

Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern
Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft in Bern
Band: 50 (1993)

Vereinsnachrichten: Bernische Botanische Gesellschaft : Jahresbericht 1992

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: 01.02.2026

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

Bernische Botanische Gesellschaft

Jahresbericht 1992

1. Geschäftliches

Im Vorstand amtierten während des Jahres 1992:

| | |
|----------------------|---------------------|
| Präsident: | K. Ammann |
| Kassier: | K. Althaus |
| Sekretärin: | Ch. Keller |
| Redaktor: | H. Hutzli |
| Exkursionsobmann: | D. Moser |
| Beisitzer: | R. Brändle |
| | M. Dummermuth |
| | O. Hegg |
| | G. Lang |
| | W. Rytz |
| | A. Saxer |
| | W. Strasser |
| | G. Wagner |
| Mitgliederbetreuung: | E. Schnyder |
| Rechnungsrevisoren: | S. Bollinger-Kobelt |
| | R. Schneeberger |

2. Vorträge

573. Sitzung vom 13. Januar 1992

PD Dr. BERNHARD SCHMID, Basel

Populationsbiologie der Goldruten: Experimentelle Studien zum Erfolg eines Fremdlings in unserer Flora.

574. Sitzung vom 20. Januar 1992

Dr. K. LAUBER, Bern

Durch die Baja California zur totalen Sonnenfinsternis – Vegetationsbilder aus dem Nordwesten Mexikos.

575. Sitzung vom 3. Februar 1992

Jahresversammlung und Mitteilungsabend der Bernischen Botanischen Gesellschaft

Leitung: Dr. K. AMMANN

A. TRÜSSEL

Die Gärten der Côte d'Azur.

Dr. EDWIN FLURY und Dr. A. MICHEL

Evolution, erlebt an einigen Beispielen jüngerer Orchideen.

Dr. WALTER RYTZ

In Memoriam Samuel Blatter.

Dr. K. AMMANN

Kurze Vorstellung der geplanten Exkursion in die Everglades und nach Jamaica.

576. Sitzung vom 17. Februar 1992

Prof. Dr. H. ZOLLER, Basel

Die Vegetation des Unterengadins – Vorstellung der neuen Vegetationskarte durch den Autor.

577. Sitzung vom 2. März 1992

Dr. W. STRASSER, Steffisburg

Bilder aus der türkischen Pflanzenwelt, ein Querschnitt von West nach Ost – Vergleiche mit der griechischen Flora und Vegetation.

578. Sitzung vom 16. März 1992

Dr. W. DÄHLER, Bern

Langfristige Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die alpine Vegetation.

579. Sitzung vom 2. November 1992

H. ZEH, Worb

Ufer-Revitalisierung und ihr Erfolg am Beispiel von Bächen im Emmental.

580. Sitzung vom 17. November 1992

Prof. Dr. O. WILLMANN, Freiburg i.Br.

Junger Vegetationswandel in der Rebflur, das Beispiel Kaiserstuhl.

581. Sitzung vom 30. November 1992

Dr. J. VAN LEEUWEN und Dr. P. van der Knaap, Bern

Dünen und Berge von Portugal aus botanischer Sicht.

582. Sitzung vom 14. Dezember 1992

Dr. W. STRASSER

Flora und Vegetation der Azoren.

3. Exkursionen

In diesem Jahr konnten alle 4 Exkursionen durchgeführt werden. Den Organisatoren sei an dieser Stelle ganz herzlich gedankt.

26. April 1992

Das Unter- und Mittelwallis im Frühling

Leitung: D. Moser, Dr. K. Ammann

27. Juni 1992

Exkursion ins Entlebuch: Sörenberg–Glaubenbielen–Rotspitz–Hagleren

Leitung: F. Portmann

18. Juli 1992

Exkursion auf die Schynige Platte – alpine Vegetation

Leitung: Dr. W. Dähler, B. Fischer, M. Wachter

29. Juli bis 9. August 1992

Exkursion in die Dolomiten-Karawanken, Ostalpen.

Leitung: D. Moser

4. Sitzungsberichte

Die Sitzungsberichte 1992 sind erschienen und wurden den Mitgliedern bereits zusammen mit dem Winterprogramm zugeschickt. Wir danken dem Redaktor Dr. H. Hutzli für die geleistete Arbeit.

5. Mitgliederbewegung

Im Jahr 1992 konnten 12 Mitglieder neu in die Gesellschaft aufgenommen werden: de Luigi Walter, Denoth Duri, Deuss Edda, Frey Yvonne, Lussi Stephan, Mürner Rolf, Odermatt Kurt, Pinz Susanne, Schaerrer Bernadette, Studer Max, van der Knaap Pim und van Leuwen Jacqueline.

Im vergangenen Jahr sind 4 Mitglieder verstorben: Eggenberg Rudolf, Langenegger Heinz, Renfer Hansruedi, Fuchs Anton.

Den Eintrittten stehen insgesamt 12 Austritte gegenüber, somit bleibt die Mitgliederzahl auf 375.

573. Sitzung vom 13. Januar 1992

Vortrag von Dr. B. SCHMID, Basel
Populationsbiologie der Goldruten

Eingeführte Arten können durch explosionsartige Vermehrung das Gleichgewicht naturnaher und landwirtschaftlicher Ökosysteme nachhaltig verändern. Die dadurch verursachten Schäden haben ein Ausmass erreicht, das die Erklärung des Phänomens biologischer Invasionen zu einer vordringlichen Aufgabe ökologischer Forschung macht. Am Beispiel einer nordamerikanischen Goldrutenart wurde dargestellt, wie mit Hilfe experimenteller Methoden Lebenszyklus und Populationsdynamik einer Art aufgeklärt werden können.

Eine von Goldruten (*Solidago altissima*) im Jahre 1984 besiedelte Brachfläche wurde 1987 in drei Blöcke zu je zwei Teilflächen aufgeteilt, von denen die eine jedes Jahr zur Blütezeit der Goldruten gemäht wird. Innerhalb dieser Teilflächen wurden die Individuen der verschiedenen Entwicklungsstadien gezählt und mehrere davon markiert, um ihr Wachstum und weiteres Schicksal zu verfolgen.

Aussaat- und «Wiederfang»-Versuche zeigten, dass die Samenpopulation im Boden exponentiell abnimmt. Keimungsraten schwankten zwischen 4% (vegetationsfreie Stellen) und 0,008% (gemähter oder ungemähter Bestand). Keimlinge konnten nur unter konkurrenzarmen Bedingungen aufwachsen und blühten frühestens im dritten Jahr, wenn die Stöcke bereits fest etabliert waren. Die jedes Jahr neuerscheinenden oberirdischen Sprosse sind unverzweigt und bauen im Verlaufe der Vegetationsperiode ein zunehmend dickeres Blätterdach auf. Die jeweils obersten Blätter werden bevorzugt mit Stickstoff versorgt. Sobald sie von neuen Blättern überdeckt werden, geben die älteren Blätter einen Teil ihres Stickstoffs wieder weiter und werden physiologisch von Sonnen- zu Schattenblättern.

Die mehrjährige Entwicklung des Goldrutenbestandes wurde geprägt vom Stockwachstum bereits etablierter Klone. Das Stockwachstum widerspiegelt die Populationsdynamik der Rhizome im Boden. Von 100 angelegten Rhizomen wuchsen auf ungemähten Teilflächen im Durchschnitt 71 zu Sprossen aus; 32 davon überlebten und bildeten im nächsten Jahr 134 neue Rhizome. Auf gemähten Teilflächen wuchsen von 100 Rhizomen nur 60 zu Sprossen aus; 19 davon überlebten und bildeten im nächsten Jahr 57 neue Rhizome.

Die über drei Jahre gesammelten Daten wurden zur Konstruktion von Populationsmodellen verwendet, mit denen die zukünftige Bestandesentwicklung projiziert wurde. Durch numerische und experimentelle «Sensitivitätsanalysen» konnte gezeigt werden, dass in etablierten Goldrutenbeständen das Stockwachstum die kritischste Entwicklungsphase darstellt. Kontrollmassnahmen, die die Pflanzen in dieser Phase schwächen, wie z.B die jährliche Mahd, sind besonders effizient. Die dargestellten Untersuchungsmethoden können nicht nur beim Studium natürlicher biologischer Invasionen eingesetzt werden, sondern würden auch umfassende Risikoanalysen im Hinblick auf die geplante Freisetzung genetisch manipulierter Pflanzen ermöglichen.

577. Sitzung vom 2. März 1992

Vortrag von Dr. W. STRASSER, Steffisburg

Bilder aus der türkischen Pflanzenwelt, ein Querschnitt von West nach Ost

Vielleicht ist es vermessen, über die Pflanzenwelt der Türkei sprechen zu wollen, wenn man bedenkt, dass dieses Land eine Fläche von 780 000 km² einnimmt und rund 8800 Pflanzenarten aufweist, das heisst fast so viel wie ganz Europa, randliche Gebiete nicht eingerechnet. Es kann sich im folgenden also nur um Streiflichter handeln, die zeigen sollen, dass die türkische Flora etwas Besonderes ist.

Zur geografischen Situation

Die Türkei liegt zwischen Schwarzem Meer und Mittelmeer und hat nur im Osten eine grössere Landverbindung.

Der nördlichste Punkt liegt auf der Höhe von Rom, der südlichste auf derjenigen von Gibraltar.

Weitaus der grösste Teil des Landes liegt über 1000 m ü.M.; zahlreiche Gipfel erreichen 3000 m und mehr.

Das Klima

Das Klima der Türkei muss zum grössten Teil als kontinental bezeichnet werden. Also: kalte, rauhe Winter und heisse, trockene Sommer.

Die Niederschläge sind mit 250–500 mm/Jahr für grosse Teile des Landes eher spärlich. Nur die randlichen Bergketten erhalten zum Teil wesentlich mehr Regen respektive Schnee.

Folgen dieser beiden Faktoren

Das Eindringen von Pflanzen konnte also nur beschränkt stattfinden. Zum einen erfolgten die Einwanderungen über die Inseln der Ägäis von Westen her. Diese wurden aber schon bald durch die klimatischen Verhältnisse gestoppt. Zum andern haben wir Einwanderungen von Osten, das heisst vor allem aus dem Iran und Irak. Hier wird aber der Austausch durch die randlichen hohen und trockenen Berggebiete erschwert.

Als Folge davon müssen rund 30% der türkischen Pflanzenarten als Endemiten bezeichnet werden. Diese kommen also nur in der Türkei vor.

Die Zusammensetzung der türkischen Flora ergibt ein ganz anderes Bild, als wir es von Mitteleuropa her kennen. Leguminosen und Boraginaceen treten mit sehr vielen Arten auf, während beispielsweise Cruciferen eine eher untergeordnete Rolle spielen. So zählen wir in der Türkei 391 Astragalus/Oxytropis- und 228 Verbascum-Arten. Carex hingegen ist nur mit 86 Arten vertreten (Schweiz: 90 Arten).

Anhand von einigen Bildern möchte ich Ihnen die Veränderung der Vegetation von West nach Ost illustrieren, indem ich drei Gebiete herausgreife:

- im Westen das Gebiet um den Bafasee,
- in der Mitteltürkei Kappadokien
- und im Osten das Gebiet des Vansee.

Bafaseegebiet

Hier finden wir zum einen die ausgedehnten Sumpflandschaften des Määnderdeltas mit riesigen Teppichen von *Ranunculus sphaerospermus* und Hecken von verschiedenen *Tamarix*-Arten (z.B. *Tamarix hampeana*). In den trockeneren Gebieten finden wir ähnlich wie in Griechenland eine Phrygana mit *Cistus*-Arten (z.B. *C. parviflorus*, *C. monspeliensis* usw.), *Asphodelus*, *Lavandula stoechas* usw., in den saftigeren Wiesen erfreuen uns die roten und violetten Blüten von *Anemone coronaria* und *A. pavonina*, und in etwas höhern Lagen stehen *Pinus-brutia*-Wälder und *Quercus-pubescens*-Bestände mit *Styrax officinalis*, *Laurus nobilis* usw. Und immer wieder treffen wir auf Orchideen, vor allem zahlreiche *Ophrys*-Arten (z.B. *O. fusca*, *O. orientalis*, *O. ferrumequinum*, *O. reinholdii*) und verschiedene *Serapias*-Arten wie *S. cordigera* und *S. orientalis*.



Anemone coronaria

Kappadokien

Dieses Gebiet wird wohl von Touristen am häufigsten aufgesucht wegen seiner bizarren Landschaft. Sie entstand durch den relativ weichen Auswurf zweier Vulkane, des Hasan Dagi und des Erciyas Dagi. Im Laufe der Jahrtausende formte das Wasser unzählige Türme von allen möglichen Formen, da eine etwas härtere Schicht – ähnlich wie bei den «pyramides d'Euseigne» im Wallis das darunterliegende weichere Material vor dem Abtrag schützte. Diese Türme wurden durch Jahrhunderte mit Pickel und Schaufel bearbeitet, um Ställe, Vorrats- und Wohnräume und sogar Kirchen zu erhalten.

Neben Arten, die auch in Teilen Griechenlands zu finden sind, wie *Linum hirsutum*, *Lotus aegaeus*, *Salvia sclarea* oder die hübsche *Colutea melanocalyx*, treffen wir auch auf Endemiten wie *Onobrychis tournefortii*, *Bupleurum heldreichii* und die stattliche *Onopordum boissieri*.

Von Kayseri aus kann man leicht ein ganzes Stück dem Erciyas Dagi hochsteigen. Auf 3000–3400 m ü.M. trifft man auf ähnliche Pflanzenformen, wie wir sie von unseren Hochalpen her kennen. Dank ihrer Polster- oder Halbkugelform können diese Arten auch an steinigen, humusarmen und ungeschützten Standorten überleben. Hier fallen vor allem die Halbsträucher von *Daphne oleoides* ssp. *kurdica* und *Acantholimon ulicinum* auf, neben den krautigen, zarteren *Sibbaldia parviflora* und *Geranium cinereum*.



Acantholimon acerosum

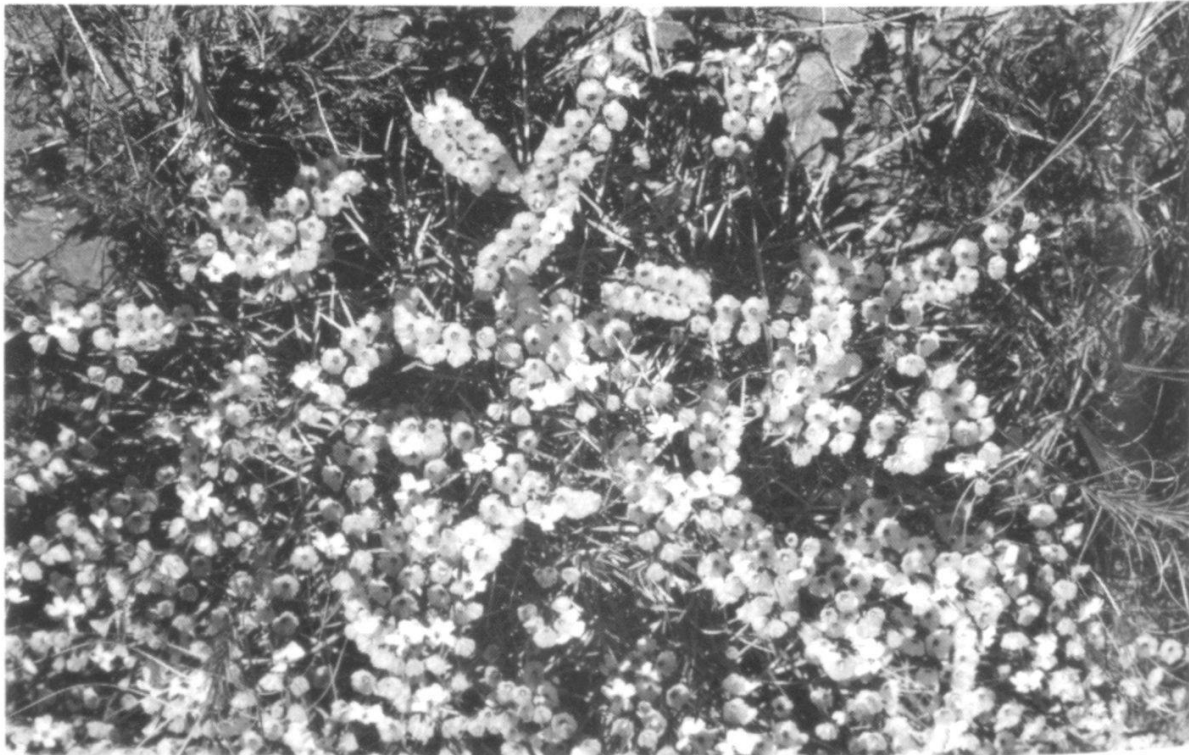
Vanseegebiet

Der 120 km lange Vansee ist eingebettet in einer eher weichen Hügellandschaft. Wegen der Höhe über Meer (rund 1800 m) und der sehr rauhen Winter sind Bäume heute sehr rar. Es ist ein ausgedehntes Steppengebiet, das zum Teil beweidet, zum Teil aber auch gemäht wird, so dass sogar Heu in die Mitteltürkei verkauft werden kann. Im Sommer wird das Vieh wie bei uns zum Teil in höher gelegene Gebiete getrieben, wobei dort die Kurdenfamilien in Zelten hausen, die aus dunklen Ziegenhaaren gefertigt sind.

Im Steppengebiet auf 1800–2000 m ü.M. finden wir vor allem Arten, die auch im Irak oder Afghanistan anzutreffen sind wie beispielsweise *Salvia limbata*, *Helichrysum plicatum*, *Centaurea pterocaula* und *Stachys lavandulifolia*. Daneben gibt es natürlich auch Endemiten wie *Phlomis armeniaca* und *Onosma bulbotrichum*. Für uns Europäer schwierig zu benennen ist beispielsweise *Gundelia tournefortii*, eine Asterace, die früher auch für Kaugummi und Kaffee gebraucht wurde.

Besuchen wir schliesslich noch kurz die Bergwelt im Grenzgebiet zum Iran und steigen auf knapp 3000 m ü.M. hinauf. Die Berge sind hier sehr kahl, ohne geschlossene Pflanzendecke. Vereinzelt treffen wir auf die Halbkugelpolster von *Acantholimon calvertii*, *Astragalus aureus*, *Astragalus lagurus* oder *Astragalus hareftae* (endemisch), welche bis auf 3400 m ü.M. anzutreffen ist. Auf dieser Höhe ist in unsern Alpen aber die Vielfalt an Arten wegen der angenehmeren klimatischen Verhältnisse wahrscheinlich grösser.

Damit hoffe ich, Ihnen einen kleinen Einblick in die türkische Pflanzenwelt gegeben zu haben.



Astragalus lagurus

579. Sitzung vom 2. November 1992

Vortrag von Frau H. ZEH, Worb

Revitalisierung und ihr Erfolg am Beispiel von Bächen im Emmental

Revitalisierung = Wiederbelebung heisst, dem Lebendigen mehr Raum einräumen. Das wurde nötig, weil die Hochwasserschutzmassnahmen der letzten hundert Jahre den freien Wasserlauf einschränkten und das Leben aus dem Flussbett verbannten. Neben Begradigungen und Befestigungen wurden keine Gehölze im Abflussprofil geduldet. Die Ufer mussten gemäht werden. Die landwirtschaftlichen Kulturen drangen bis an die Wasserlinie vor und mussten nun auch noch vor Hochwasser geschützt werden. Zum Glück sind Teilstrecken übriggeblieben, wo das Wasser noch fliessen darf, wie es will.

Fliessendes Wasser gestaltet sein Bett und seine Ufer selbst, es fliesst mäandrierend mit Prall- und Gleituferrn, der Stromstrich pendelt. Solch ein Bach bewächst sich in der offenen Feldflur mit Gräsern und Kräutern. Im Ufergehölz oder Wald antworten die Gehölze dem Wasser mit spezifischen Wurzelformen, die viele Fischunterstände bilden und sogar die Sohle befestigen können.

Seit zwanzig Jahren bemühen sich nun auch die Wasserbauingenieure, wieder naturnäher zu bauen. Heute sind wir soweit, dass in Zukunft alle Eingriffe ins Fliessgewässer so nah wie möglich an die natürlichen Verhältnisse herangebaut werden sollen.

Das Ziel ist der lebendige Wasserraum:

1. Belassen aller noch vorhandener Naturreste

- grösstmögliche Strömungsvielfalt
- tiefe und flache Sohle
- rauhe und feine Sohlbeschaffenheit
- Inseln und Störsteine
- Buchten und gerade Strecken
- Hindernisse und Hohlräume
- Prall- und Gleitufer
- unterspülte Ufergehölze
- verschiedene Baumalter
- ausreichende Gehölzbreite
- krautige Ufer
- unbewachsene Ufer

2. Passive Schutzvorkehrungen

- Eingriffe durch Planungen vermeiden
- Schutzbestimmungen erlassen
- Schutz- und Gefahrenzonen ausweisen und respektieren
- Flächenerwerb (Landerwerb)
- schädliche Abwässer und Dünger fernhalten (Stoffverordnung)
- Pflegeeingriffe aufs Minimum beschränken

3. Wiederbelebungen

- Raum schaffen für die Rückeroberung durchs Wasser
- Wiederherstellung der Retention
- Bewirtschaftung ändern
- Biotopvernetzung
- Lebensraumverbesserung
- Bodenmaterial entsprechend dem Naturraum
- Vegetation entsprechend der natürlichen Sukzessionen

Bevor man überhaupt etwas an Fliessgewässern ändert, ist zu überlegen, ob die noch vorhandenen Naturreste belassen werden können. Dann überlegt man sich passive Schutzvorkehrungen, und erst danach ergreift man Massnahmen zur Wiederbelebung.

Das Vorbild ist jeweils ein ähnlicher naturnaher Bachabschnitt der Region. Man macht Anleihen bei den gewässermorphologischen Formenelementen (*s. Abb.*), wie beispielsweise Uferbank, Sandbank, Krümmungsbank, Krümmungskolk, Engenkolk, Furtenschnelle, Furteninsel, Verklausung, Bachweitung, Ufersporn, Uferbucht, Flachwasserrinne, Tiefwasserrinne usw.

Dann kann ein revitalisiertes Gewässer so aussehen (*s. Abb.*): Es entstehen Prall- und Gleitufer, eine Insel mit Altarm, langsam und schnell fliessende Strecken mit unterschiedlicher Körnung. Verschieden überflutete Uferbereiche tragen unterschiedliche Vegetation. An Gleitufem wachsen Röhrichte, an Prallufem finden Fische ihre Wohnung unter ausgespülten Baumwurzeln. Senkrechte Ufer bieten Nisthöhlen, seichte Sumpfbereiche werden zu Amphibienlaichplätzen usw.

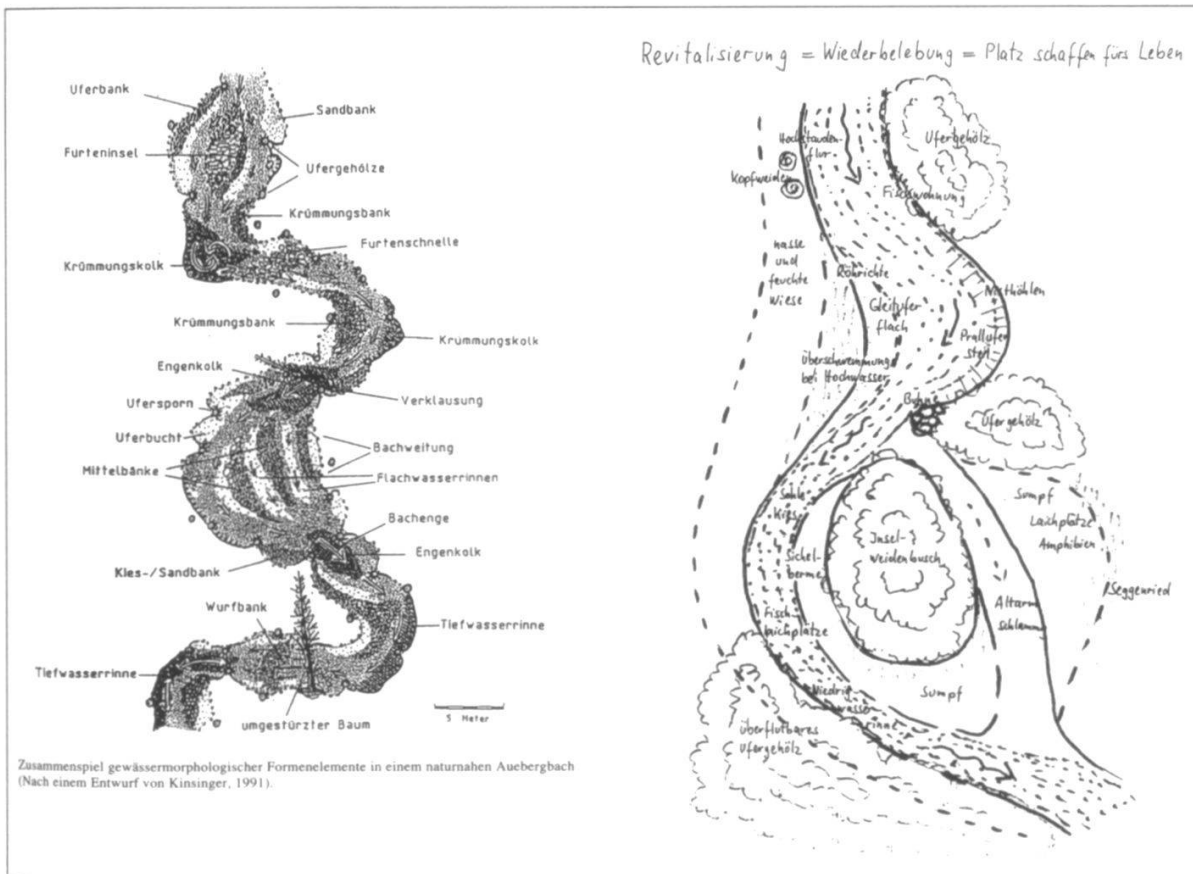
Ein Wasserbauingenieur aus dem Emmental, Rudolph Mosimann, formuliert die Verbesserung der Lebensbedingungen an seinen Bächen und Flüssen so:

Die Linienführung

Um die Harmonie der Landschaft und die Vielgestaltigkeit in biologischer Hinsicht zu wahren, ist auf den meist vorgegebenen natürlichen Verlauf des Fliessgewässers zu achten. Geradlegungen und Durchstiche beschleunigen den Abfluss und können zu unerwünschten Folgen, wie grösseres Gefälle, grössere Geschwindigkeit und grössere Schleppkräfte führen. Es ist deshalb womöglich eine Linienführung zu wählen, die sich den Geländeverhältnissen anpasst. Bei Gewässern entlang den Strassen ist darauf hinzuwirken, dass das verbaute Gewässer nicht gradlinig der Strassenböschung folgt, sondern eine leichte Schlängelung aufweist. Vielleicht lässt es da und dort das Grundeigentum zu, ältere kanalisierte Gerinne auch nachträglich in der Linienführung abwechslungsreicher zu gestalten und eingedolte Gewässer wieder zu öffnen.

Das Gefälle

Für jedes Gerinne ist jenes Gefälle anzustreben, bei welchem die Sohle einen Gleichgewichtszustand erhält und die besten Voraussetzungen für eine pflanzliche und tierische



Entwicklung ermöglicht. Zu starke Gefälle können durch kleine Sohlrampen und Stufen gebrochen werden. Verzögerungen der Wassergeschwindigkeiten lassen sich auch durch ein rauhes Ufermaterial, Bestockung und einzelne Steinblöcke erreichen. Senkrechte Abstürze sollten kleiner als 70 cm Fallhöhe bei grösseren und 30 cm bei kleineren Fließgewässern sein, um ziehenden Wassertieren das Aufsteigen zu ermöglichen. Hierfür sind Unterwasserkolke unmittelbar in den Absturzfeldern erwünscht. Bei Absturzbauwerken ist mittels Einzug der Überfallkante ein kompakter Niederwasserüberfall erwünscht. Strömungsgeschwindigkeiten von 0,5–1,0 m/s sind in hydrobiologischer und fischereilicher Hinsicht am günstigsten. Nebengewässer sollten im Interesse der wandernden Wassertiere sohlengleich einmünden.

Die Sohle

Dem Gewässergrund kommt eine biologisch sehr hohe Bedeutung zu. Die Sohle eines Fließgewässers ist der Siedlungsraum vieler Pflanzen und Tiere. Ein möglichst guter Austausch von Grund- und Oberflächenwasser ist zu fördern.

Gewässertiefe

Die Tiefe eines Gewässers wirkt sich auf die Durchlichtung, damit auf die Erwärmung und auf die pflanzliche Produktion aus. Man wird aus Gründen eines optimalen

Stoffwechsels im Gewässer auf seichte, gut belichtete Bezirke nicht verzichten können, weil sie wesentlich zur biologischen Selbstreinigung beitragen. Andererseits soll sich das Gewässer auch nicht allzusehr aufheizen, da dann die Abbauprozesse zu schnell verlaufen und dies zu Sauerstoffmangel führen könnte. Entsprechend sind Unregelmäßigkeiten in der Wassertiefe anzustreben.

Das Durchflussprofil

Der richtigen Wahl der Sohlenbreite und damit des Durchflussprofils kommt in biologischer wie technischer Hinsicht besondere Bedeutung zu. Die Sohlenbreite richtet sich grundsätzlich nach der Normalwasserführung, wobei auch bei Niedrigwasser genügend Wassertiefe gewährleistet sein sollte. Überdimensionierte Profile mit geringen Wassermengen sind unnatürlich. Der Wasserabfluss ist zudem so zu führen, dass die Sohle wenigstens am Prallufer tiefergelegt wird. Damit wechseln die Querprofile je nach örtlicher Gegebenheit, ebenso die Gerinnebreiten. Gehen die Erfordernisse der Hochwasserabwehr über diese Profilgrösse hinaus, dann sind Doppelprofile derart zu wählen, dass auf langweilige Trapezprofile verzichtet werden kann.

Nebenarme und Altwässer sollten in Verbindung mit dem Hauptgerinne in jedem Fall erhalten bleiben. Solche Nebengewässer sind nicht nur landschaftsbelebend, sondern sie sind auch für die mit ihnen in Kontakt stehenden Hauptfliessgewässer in biologischer Hinsicht von grösstem Wert. Aus der Sicht der Hochwasserrückhaltung bieten sie zudem willkommenen zusätzlichen Stauraum.

Uferausbildung

Schutzbauten entlang der Ufer sollten nebst ihrer Bedeutung als Erosions- und Hochwasserschutz auch möglichst günstige Siedlungszonen für eine artenreiche Lebensgemeinschaft von Tieren und Pflanzen bilden. Um so rauher und durchlässiger die Uferbefestigung ist, um so grösser ist die Artendichte und Besiedlungsdichte der Lebewesen. Dadurch wird die Selbstreinigungskraft des Fliessgewässers erhöht, und der Austausch mit dem Grundwasser bleibt erhalten.

Die lebendigsten Uferbefestigungen sind eindeutig die Lebendbauweisen.

Krautige Lebendbauweisen

Saaten und krautige Pflanzungen sind einfach auszuführen. Halmpflanzungen von Schilf können nur während vierzehn Tagen im Jahr, nämlich zur Zeit der Apfelblüte, ausgeführt werden. Wenn in der Anwuchsphase Hochwasser erwartet wird, wird vorher das Ufer mit einem Natur-Geotextil bedeckt. Ballen- und Rhizompflanzungen sollten nur mit autochthonem Material ausgeführt werden, welches ohnehin meist an Baustellen anfällt. Die Röhrichtwalze wird an der Wasserlinie mit Steinen beschwert und heute meist mit Kokosgeweben ummantelt. Mit maschinellern Einsatz können heute ganze Krautstücke oder Erdschollen mit Gehölz umgesetzt werden.

Holzige Lebendbauweisen

Die einfachste holzige Uferbefestigung besteht aus Weidensteckhölzern, und zwar armstarken Prügeln, die punktförmig sichern. Linear an der Wasserlinie kann man ganze Weidenbündel (Faschinen) verlegen und verpflocken oder bei stärkerem Wasserangriff auch mehrere übereinander mit Buschlagen dazwischen, die sogenannten Weidenwippen. Flächig lässt sich das ganze Ufer mit Spreitlagen sichern. Besser in die Tiefe der Böschung wirken Buschlagen, weil die Enden gleich tief ins Erdreich gelegt werden. Ganze Uferlöcher kann man mit Gitterbuschbau aussichten und den Fluss anregen, Material zwischen das Astwerk abzulagern. Auch ein dichtes Packwerk aus toten und lebenden Ästen schützt das Ufer vor Ausspülungen.

Kombinierte Lebendbauweisen

Da die Pflanzen einige Zeit brauchen, um das Ufer zu befestigen, kombiniert man sie gerne anfangs mit technischen Hilfsmitteln, die den Pflanzenwuchs bei grösseren Fliessgeschwindigkeiten erst möglich machen.

Rauhbäume sollten stets mit lebendem Astwerk kombiniert werden, damit die Verbauung dauerhaft hält. Kreinerwände haben sich mit Buschlagen kombiniert zu Holzgrünschwellen weiter entwickelt. Bei steileren Uferböschungen konstruiert man einen Hangrost. Da unter Wasser oft tot stabilisiert werden muss, bevor an der Mittelwasserlinie der Lebendbau folgen kann, setzte man seit altersher hier Senkfaschinen in die Unterspülungen. In steinigigen Flüssen ersetzt man die Faschinen durch Natursteinblöcke oder formt Drahtschotterwalzen, die durchwachsen werden. Seitdem wir Geotextilien aus Naturfasern haben, lassen sich alle Lebendbauweisen damit verstärken, beispielsweise mit der oberflächlichen Schutzmatte und mit der in die Tiefe greifenden Geotextilwalze. Steinverbauungen werden schon lange mit Steckhölzern oder Containerpflanzen kombiniert. Ingenieurbiologische Bauweisen können auch ins Wasser hinein ragen. Buschbautraversen aus lebenden Ästen mit Steinen beschwert, werden quer zur Fliessrichtung zur Auflandung am Ufer gebaut. Bühnen in verschiedensten Ausführungen sind beliebte Bauwerke zur Stromlenkung geworden und ersetzen Uferlängsverbauungen oder schützen unterspülte Ufergehölze.

Erfolg der Wiederbelebungen

Dazu müssen vor dem Umbau und mehrere Jahre nach dem Umbau Gewässeruntersuchungen gemacht werden. Nach Beobachtungen der Ingenieure steigt der Hochwasserspiegel um fünfzig bis hundert Zentimeter, wenn das Gewässerbett mit Gehölzen bepflanzt wird. In Österreich, an der Melk, rechnet man beispielsweise bei Wiederbelebungen, dass die Hochwassersicherheit von dreissig auf fünfundzwanzig Jahre reduziert wird. Für die Berechnung des wieder zu belebenden Fliessgewässers empfiehlt Küemann eine Durchflussreduzierung von acht bis sechzehn Prozent. Da das sehr ungenau ist, wird man in Zukunft mit verfeinerten Turbulenzmodellen rechnen.

Bei grossen Umbauten, die vergangenen Winter ausgeführt wurden, wie beispielsweise das Burgdorfer Badiwehr oder die Emme-Birne in Aefligen, werden ökologische Untersuchungen vorgenommen.

Beim Badiwehr wanderten von den 118 Bachforellen, die oberhalb der Rampe gefangen und unterhalb der Rampe ausgesetzt wurden, innerhalb von drei Monaten fünfzig, also knapp die Hälfte, über die Rampe wieder hinauf. Also ist die Rampe fischgänglich geworden, was vorher bei dem vier Meter hohen Absturz unmöglich war. Bei der Emme-Birne ist geplant, neben den Fischen auch die Wirbellosenfauna zu untersuchen. Bei den Fischen hat der Bestand im Bereich der zwölf Zentimeter langen Forellen sogar von vier auf zwölf Fische pro hundert Meter zugenommen. Die Gewässerbiologie wird vom Kantonalen Amt für Gewässerschutz untersucht, erste Kontrolluntersuchungen werden im Winter 1993 durchgeführt.

Bei der Sihl in Zürich werden von Frau Lubini die ökologischen Auswirkungen von Wiederbelebungen untersucht. Dort wurde die Fliessdynamik, Wassertiefe und Sohlenstruktur verbessert, so dass sich Alet, Barbe und Forelle zahlenmässig stärker entwickelten mit einer besseren Altersstruktur. Eintags-, Stein- und Köcherfliegenlarven wiesen markante Änderungen in der Besiedlungsdichte und Verteilung der Arten auf. Die Vegetationsentwicklung auf Kiesbänken erreichte in zwei Jahren achtzig bis neunzig Prozent Deckungsgrad, und zwar mit Röhrichtgesellschaften.

Allgemein gelten folgende *Gewässeruntersuchungen* als wichtig für die Erfolgskontrolle:

- morphologische Aufnahmen des Gewässerbettes
- Korngrößenverteilung
- vegetationskundliche Aufnahmen
- Makrozoobenthos
- Fischbestand

Im österreichischen Lavant erhöhten sich die Wirbellosen von sechzig auf neunzig benthische Organismen, und der Fischbestand verdoppelte sich innert einem Jahr und wies drei Arten mehr auf.

Armin Peter verglich an acht Fliessgewässern am Vierwaldstättersee eine unverbaute mit einer verbauten Fläche und kam zu dem Schluss, dass in jedem verbauten Fliessgewässer die Vielfaltigkeit des Lebensraumes erniedrigt wurde. Wie mir Herr Bloesch von der EAWAG mitteilte, wäre es möglich, dass die Ergebnisse nach einer Wiederbelebungs sogar besser als die unverbauten Fliessgewässer ausfallen könnten. Dazu muss noch viel geschehen, und ich bin gespannt, ob wir auch im Emmental mal solche Wiederbelebungsresultate vorweisen können.

Literatur

- BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, Schutzwasserbau, Gewässerbetreuung, Ökologie, Wien 1992.
- INSTITUT FÜR WASSERBAU UND KULTURTECHNIK der Universität Karlsruhe, Beiträge zur naturnahen Umgestaltung von Fliessgewässern, in: Mitteilungen Heft 180/1991 Karlsruhe.
- LUBINI, V. Erfolgskontrolle unterschiedlich renaturierter Abschnitte der Sihl, einem Fluss bei Zürich, Fachsymposium der EAWAG Zürich, 1991: Revitalisierung von Fliessgewässern.
- MOSIMANN, R. und ZEH, H. Hochwasserschutz mit naturnahen Baumethoden im Emmental, in: interpraevent Bern 1992, Band 4 S. 217–230.

580. Sitzung vom 17. November 1992

Vortrag von Prof. Dr. O. WILMANN, Freiburg i.Br.

Junger Vegetationswandel in der Rebflur, das Beispiel Kaiserstuhl

Vegetationswandel und – mit ihm unlösbar verknüpft – Landschafts- und Faunenveränderungen werden heutzutage durch sozioökonomische Wandel ausgelöst. Dieser ist grundsätzlich zwar in allen dichtbesiedelten und von Industrie und Wohlstand geprägten Ländern gleich verlaufen; daher findet man auch gleiche Grundzüge; dennoch bewirkt die standörtliche und historische Individualität der einzelnen Landschaften regionale Spezifität.

Im Kaiserstuhl in der Oberrheinebene hat sich seit den 60er Jahren ein «tiefschürfender Wandel» (in doppeltem Sinne) in der Rebflur vollzogen; er wurde anhand von 36 Paaren von Farbbildern vorgestellt. Scharf hebt sich die Geomorphologie der «alten Landschaft» mit ihrem Reichtum an Hangmulden, Kastentälern, Kleinterrassen, Hohlwegen, Lösswänden von der «gestanzten» Flurbereinigungslandschaft mit ihrem mehr als 20 m Höhe erreichenden Böschungen und den Riesenterrassen mit Asphaltstrassen ab; diese macht heute mehr als die Hälfte der Rebflur des Kaiserstuhls aus. Die arbeitstechnischen Vorteile und die ökonomischen und ökologischen Nachteile, beispielsweise Kaltluftstau und kostspielige Rutschungen, sind klar. Ein biologisch positiver Zug liegt in der Biozidfreiheit und in der ungestörten Entwicklung der Lebewelt an den Grossböschungen.

Kurz wurden noch die Eigenarten des krautigen Rebunterwuchses besprochen. Seine seit Jahrhunderten bestehende Eigenart beruht auf den besonderen Klima- und Bewirtschaftungsverhältnissen. Die Artenverbindung spiegelt sehr fein die Art der menschlichen Eingriffe: Hackbau, Einsatz von Herbiziden und heutzutage das Grünmulchen; letzteres führt zur Zerstörung der typischen, frühlingbunten, geophytenreichen Pflanzengesellschaft.

Wer sich eingehender mit diesen Fragen und Befunden befassen möchte, sei auf das allgemein verständlich gehaltene und bilderreiche Buch «Der Kaiserstuhl – Gesteine

und Pflanzenwelt» verwiesen (Text: O. Wilmanns, W. Wimmenauer, G. Fuchs, Fotografie: H. und K. Rasbach; 3. Aufl., 249 S., Verlag Ulmer, Stuttgart, 1989. Preis: DM 78.-). Dort findet man auch zahlreiche Zitate der Spezialliteratur.

582. Sitzung vom 14. Dezember 1992

Vortrag von Dr. WALTER STRASSER, Steffisburg
Vegetation und Flora der Azoren

Die Azoren bestehen aus einer Gruppe von 9 Inseln mit einer Gesamtfläche von 2300 km² und knapp 300 000 Einwohnern. Sie liegen auf der Luftlinie Lissabon–New York, etwa 2000 km von Lissabon entfernt. Sie wurden 1427 von den Portugiesen



Daboecia azorica

entdeckt (vielleicht schon viel früher) und im Laufe der nächsten Jahrzehnte hauptsächlich von Portugiesen besiedelt. Auf dem Weg nach Amerika wurden sie bald zu einem wichtigen Stützpunkt. Ab dem 19. Jahrhundert setzte eine mächtige Auswanderungswelle nach Amerika ein, die heute noch anhält. In den USA und in Kanada leben heute mehr Azorianer als auf den Inseln selber.

Da die Azoren vom Golfstrom umspült werden, ist das Klima das ganze Jahr hindurch mild. Im Winter fallen die Temperaturen kaum unter 17° Celsius, im Sommer werden nur selten über 27° gemessen. Die Wassertemperaturen schwanken zwischen 16 und 23°. Die Niederschläge nehmen von 710 mm auf S. Miguel gegen Westen hin bis knapp 1600 mm auf Flores zu. So treffen wir vor allem auf dieser Insel eine recht üppige Vegetation an. Von der ursprünglichen Pflanzenwelt ist aber leider vielerorts wegen der absichtlich oder auch unabsichtlich eingeführten Arten nicht mehr viel zu sehen.

Versuchen wir, von der Küste durch die verschiedenen Höhenstufen bis in die alpine Region emporzusteigen.



Hedychium gardnerianum

Die Küstenfelsen sind vor allem von *Festuca petraea*, einem Endemiten, bewachsen. In seiner Gesellschaft finden wir unter anderem *Cyrtomium falcatum* und *Solidago sempervirens*, beide ursprünglich aus Nordamerika. Am Sandstrand von Faial treffen wir die hübsche *Ipomoea stolonifera* aus den Tropen.

Wandern wir ins Innere, empfängt uns hie und da dank der grossen Niederschlagsmenge ein üppiger Urwald. Die wichtigste Baumart ist oft *Pittosporum undulatum* (Klebsame) aus Australien, die verschiedenartig genutzt wird und sehr leicht verwildert. Unter dem dichten Blätterdach gedeihen auffallend viele Farne wie *Woodwardia radicans* und *Culcita macrocarpa*, dann *Selaginella kraussiana* (ursprünglich aus Afrika), *Fragaria indica*, *Erigeron karwinskianus*, *Phytolacca americana* usw. Seltener treffen wir an offenen, felsigen Stellen den Stolz der Azorianer an: *Azorina vidalii*, ein rosarotes Glockenblumengewächs.

Besonders farbig sind oft die Strassenränder, geschmückt durch *Canna indica* und *limbata*, *Montbretia crocosmiifolia*, *Brunswigia rosea* oder *Tropaeolum* (Kapuzinerkresse).

Auf vielen Inseln dominieren aber eindeutig die Hortensien (*Hydrangea macrophylla*). Sie wurden vor mindestens 150 Jahren auf die Azoren gebracht und breiten sich vielerorts unheimlich aus. So bestehen beispielsweise auf Flores alle Abgrenzungen der Weideflächen aus dichten, undurchdringlichen Hortensienhecken. Aber auch unbeweidete Abhänge können gänzlich von ihnen besiedelt werden. Noch schlimmer ist *Hedychium gardneranum*, die Girlandenblume, die in der Mitte des 19. Jahrhunderts aus dem Himalaya hierher gebracht wurde. Die als Gartenzierde gedachte Pflanze ist sowohl auf offenen Flächen wie auch in den Wäldern in dichten Beständen anzutreffen. Sie kann sich so stark ausbreiten, weil sie vom Vieh nicht gefressen wird und weil sie mit ihrer dichten Beblätterung andere Pflanzen erstickt. Zudem bildet sie ein mächtiges Rhizom, welches nur mit Mühe auszugraben ist. Sie stellt zusammen mit *Pittosporum undulatum* für die einheimische Pflanzenwelt die grösste Bedrohung dar.

Auf S. Miguel besteht mit *Gunnera tinctoria* aus Südamerika eine weitere Gefahr. Bereits nimmt die Pflanze viele Hektaren ehemals guten Weidelandes ein.

Oberhalb ungefähr 500 m können wir vor allem in eher abgelegenen Gebieten eine etwas ursprünglichere Vegetation, und damit auch verschiedene Endemiten antreffen. Für die Azoren werden etwa 850 Gefässpflanzen, davon 56 Endemiten und 425 Moose angegeben. Der ursprüngliche Wald besteht hier vor allem aus *Laurus azorica*, *Frangula azorica*, *Myrica faya* und *Juniperus brevifolia*, vereinzelt auch *Vaccinium cylindraceum*. Die beiden letzteren sind azorianische Endemiten, während die andern auch auf weiteren Inseln von Makaronesien (Azoren, Kanaren, Madeira und Cap Verde) auftreten. Hie und da treffen wir auf interessante Epiphyten: der Halbschmarotzer *Arceuthobium azoricum* auf *Juniperus* und die Farne *Elaphoglossum semicylindricum* (ursprünglich tropisches Asien und Amerika), *Hymenophyllum tunbrigense* und *Trichomanes speciosa*. Vielerorts ist aber dieser Wald durch *Cryptomeria japonica* (Sicheltanne) aus Japan ersetzt, da dieser raschwüchsige Baum mit seinem geraden Stamm ein ideales, wenn auch sehr weiches Bauholz ergibt. Als weitere Nutzhölzer werden vor allem in niedri-

geren Lagen auch Akazienarten angepflanzt, da sie ein härteres und sehr schönes Holz liefern.

Auf den ausgedehnten Weideflächen von Flores können wir ebenfalls hübsche Endemiten finden: *Scabiosa nitens*, *Euphrasia azorica* und *E. macroflora*, *Tolpis azorica*, *Leontodon filii* und *L. Rigens*, *Cardamine caldeirarum*, um nur die verbreitetsten zu nennen.

Steigen wir schliesslich auf der Insel Pico zum höchsten Berg Portugals, zum 2350 m hohen Pico hinauf. Der Lorbeerwald geht in einen immer niedriger und lichter werdenden Bestand von *Erica scoparia* ssp. *azorica* über, der bis auf über 2000 m hochsteigt. Die offenen Flächen bilden ein buntes Mosaik aus Rentierflechten, *Thymus caespititius* und *Daboecia azorica*. Letztere ist einer der schönsten Endemiten der Azoren. Es ist ein warziges Erikagewächs mit hellroten, auffallend grossen, nickenden Blüten. Sie kommt in höheren Lagen auf den meisten Azoreninseln vor, wohl nirgends aber in so grossen Beständen wie auf Pico.

Botanische Literatur

ERIK SJÖGREN: Açores, Flores.

HANSEN UND SUNDING: Flora of Macaronesia. Checklist of vascular plants (Sommerfeltia 1985).

ERIK SJÖGREN: Bryophyte Vegetation in the Azores Islands (Memorias da Sociedade Broteriana, Vol. XXVI, 1978).

1. Exkursion von Sonntag, 26. April 1992

Unter- und Mittelwallis im Frühling

Leitung: D.M. MOSER und R. DELARZE

An einem von Südwest-Warmluft geprägten schönen Frühlingstag reisten etwa 40 Teilnehmer mit einem Car der Firma Kälin Richtung Wallis.

Am Fusse der wegen ihrer xerothermen Flora berühmten Felsensteppe von Follatères westlich Branson erwartete uns Dr. R. DELARZE von der Universität Lausanne. Herr DELARZE hat in mehrjährigen Untersuchungen im Rahmen seiner Dissertation pflanzenökologische und pflanzensoziologische Studien in Follatères betrieben und gilt als bester Kenner dieser Region. In seinem farbig illustrierten Buch: «Reichtümer der Natur im Wallis», Edition Pillet, Martigny 1988, hat er einen allgemein verständlichen Abriss in deutscher Sprache herausgegeben.

Follatères liegt an der Südwestgrenze der inneralpinen Trockenzone des Mittelwallis mit etwa 60 cm Jahresniederschlag. Man ist erstaunt zu hören, dass auf diesen vom Rhonegletscher glattgescheuerten und nur zum Teil von Vegetation bedeckten Granitfelsen über 800 Arten festgestellt wurden. Ein überraschender Reichtum, der nur erklärt

werden kann durch Vorkommen anthropogen bedingter Arten (Rebberge) und durch Übergreifen der mehr ozeanischen Vegetation des Unterwallis.

Beim Aufstieg durch die Reben bis an den von Flaumeichen und Weichselkirschen geprägten Waldrand notierten wir unter anderem folgende Arten:

| | |
|-------------------------------|----------------------------------|
| <i>Lathyrus sphaericus</i> | <i>Ceterach officinarum</i> |
| <i>Arabidopsis thaliana</i> | <i>Lychnis coronaria</i> |
| <i>Scleranthus annuus</i> | <i>Lactuaca perennis</i> |
| <i>Orlaya grandiflora</i> | <i>Lactuca serriola</i> |
| <i>Artemisia campestris</i> | <i>Origanum vulgare</i> |
| <i>Lamium amplexicaule</i> | <i>Silene armeria</i> |
| <i>Vicia angustifolia</i> | <i>Tragopogon dubius</i> |
| <i>Peucedanum oreoselinum</i> | <i>Helianthemum salicifolium</i> |
| <i>Scorzonera austriaca</i> | <i>Orchis morio et masculus</i> |
| <i>Orchis pallens</i> | <i>Ephedra helvetica</i> |

Auf der Südwestseite des in die Rhoneebene hinausragenden Follatères-Felsens, 10–20 m über der Lokalstrasse, überraschte eine wunderschöne Kolonie von *Adonis vernalis* in einem begrastem Abhang zusammen mit *Scorzonera austriaca* und *Alyssoides utriculatum* und einigen Exemplaren von *Oxytropis halleri*.

7 km weiter nach Nordosten, an der Mündung des Torrent de l'Echerche, östlich Mazembroz ist eine intakte Partie des ursprünglichen Flaumeichenwaldes erhalten geblieben (Aux Vieux Chênes), der vor dem Eingreifen des Menschen im Mittelalter (Rebbau, Dorfsiedlungen, Strassen) wohl diese ganze Hanglage bedeckt haben dürfte.

Nach dem Mittagshalt wurden wir zu einem der wenigen Fundorte des Nacktfarns, *Anogramma leptophylla*, geführt, einem winzigen unscheinbaren Pflänzchen, das nur in frostgeschützten Balmen und unter überhängenden Felsen auf kristallinem Gestein überleben kann.

Hier gedeiht es unter einem grossen Sturzblock aus Granit-Gneis. Als weitere Fundorte geben sowohl Welten-Sutter im Verbreitungsatlas wie A. Becherer im Führer der Flora der Schweiz eine Stelle oberhalb Leuk (Guttet-Feschel) sowie einen Standort nördlich Visp, zwischen Lalden und Eggerberg an. Verschiedene Standorte, die Becherer für das Tessin angibt, scheinen nach den Angaben von WELTEN-SUTTER erloschen zu sein. Hier figuriert nur ein kleines Vorkommen im oberen Maggiatal.

Bei Saillon taucht das kristalline Aiguille-Rouges-Massiv axial ab, die parautochthone Sedimentbedeckung erreicht beim Hügel von Saillon den Rhonetalboden. Auf der zum Massiv gehörenden Triasbedeckung aus Quarziten ruht in verkehrter Schichtfolge (das jüngste zuunterst, das älteste zuoberst) die Morclesdecke aus Kalken der Jura-kreidezeit. Im Urgonkalk oberhalb Saillon werden die sogenannten «Marbres de Saillon» gebrochen.

Am Fusse des Saillon-Felshügels fanden wir den für die Walliser Felsensteppe typischen Walliser Wermut, *Artemisia vallesiaca*, ein Spätblüher unter den Artemisien (August–Oktober).

Telephium imperati, die Telephie, gar nicht wie ein Nelkengewächs aussehend und dennoch zu den Caryophyllaceen gehörend, breitet dort ihre halbstrauchigen Blattstiele aus. Ihre weissen Blütenkrönchen erscheinen aber erst im Juni. Seltene Vorkommen nur im Wallis von Martigny bis Visp.

Zur Besichtigung einer weiteren Seltenheit (einziger Standort in der Schweiz) fahren wir nach St-Léonard östlich Sion. Das grosse Rebbauerndorf liegt am Westfuss des Hügels Le Châtelard, der zur penninischen Zone de Sion–Courmayeur gehört. Er besteht zwischen St-Léonard und Granges aus Triaskalken und Gyps. Hier und nur hier haben sich einige kleine Gruppen des grasblättrigen Hahnenfusses, *Ranunculus gramineus*, halten können, sind aber durch die forcierte Ausdehnung des Rebbaus weiterhin bedroht. Man muss annehmen, dass dieser Hahnenfuss früher im Gebiet weiter verbreitet war, durch den Eingriff des Menschen aber immer stärker bedrängt wurde und dass sein Vorkommen schliesslich auf den Felsrücken von St-Léonard als Reliktstandort beschränkt wurde.

Die Rückreise über Sion, Vetroz, Chamoson (Dursthalt) Rhonetal-Autobahn brachte die Teilnehmer unversehrt und zufrieden zurück nach Bern.

H. Hutzli

2. Exkursion von Samstag 27. Juni 1992

Glaubenbielen–Rotspitz–Heimegg–Nünalpstock–Hagleren–Bleikenkopf–Rohr–Bleikenboden

Leitung: FRANZ PORTMANN, Luzern

Bei recht sonnigem Wetter wagten sich von den fast 50 Angemeldeten lediglich deren 20 auf einen botanischen Streifzug ins Grenzgebiet der Kantone Obwalden und Luzern.

Landschaft

Ausgangspunkt unserer Wanderung ist die Passhöhe Glaubenbielen auf der Panoramastrasse Sörenberg–Giswil. Ein Blick zurück führt uns ins Mariental – das Einzugsgebiet der Kleinen Emme (hier noch Waldemme genannt) – mit Sörenberg und der sagenumwobenen, faszinierenden Karstlandschaft der Schrattenfluh auf der anderen Talseite. Ihr gegenüber im Süden erstreckt sich die imponierende Gestalt des Brienzergrates mit dem höchsten Punkt im Kanton Luzern (2350 m) auf dem Brienzer Rothorn. Der Brienzergrat ist ein Teil der helvetischen Wildhorndecke. Die Schichtreihe besteht ausschliesslich aus Kreide- und Tertiärsedimenten aus dem Südteil des helvetischen Schelfs, welche teilweise grosse Ähnlichkeit mit den Gesteinen der helvetischen Randkette (Schrattenfluh–Pilatus) aufweisen. Zwischen Schrattenfluh und Rothorn dehnt sich eine wellig weiche Moor- und Weidelandschaft aus. Der Untergrund dieser Flyschlandschaft (Wildflysch, Schlierenflysch) besteht aus wenig wasserdurchlässigen, dunkelgrauen bis



Glaubenbielen: Gipsdolinien.

schwarzen, glänzenden Mergeln, die mit ocker anwitternden Sandsteinen wechsel-lagern. Der Schlierenflysch, der den grössten Teil unseres Exkursionsgebietes einnimmt (Nünalpstock, Hagleren, Bleikenboden), setzt sich vorwiegend aus gut gebankten, zum Teil sehr harten Sandsteinen zusammen, die mit feinsandigen bis mergelig-tonigen Schichten abwechseln. Der Kalkgehalt dieser Mischungszone ist meist ziemlich hoch. In der Flyschzone liegen naturgemäss die prächtigen Hoch-, Übergangs- und Flachmoore von nationaler Bedeutung. Trotz vorsorglichem Schutz des Bundes aber droht einigen von ihnen die Zerstörung durch Drainage, Düngung, starke Beweidung und touristische Aktivitäten.

Im Osten bilden die Giswilerstöcke ein markantes Massiv. An ihrem Aufbau sind vor allem dolomitische Kalke und Rauhwacke beteiligt. Die Giswilerstöcke gehören wie das kupierte Plateau von Glaubenbielen und der nordwestlich davon gelegene Rotspitz zu den Klippen. Auf Glaubenbielen verleiht der Gips in weisser und grauer Varietät mit den dazugehörigen Gipsdolinien (10–25 m Durchmesser, bis 10 m Tiefe) der Landschaft ein eigenartiges Gepräge. Durch die Löslichkeit des Gipses entstanden im Gebiet Schwefelquellen (z.B. Sörenbergli). Am Aufbau des Rotspitz sind Dolomite, Kalke und verschiedene Mergel beteiligt. Obwohl sein Gipfel aus hellem Malm besteht, hat dieser Berg seinen Namen von den typisch roten, selten grünlich gefärbten, dichten, foraminiferen-führenden mergeligen Kalken und kalkigen Mergelschiefern, den sogenannten «couches rouges», erhalten.



Hagleren: Hochmoor mit *Pinus mugo*.

Flora und Vegetation

Auf dem trockenen Gipsplateau von Glaubenbielen begegnen wir zuerst einigen Arten der gedüngten subalpinen Kammgrasweide (*Crepido-Cynosuretum*): *Crepis aurea*, *Leontodon hispidus*, *Ranunculus montanus*, *Trifolium badium* u.a. Auf kargem Boden erfreuen uns bereits die kalkliebenden Vertreter der *Blaugras-Horstseggenhalde* (*Seslerio-Caricetum sempervirentis*): *Gentiana clusii*, *Carex sempervirens*, *Sesleria coerulea*, *Androsace chamaejasme*, *Globularia nudicaulis*, *Polygonum viviparum*, *Coeloglossum viride*, *Arenaria ciliata*, aber auch *Erica herbacea*, *Globularia cordifolia*, *Salix retusa*, *Dryas octopetala* und *Rhododendron hirsutum*, welche die spärlich bewachsenen Steinblöcke besiedeln. In den feuchten Gipsdolinien erkennen wir einige Arten der Hochstaudenflur (*Adenostylo-Mulgedietum*): *Adenostyles alliariae*, *Aconitum napellus*, *Saxifraga rotundifolia*, *Rumex alpestris*, *Geranium silvaticum*, *Senecio fuchsii*. Bei der Rübihütte schweift unser Blick hinunter zum Rübiseeli mit einem ausgedehnten *Carex-rostrata*-Bestand. Eine Besonderheit dieses Standortes ist *Alopecurus aequalis*.

Auf unserem weiteren Weg über die Alp Glaubenbielen begegnen wir den dominierenden Arten der Feuchtwiesen (*Calthion palustris*): *Ranunculus aconitifolius*, *Caltha palustris*, *Polygonum bistorta*, *Lychnis flos-cuculi*, aber auch der nitrophilen Lagerflur (*Rumicion alpini*) mit *Senecio alpinus*, *Chenopodium bonus-hernicus*, *Rumex alpinus*, *Aconitum napellus*, *Urtica dioica*, *Deschampsia cespitosa*.



Hagleren: Hochmoor.

Beim ersten steilen Aufstieg gegen den Rotspitz bemerken wir in kurzen Verschnaufpausen bereits bekannte Arten der Weide- und Blaugrasgesellschaften.

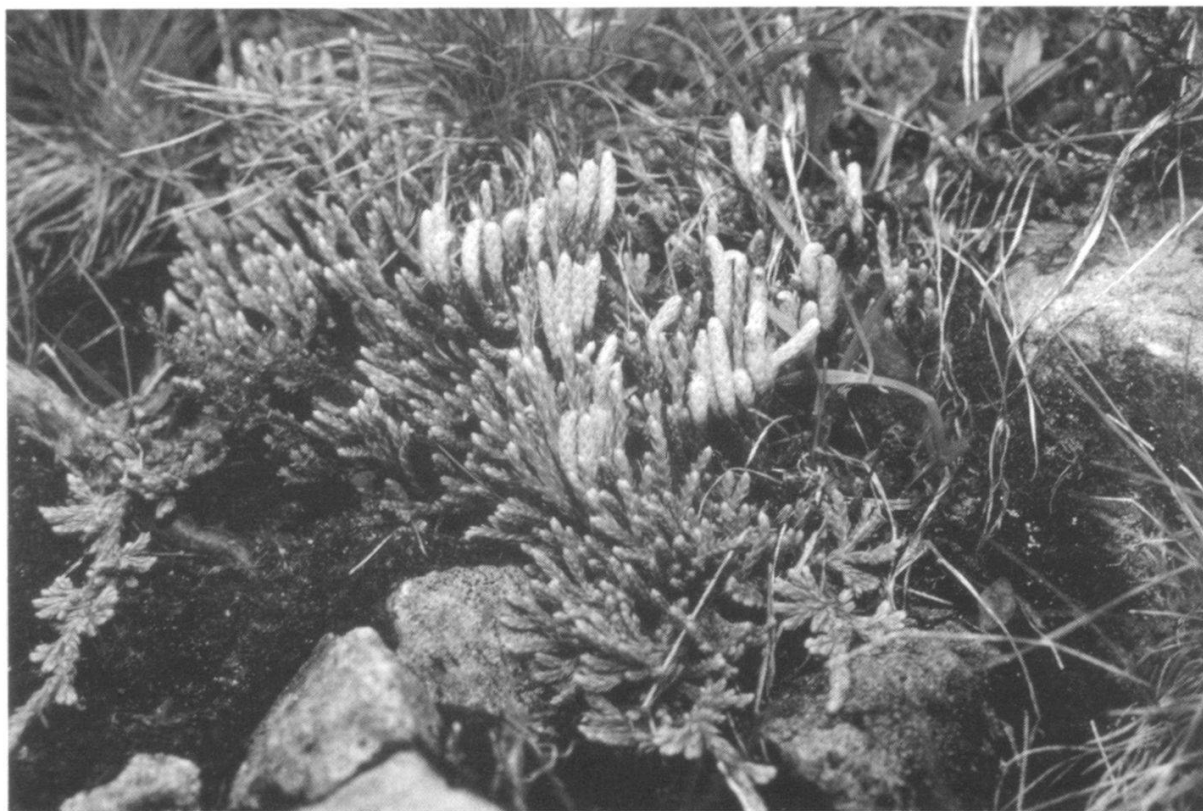
Auf dem Weg über das Weideland der Heimegg stossen wir auf einige azidophile Arten der Borstgraswiese (*Nardetum*): *Nardus stricta*, *Carex pallescens*, *Leucorchis albida*, *Potentilla aurea*, *Gentiana acaulis*, *Gentiana purpurea*, *Campanula barbata*, *Antennaria dioeca*, *Arnica montana*.

Der zweite anstrengende Aufstieg zum Nünalpstock führt uns – bedingt durch die rasch wechselnden Standortsfaktoren – ein buntes Mosaik verschiedener Pflanzengesellschaften vor Augen: Blaugras- und Rostseggenhalde (*Seslerion varia*, *Caricion ferrugineae*), Hochstaudenflur und Grünerlenbestände (*Adenostylion*) sowie subalpine Zwergstrauchgesellschaften (*Rhododendro-Vaccinion*) sind die markanten Vegetationseinheiten. *Pedicularis foliosa*, *Carex ferruginea*, *Carex aterrima*, *Traunsteinera globosa*, *Sanguisorba officinalis*, *Chaerophyllum villarsii*, *Alnus viridis*, *Peucedanum ostruthium*, *Rhododendron ferrugineum*, *Juniperus nana* sind hier auffallende Arten. Mit etwelchem Respekt passieren wir am Nünalpstock die Anrissstelle des Bergrutsches von 1910.

Schätzungsweise 4,5 Mio. m³ wasserdurchtränktes Flyschgestein bewegten sich damals langsam Richtung Sörenberg (=Schuttberg) und stauten die Waldemme. Auch heute noch sind die Gesteinsmassen nicht ganz zur Ruhe gekommen.

Hagleren: *Dianthus superbus*.Hagleren: *Saussurea discolor*.

Bald erreichen wir nun in einem letzten Anstieg den Gipfel der Hagleren (1948 m). Auf der Nord- und Nordostseite herrschen Pflanzengesellschaften bodensaurer Standorte vor. Ausgedehntes Alpenrosengebüsch (*Rhododendro-Vaccinietum*) mit *Rhododendron ferrugineum*, *Juniperus nana*, *Calluna vulgaris*, *Vaccinium uliginosum*, *Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium vitis-idaea* wechselt mit kleinflächigen Braunseggensümpfen (*Caricion nigrae*) ab. Auf dem windgepeitschten Grat in Gipfelnähe und gegen den Wasserspitz erfreuen uns die Zwergstrauchteppiche der alpinen Krähenbeer-Rauschbeerheide (*Empetro-Vaccinietum*) und der Alpenazaleen-Teppich (*Loiseleurio-Cetrarietum*). Neben den namengebenden Arten *Empetrum nigrum*, *Vaccinium gaultherioides* und *Loiseleuria procumbens* trotzen hier *Huperzia selago*, *Diphasium alpinum*, *Hieracium alpinum*, *Homogyne alpina* und die zierlichen Flechten *Cetraria nivalis*, *Cetraria cucullata*, *Cetraria islandica*, *Alectoria ochroleuca*, *Cladonia arbuscula* und *Cladonia rangiferina* den harten klimatischen Bedingungen. Nahe der Luzerner Grenze entdecken



Schafmatt: *Lycopodium alpinum*.

wir zwei Raritäten der Zentralschweizer Flora: *Primula hirsuta* und *Cardamine resedifolia*.

Auf der Südseite der Hagleren wächst im grasigen Hang *Dianthus superbus* in grosser Menge und in einem Felsband in Gipfelnähe entdecken wir auf wenigen Quadratmetern an der einzigen Fundstelle im Kanton Luzern *Saussurea discolor*, unverkennbar an der weissfilzigen Unterseite der Blätter.

Vom Haglerengipfel nordwärts führt unser Weg über dichte Alpenrosenbestände (*Rhododendro-Vaccinietum*), weiche Torfmoosbulten (*Sphagnion*) und nasse Moorschlenken (*Rhynchosporion*) hinunter in den landschaftlich reizvollen Bergföhren-Hochmoorwald (*Pinetum mugii*). Auf Vorschlag von Dr. Werner Lüdi konnte hier der SBN 1946 etwa 45 ha einmaliges Moorgebiet von der Korporation Escholz matt erwerben und so für spätere Generationen sicherstellen. Fichten und Bergföhren in allen Ausbildungsformen, Schlenken und Bulten und das bewegte Relief dieses Schutzgebietes verleihen der faszinierenden Gebirgslandschaft ein arktisches Gepräge. Wegen der Höhenlage besiedeln nur wenige Hochmoorpflanzen und ihre Begleiter den sauren Boden: *Pinus mugo*, *Picea abies*, *Andromeda polifolia*, *Vaccinium oxycoccos*, *Trichophorum caespitosum*, *Eriophorum vaginatum*, *Eriophorum angustifolium*, *Carex nigra*, *Juncus filiformis*, *Viola palustris* und im Fichten-Bergföhrenwald *Listera cordata*. An weniger sauren Stellen des Flyschbodens fallen uns immer wieder *Veratrum album* und *Primula farinosa* auf.

Nur noch wenig Zeit bleibt uns leider für den letzten Teil unserer Exkursion. Vom Bleikenkopf über das Rohr zum Bleikenboden durchstreifen wir blumenreiche Flachmoore auf neutralem bis basischem Untergrund. Im farbenfrohen Sommeraspekt präsentieren sich verschiedene Varianten des Davallseggenriedes (*Bartsio-Caricetum davaliana*) mit den Orchideen *Dactylorhiza majalis*, *Dactylorhiza fuchsii*, *Dactylorhiza maculata*, *Dactylorhiza traunsteineri*, *Platanthera chlorantha*, *Listera ovata* sowie *Bartsia alpina*, *Primula farinosa*, *Eriophorum latifolium*, *Cirsium rivulare* und verschiedenen *Carex*-Arten. Noch versteckt halten sich *Parnassia palustris* und *Swertia perennis*. Durch Bewirtschaftungsverträge mit dem Staat Luzern ist die Erhaltung dieser Flachmoore von nationaler Bedeutung gesichert.

Auf dem Bleikenboden steigen wir in den Car – müde zwar – aber bereichert durch das Erlebnis einer abwechslungsreichen Landschaft mit vielen prächtigen Blumengestalten.

Franz Portmann

