Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern

Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft in Bern

Band: 48 (1991)

Vereinsnachrichten: Bernische Botanische Gesellschaft : Jahresbericht 1990

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: 03.07.2025

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

Bernische Botanische Gesellschaft

Jahresbericht 1990

1. Geschäftliches

Im Vorstand amtierten während des Jahres 1990:

Präsident:	Herr G. Lang
Kassier:	Herr K. Althaus
Sekretärin:	Frau Ch. Keller
Redaktor:	Herr H. Hutzli
Beisitzer:	Herr K. Ammann
	Herr R. Brändle
	Herr O. Hegg
	Herr M. Dummermuth
	Herr W. Rytz
	Herr A. Saxer
	Herr G. Wagner
Mitgliederbetreuung:	Frau E. Schnyder
Rechnungsrevisoren:	Frau A. von Stürler
	Herr F. Rüegsegger

2. Vorträge

558. Sitzung vom 15. Januar 1990
S. Eggenberg und K. Zimmermann, Systematisch-Geobotanisches Institut Bern:
«Pflanzengesellschaften im hochalpinen Gebiet des Gemmipasses.»

559. Sitzung vom 29. Januar 1990
Jahresversammlung und Mitteilungsabend der Bernischen Botanischen Gesellschaft.
Leitung: Prof. Dr. G. Lang

Dr. R. Waldis, Bern:
«Vegetationsbilder aus dem Himalaya.»

Dr. K. Lauber, Bern:
«Blüten aus der Bienenperspektive – ein Strauss Makrobilder.»

560. Sitzung vom 12. Februar 1990
PD Dr. J. Schneller, Institut für systematische Botanik Zürich:
«Vom Leben und Überleben eines Mauerbewohners – Bemerkungen zur Lebensweise einer Farnart.»

561. Sitzung vom 19. Februar 1990
Dr. A. Saxer, Bolligen:
«Was kann die pflanzengeographisch-vegetationskundliche Methode von Emil Schmid (1891–1982) heute noch bieten?»

562. Sitzung vom 5. November 1990
Dr. W. Ostendorp, Limnologisches Institut Konstanz:
«Röhrichtrückgang an perialpinen Seen der Schweiz und Deutschlands – Ursachen, Folgen, Schutzkonzepte.»

563. Sitzung vom 19. November 1990
Dr. K. Ammann und Teilnehmer:
«Die Exkursion der BBG nach Teneriffa und Gomera im Frühjahr 1990.»

564. Sitzung vom 10. Dezember 1990
Prof. Dr. P. L. Nimis, Botanisches Institut Triest:
«Die Wälder Italiens – eine quantitativ-phytogeographische Analyse.»

3. Exkursionen

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

24. März bis 7. April 1990
Kanarische Inseln: Teneriffa und Gomera
Leitung: Dr. K. Ammann

1. bis 4. Juni 1990
Gardaseegebiet: Tombea – Val Vestino, Roque die Manerba und Monte Baldo
Südalpine Endemiten.
Leitung: D.-M. Moser

16. Juni 1990
Natur- und Landschaftsschutz in der Kulturlandschaft
Leitung: M. Dummermuth und Dr. K. Ammann

18./19. August 1990
Vorfeld des Rhonegletschers
Leitung: Dr. C. Schubiger-Bosshard

27. Oktober 1990
Safrankulturen in Mund ob Brig (Wallis)
Leitung: Dr. A. Saxer
Führung: in Mund Dr. E. Jossen, Naters; an der Lötschberg-Südrampe Dr. K. Ammann

4. Sitzungsberichte

Die Sitzungsberichte sind erschienen und werden den Mitgliedern nach der Jahresversammlung 1991 zugeschickt. Wir danken dem Redaktor Dr. H. Hutzli für die geleistete Arbeit.

5. Mitgliederbewegung

Im Jahre 1990 konnten 17 neue Mitglieder aufgenommen werden: Frau Marianne Arzt, Frau Pia Carlen, Frau Cathy Dohrn, Frau Dora Gebhard, Frau Rita Gerber, Frau Gret Hess, Herr E. Horak, Herr Christoph Käsermann, Herr Beat Kölliker, Herr Berchtold Lauterburg, Frau Jacqueline Oderbolz, Frau Silvia Reist, Herr Heinrich Späti, Frau Natalie Stadelmann, Frau Yvonne Stampfli-Andereggen, Herr Arnold Steiner, Frau Gertrud Vogel-Huber.
Im vergangenen Jahr sind vier Mitglieder verstorben: Frau Mina Attinger, Interlaken; Herr Joseph Maag, Bern; Herr Hans Oetliker, Bern; Herr Franz Vogel, Bern.
Den Eintritten stehen insgesamt 14 Austritte gegenüber, somit lautet die neue Mitgliederzahl 366.

558. Sitzung vom 15. Januar 1990

Vortrag der Herren S. Eggenberg und K. Zimmermann, Bern:
Vegetation der hochalpinen Stufe des Gemmipasses.

Pflanzen, die unter hochalpinen Umweltbedingungen zu gedeihen versuchen, haben einen wenig beneidenswerten Ort zum Wachsen «gewählt». Sie sind zahlreichen Frosttagen ausgesetzt, werden von Trockenheit bedroht und gleich darauf von heftigen Regengüssen beinahe weggeschwemmt. Winde fegen im Winter die schützende Schneeschicht weg und drohen im Sommer die letzten Tropfen aus den Kapillaren zu ziehen. Steinschlag, Tritt und Lawinen: Die festgewurzelte Pflanze kann keiner Gefährdung ausweichen, ist den «objektiven Berggefahren» dauernd ausgesetzt. Und trotzdem versuchen zahlreiche Pflanzenarten mit allen Registern der Anpassung, sich in der unwirtlichen Umgebung zu halten und während der kurzen Sommerzeit, die dem Leben etwas freundlicher gesinnt ist, ihren Lebenszyklus von der Knospung bis zur Verbreitung der Samen abzuschliessen.

Einige dieser Anpassungen, dieser Strategien, die alleine es der Pflanze ermöglichen, in diese kaum lebbaren Bereiche vorzustossen, haben wir an Beispielen aus dem Gebiet der Gemmi dargestellt. Hier wurden im Rahmen unserer Diplomarbeiten die Abhängigkeiten und Anpassungen der Vegetation an die Umwelt nach geomorphologischen Gesichtspunkten untersucht, und eine mehrere Monate dauernde Feldarbeit, ein Kennenlernen der Landschaft in verschiedensten Wetterlagen, hat es ermöglicht, nicht nur durch wissenschaftliche Untersuchungsmethoden, sondern auch durch Erfahrung und «Mitfühlen» die Lebensbedingungen dieser Pflanzenpioniere zu ergründen.

Die Gemmi erschien uns bereits vor Beginn unserer Untersuchungen als hervorragend geeignet, um auf unsere Fragen eine Antwort zu finden. In ganz ausserordentlichem Masse sind hier auf kleinem Raum die verschiedensten geomorphologischen Bereiche, die sich in der alpinen Stufe der Kalkalpen finden lassen, in deutlich ausgeprägten Formen vertreten. Es gibt wohl nur wenige Gebiete, wo wir, ein klassisches Karstgebiet durchlaufend, zu unserer Rechten durch Frostwechsel geprägte Erdströme beobachten können und zu unserer Linken eine Aneinanderreihung unterschiedlicher Schutthangtypen finden; wo wir gleichzeitig vor uns einer wunderschönen, ungestörten Alluvionsebene entgegenlaufen und eine interessante, abwechslungsreiche Schichtstufenlandschaft hinter uns lassen. Die spezielle Geologie und die einem «Geomorphologielehrpark» ähnliche Häufung von klassischen Oberflächenformen haben auch das Interesse von Geologen und Geographen auf sich gezogen, und das Gebiet der Gemmi wird noch heute weiter erforscht (vgl. *Abb. 1*).

Vor seiner naturräumlichen und wissenschaftlichen Bedeutung war aber, wie im Vortrag dargestellt wurde, die Gemmi bereits bekannt wegen ihrer Saumpfadverbindung zwischen den Ständen Bern und Wallis und durch die Grenzlage zwischen diesen beiden Kantonen. Die heute völlig unerwartet verlaufende Grenzlinie abseits der üblicherweise verwendeten Wasserscheide zeugt von jahrhundertelangen Grenzstreitigkeiten. Der immer noch gut erhaltene Passweg führt durch eine Furche in der Alpenkette, deren Entstehung sich durch die vorgegebenen geologischen Strukturen gut erklären lässt: sie liegt am Übergang von der Doldenhorndecke über die Gellihorndecke zur Wildhorndecke. Die Grenzen zwischen den Decken sind im Gelände deutlich sichtbar. Sie haben, zusammen mit dem gleichmässigen Einfallen der einzelnen Sedimentschichten, der ganzen Landschaft eine treppige, stufige Form gegeben: Ideale Voraussetzungen für eine Schichtstufenlandschaft. Durch die Dynamik der Eisdecke wurde das Gebiet glazial überprägt (weiche, abgerundete Geländeformen entstanden), und gleichzeitig sind die geologisch vorgegebenen Treppenstrukturen durch Erosion der weicheren Schichten verstärkt worden. Dieses Wechselspiel zwischen Gletscher und Untergrund hat, so wurde aufzuzeigen versucht, zur groben Ausformung der heutigen Landschaft der Gemmi geführt.

Dringen wir nun auf unserem Passweg in das untersuchte Gebiet ein und nähern wir uns der Passhöhe. Einige charakteristische geomorphologische Bereiche werden wir auf diesem Passweg nun durchlaufen: karstischer, denudativer, periglaziärer und fluvialer Bereich. Wir blicken, südlich an den Daubensee angrenzend, auf eine ausgedehnte Karstlandschaft. Verschiedene Karrenformen fallen als erstes auf: Kluftkarren, Rinnenkarren und Nischenkarren. Die Häufigkeit der letztgenannten deuten auf eine einst ausgedehnte Vegetationsdecke hin. Mit etwas geübterem Auge sind auch Karstgassen, Karstschlote und Dolinen unterschiedlicher Grösse auszumachen. Die Anpassung in der Vegetation können hier gut studiert werden. Posterpflanzen und Spaliersträucher erweisen sich als geeignete Pflanzenformen, um in die nackten Karrenfelder wieder vorzustossen. *Dryas octopetala* und *Salix retusa* sind wichtige Vertreter. Grössere Dolinen werden durch eine deutliche, asymmetrische Zonation charakterisiert, entstanden durch Unterschiede in der Schneebedeckungsdauer, der Wasser- und Nährstoffversorgung. *Saxifraga androsace* und *Ranunculus alpestris* finden wir an der nordexponierten Wand, während sie an der

Abbildung 1: Blick vom Gemmipass nach Norden über den Daubensee zum Seestutz.

Abbildung 2: Salix serpyllifolia, vom Boden abgehoben.

gegenüberliegenden Wand fehlen. Unten in der Mulde wachsen *Poa supina* und *Carex foetida*.

Zurückgekehrt auf den Passweg, auf dem wir uns nun allmählich dem Hotel Wildstrubel nähern, beginnen zu unserer Rechten die grossen Schutthänge, wo die alljährlich herunterdonnernde Plattenhornlawine regiert. Um sich in diesem instabilen Hang halten zu können, zeigen die hier wachsenden Arten sehr zähe, aber biegsame Sprossen, die sich nach einer glimpflich verlaufenen Überschüttung rasch wieder bewurzeln und aufrichten können. *Trisetum distichophyllum, Poa cenisia* und *Poa minor* finden wir hier, und natürlich auch die treuen Begleiter des *Thlaspion* (*Thlaspi rotundifolium, Cerastium latifolium* usw.). Ein Freilegen des Wurzelsystems zeigt in eindrücklicher Weise die «fliessende» Lebensgeschichte dieser Pflanzen (vgl. *Abb. 2*).

Kurz bevor wir die Passhöhe erreichen, zweigt links ein schmaler Bergpfad ab, dem wir nun aufwärtsfolgen, und führt uns in das Gebiet der alten Gemmi, ins Furggentäli. Geographen der Uni Bern haben hier bereits seit einigen Jahren die interessanten Phänomene der periglaziären Frostformen zu beobachten und zu messen begonnen. Dank günstigen lokalen Bedingungen (hohe Lage, N-Exposition, viel anfallender Schutt) konnten sich mehrere Ansätze zu Blockgletschern bilden, einer davon erreicht beträchtliche Ausmasse und ist vermutlich der grösste seiner Art in den Berner Alpen. In der wasserdurchtränkten Mulde des Furggentälis finden wir nicht minder interessante Formen: Steinpolygone, die gegen den geneigten Talhintergrund zu allmählich in Steinstreifen übergehen, Thufurfelder, die sich bis auf den Furggenhubel ziehen, und überall zeigen sich Spuren von Bodenbewegungen: Solifluktion. Die Pflanzen müssen arges aushalten können. Die Bodenbewegungen reissen an ihrem Wurzelsystem, reissen die Grasnarbe auf und setzten sie der Wind- und Wassererosion preis. Kammeisbildungen verstärken die nachteiligen Wirkungen an den blossgelegten Stellen und Pionierpflanzen, wie *Salix serpyllifolia, Silene acaulis, Minuartia sedoides, Crepis terglouensis* erobern nur mühsam die nackten Erdstellen zurück. Auch die beiden feuchte- und bewegungstoleranten Steinbrecharten *Saxifraga oppositifolia* und *S. aizoides* sind hier häufig.

Vom Furggenhubel blicken wir schliesslich gegen Westen auf die ausgedehnte Alluvionsebene der Lämmerndala, dem Lämmernboden (vgl. *Abb. 3*). Der Fluss teilt sich in zahlreiche Seitenarme, die sich alljährlich ungezähmt ein neues Bett suchen. Dieses Schauspiel ist in unserem Alpengebiet leider eine Seltenheit geworden, und selbst der Lämmernboden wäre beinahe vor einer Überflutung nicht verschont geblieben: mehrere Stauprojekte wurden zur Nutzung der Wasserkraft in der Mitte dieses Jahrhunderts ausgearbeitet. Die Vegetation ist nur schwach entwickelt, beherbergt aber einige Kostbarkeiten: *Saxifraga macropetala, Saxifraga biflora, Kobresia simpliciuscula, Carex bicolor* (vgl. *Abb. 4*). Seltenheiten, die unseren besonderen Schutz verdienen!

Abbildung 3: Die Alluvionsebene der Lämmerendala liegt im Westen des Gemmipasses.

Abbildung 4: Saxifraga macropetala, eine Seltenheit der Berner-Alpen.

559. Sitzung vom 29. Januar 1990

Jahresversammlung

a) Geschäftlicher Teil
b) Wissenschaftlicher Teil

1. Vortrag von Dr. R. WALDIS, Bern:
«Vegetationsbilder aus dem Himalaya.»

2. Vortrag von Dr. K. LAUBER, Bern:
«Blüten aus der Bienenperspektive – ein Strauss Makrobilder.»

560. Sitzung vom 12. Februar 1990

Vortrag von PD Dr. J. SCHNELLER, Zürich:
«Vom Leben und Überleben eines Farns. Bemerkungen zum Ursprung und zur Lebensweise der Mauerraute (Asplenium ruta-muraria).»

Der Name Mauerraute enthält zwei Begriffe: Mauer und Raute. Der erste bezieht sich auf den von der Pflanze gerne besiedelten künstlichen Standort, der zweite meint «bitteres Kraut» (aus dem Lateinischen *ruta*) und steht für eine gewisse Ähnlichkeit mit der Raute *(Ruta graveolens)*.

Die nicht sehr grosse, bis etwa 12 cm hohe Farnart beeindruckt durch ihre erstaunliche Anpassung an recht extreme klimatische Bedingungen. Diesen besonderen Leistungen nachzugehen und darüber mehr zu erfahren ist das Ziel dieser Ausführungen. Dabei zeigt sich auch bei der Beschäftigung mit «nur» einer einzigen Art, dass keinesfalls alle Fragen zu beantworten sind, sondern dass eigentlich bei genaueren Untersuchungen viele neue Probleme und Fragen auftauchen.

Herkunft und Entstehung

Die Mauerraute zeigt eine holarktische Verbreitung, das heisst, sie findet sich in Europa, in Teilen Asiens, im nördlichen Afrika (Atlas) und im nördlichen Nordamerika (dort allerdings als Rarität).

Untersuchungen, die von verschiedenen Autoren in den sechziger Jahren gemacht wurden, haben gezeigt, dass zwei Chromosomensippen zu unterscheiden sind. Eine diploide Stammform, subsp. *dolomiticum* (2n = 72), die ihren Verbreitungsschwerpunkt, soweit bis heute bekannt, in den Dolomiten hat, und die davon herzuleitende tetraploide Unterart *ruta-muraria* (2n = 144) mit dem oben genannten holarktischen Areal. Experimente zeigten, dass in diesem Falle die tetraploide Sippe wohl durch Autopolyploidie aus der diploiden hervorgegangen sein muss. Die künstlich erzeugten Polyploiden stimmen in vielem mit den natürlichen überein, und sie zeigen erstaunlicherweise relativ wenig Meiosestörungen.

Folgende Erscheinungen in natürlichen Populationen der tetraploiden Mauerraute stützen die Hypothese der Autopolyploidie. Bei bestimmten Individuen kommen Meiosestörungen vor, das heisst es bilden sich Quadrivalente (Aggregationen von 4 «homologen» Chromosomen), dies weist auf starke Ähnlichkeiten von vier Genomen hin. Bis heute waren diese «besonderen» Pflanzen nur aus Ungarn bekannt; im Laufe meiner Untersuchungen fand ich nun auch solche in unserem Land.

Die Hypothese der Autopolyploidie wird im weiteren noch gestützt durch den Kreuzungsversuch subsp. *dolomiticum x ruta-muraria*. Die triploide (2n = 3x = 108) Hybride zeigt viele Trivalente in der Meiose.

Sippenbildung durch Autopolyploidie ist, so wenigstens zeigen es viele Untersuchungen, ein eher seltener Fall. Die meisten polyploiden Farnarten sind durch Kreuzungen *zweier* Arten entstanden (Allopolyploidie).

Autökologie

Die Mauerraute ist wintergrün und sehr temperatur- und trockenresistent. Der Standort, künstliche Mauern oder meist kalkhaltige Felsen, ist durch extreme Temperaturwechsel gekennzeichnet. Im Winter bis zu –15 °C, im Sommer bis zu 45 °C. Innerhalb eines Tages im Frühjahr kann die Temperatur zwischen etwa –5 °C bis 35 °C schwanken.

Die Hitze und die Trockenheit fügen der Pflanze kaum Schaden zu, sie erträgt ein Sättigungsdefizit von 95 Prozent. Wesentlich für das Überleben und Fortbestehen ist aber die Tatsache, dass in den Mauerritzen, dem Ort, wo die Rhizome wachsen oder sich junge Pflanzen entwickeln, ein viel besseres Mikroklima herrscht und das Wasser kapillar aus dem Innern der Mauern aufsteigt. Das zeigt sich besonders darin, dass diese Farne vor allem in Fugen von einem bis wenigen Millimetern Breite vorkommen.

Bekanntlich ist für die Befruchtung der Farne Wasser nötig. Bei Regen wird dieses in den Fugen gesammelt und bleibt dort länger erhalten. Es können sich also, sofern Sporen vorhanden sind, Prothallien entwickeln und neue Sporophyten daraus entstehen.

Von besonderer Bedeutung ist die Sporenproduktion. Schon ganz kleine und meist alle grösseren Wedel einer Pflanze tragen Sporangien. Die Sporen werden aktiv in den Wind gestreut. Eine kürzlich durchgeführte Untersuchung ergab, dass auch Wasser für die Sporenverbreitung ebenfalls sehr wichtig zu sein scheint. Besprüht man Wedel mit Wasser, so gelangen viele Sporen mit Wassertropfen an die Basis der Pflanze und somit in die Fugen, also an die Stelle, wo ein Wachsen überhaupt möglich ist. Damit im Zusammenhang dürfte stehen, dass auch bei älteren Wedeln immer noch Sporangien mit Sporen vorhanden sind. Es werden also nicht alle Sporen in den Wind gestreut, wie das bei anderen Farnarten der Fall ist. Übrigens ist die Zahl der Sporen, die eine Pflanze bilden kann, recht beeindruckend, es sind bis zu 10 Millionen. Während der Vegetationszeit werden laufend neue Blätter gebildet. Die Frühjahrsblätter sterben im Laufe des Sommers oder Herbstes ab, die Sommer- und die Herbstblätter überwintern und reifen zum Teil erst im kommenden Frühjahr ganz aus.

Besiedlung und Variabilität, Schlussbetrachtung

Eine meist recht isoliert stehende Mauer oder ein Felsabschnitt ist oft von vielen Mauerrauten besiedelt. Es stellt sich die wesentliche Frage, wie eine solche Population gegründet wird. Versuche haben gezeigt, dass an sich eine einzige Spore bzw. ein einziges Prothallium als Gründer genügen kann. Ob das tatsächlich so ist oder nicht, kann durch eine genetische Analyse überprüft werden, dazu werden heute vor allem elektrophoretische Methoden (Trennen von bestimmten, innerhalb der Pflanzenart variablen Enzymen) eingesetzt. Die Enzymmuster erlauben dann Aussagen über genetische Verhältnisse.

Die Untersuchungen haben nun gezeigt, dass an bestimmten Mauern tatsächlich viele, aufgrund von Enzymmustern (also aufgrund bestimmter Gene) nicht unterscheidbare Individuen vorkommen. Es ist also durchaus wahrscheinlich, dass eine einzige Spore für die Gründung einer neuen Population genügt. Man könnte dann von Klonen oder von Klonierung sprechen, an der aber – und das ist bei dieser Pflanze besonders – mehrere Generationen beteiligt sind. Der «Gründersporophyt» also bildet identische Sporen, aus denen genetisch identische Nachkommen (= reine Linie im Sinne von Mendel) entstehen. Der sehr besondere Standort (Fels- oder Mauerritzen) dürfte im übrigen auch in den seltensten Fällen gleichzeitig von mehreren Sporen belegt werden. Eine Einsporbesiedlung erweist sich daher als «sinnvoll».

Erstaunlich aber ist, dass zwischen verschiedenen oder bei sehr alten, schon lange etablierten Populationen, auch in einem näheren Umkreis, genetische Variabilität zu beobachten ist. Wieweit dies mit der Bildung der tetraploiden Unterart *ruta-muraria* zu tun hat, ist nicht klar. Als Frage bleibt auch noch offen, welche Rolle und Bedeutung der genetischen Variabilität zukommt. Diese ist besonders gross bei den diploiden Vorfahren subsp. *dolomiticum*.

Diese neuen Fragen verlocken mich dazu, diesem interessanten und «eigenständigen» Farn noch viele weitere Stunden zu widmen.

Autorreferat

561. Sitzung vom 19. Februar 1990

Vortrag von Dr. A. Saxer, Bolligen:
«Was kann die pflanzengeographisch-vegetationskundliche Methode von Emil Schmid (1891–1982) heute noch bieten?»

Emil Schmid ist bei uns wohl hauptsächlich durch seine Vegetationskarte der Schweiz im Massstab 1 : 200 000 bekannt. Weitgehend unbekannt dürfte aber seine Arbeit über die von ihm entwickelten Wuchsformen sein, die er erst im Alter von 72 Jahren veröffentlicht hat. Es war ihm nicht vergönnt, eine Verbreitung dieser neuen Ideen zu erleben; nur in zwei Arbeiten sind seine Wuchsformen später angewendet worden (Saxer, 1967; Schmid und Famiglietti, 1968). So wird im folgenden vor allem dieser Teil seiner Theorien vorgestellt, damit sie nicht völlig der Vergessenheit anheimfallen.

Doch zuerst kurz zu seinen Vegetationsgürteln: Grundlage für sie sind die Areale der Arten, ihr Vorkommen in horizontaler und vertikaler Richtung. Ähnliche Areale werden zusammengefasst zu Arealtypen. In den Vegetationsgürteln, den Einheiten der floristischen Grossgliederung werden solche zusammengefasst (es gibt aber auch viele Arten, die zwei oder mehr Vegetationsgürteln angehören).

In einer Phytocoenose, die wir untersuchen, stellen wir die Gürtelzugehörigkeit der Arten fest. Die am häufigsten auftretende ergibt die Zuteilung der Phytocoenose zum betreffenden Gürtel. Fassen wir alle Phytocoenosen mit der gleichen Gürtelzugehörigkeit zusammen, so erhalten wir die Vegetationsgürtel selber, die wir auf diese Weise im kleinen und grossen Massstab kartieren können. Ich verweise auf die Vegetationskarte der Schweiz und den Bericht dazu (SCHMID, 1961). Charakteristisch für sämtliche Karten nach der Methode Schmid ist, dass alle Phytocoenosen in den immer gleichen Gürtelfarben dargestellt werden.

Übersicht über die Vegetationsgürtel Europas und des Mittelmeergebietes

Standardgürtel

Sie durchziehen die Nordhemisphäre der Klimazonierung entsprechend:

Carex-Elyna-Steppengürtel
Zwergstrauch-Tundra-Gürtel
Lärchen-Arven-Gürtel } Taiga-Gürtel
Fichten-Gürtel } Taiga-Gürtel
Buchen-Tannen-Gürtel
Eichen-Linden-Eschen-Laubmischwald-Gürtel
Laurocerasus-Gürtel

Refugien-Gürtel oder reliktische Gürtel

Sie sind Fragmente älterer Floren.

Quercus robur-Calluna-Gürtel
Genisteen-Ericoideen-Gürtel

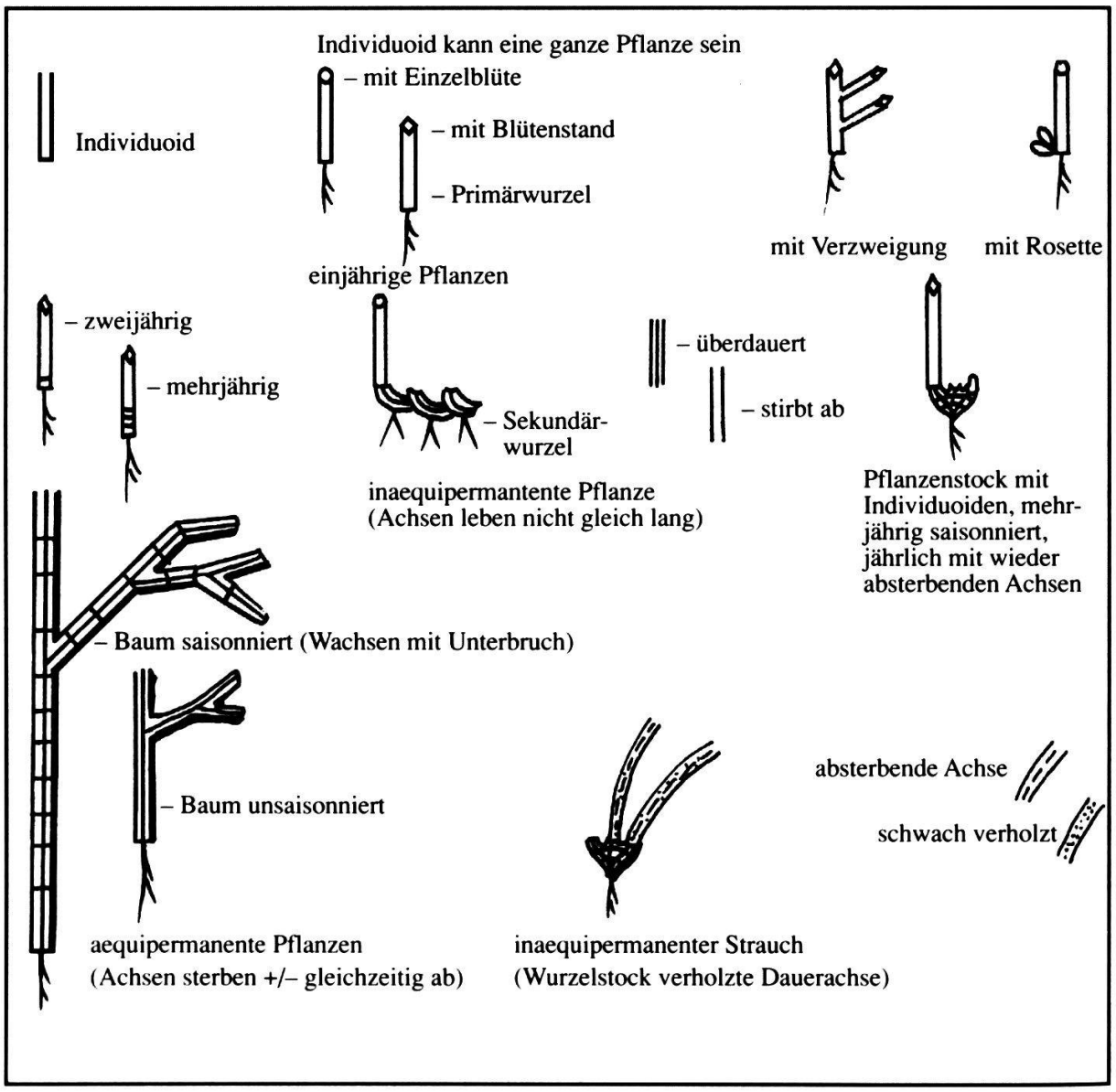
Metamorphosen-Gürtel

Sie haben sich stark umgeformt, zum Beispiel durch Austrocknung ihrer Gebiete.

Pulsatilla-Waldsteppen-Gürtel (Föhrenwälder)
Stipa-Steppen-Gürtel
Quercus pubescens-Gürtel
Mediterraner Gebirgssteppen-Gürtel
Quercus ilex-Gürtel
Acantholimon-Tragacantha-Gürtel
Stipa tortilis-Gürtel

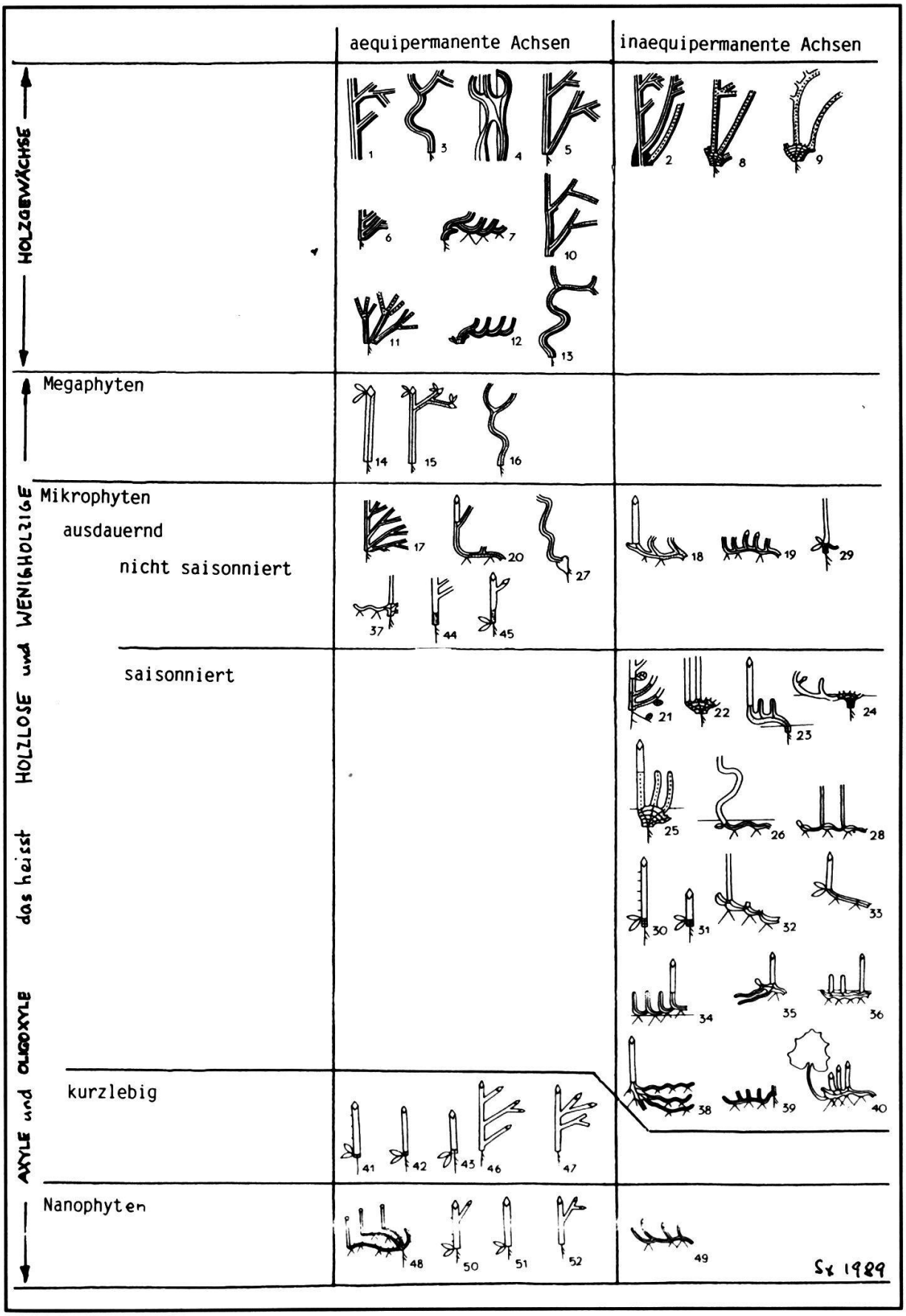
Unbefriedigt von den Möglichkeiten, welche die Erfassung der Pflanzen mit den Wuchsformen von RAUNKIÄR brachte, suchte Schmid nach differenzierteren und aussagekräftigeren Wuchs- oder Lebensformen (WF). Nach langem Suchen und Verbessern veröffent-

lichte er sein Prinzip (SCHMID, 1963). Anregungen dazu erhielt er von BRAUN (853), von dem er die Begriffe Individuoid und Pflanzenstock übernahm, und von DANSERAU (1951), dessen Symbole er aufgriff und weiter ausbaute. Einführung in die wichtigsten Symbole der Wuchsformen Schmid:

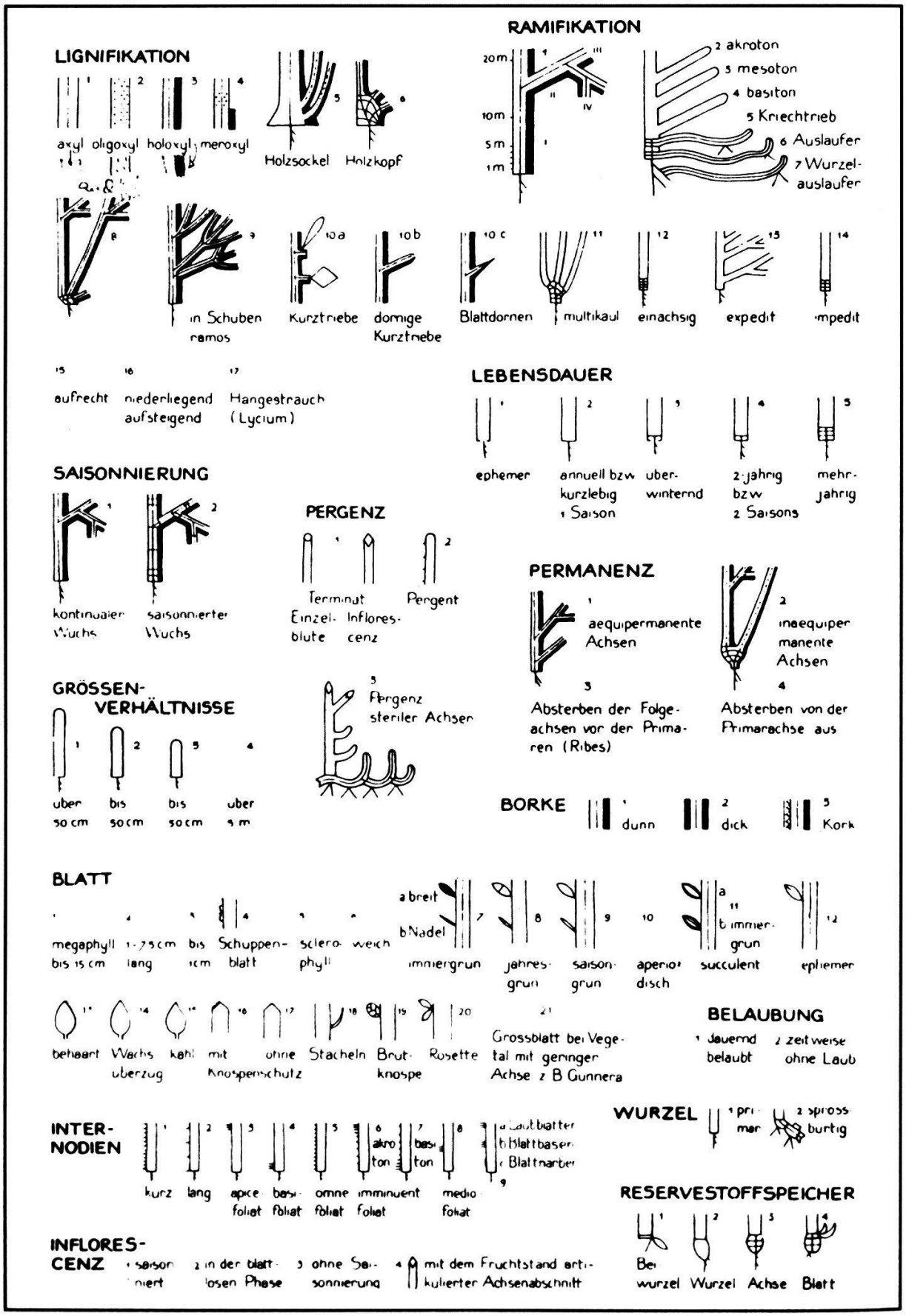


Schmid beschrieb 52 WF. Wesentliche Kriterien für sie sind (vgl. Tafel «Einteilung der WF»), ob die Pflanzen aequipermanente oder inaequipermanente Achsen aufweisen (ae.: die Achsen sterben +/– gleichzeitig ab; inae.: die einen Achsen überdauern, andere sterben früher ab), dann die Art der Verholzung (verholzt – nicht oder nur schwach verholzt), die Grösse (Megaphyten über 150 cm hoch, Mikrophyten 20–150 cm hoch, Nanophyten unter 20 cm), ob sie ausdauernd oder kurzlebig, nicht saisonniert oder saisonniert sind. Weitere Merkmale kommen dazu; sie sind aus der Tafel «Einzelcharaktere» ersichtlich. Zu den 52 WF kommen noch Spezialisten: 53 Epiphyten, 54 Carnivoren, 55 Saprophyten, 56 Hemiparasiten, 57 Holoparasiten, dann 58–79 Bakterien – Microspermae.

Einteilung der Wuchsformen

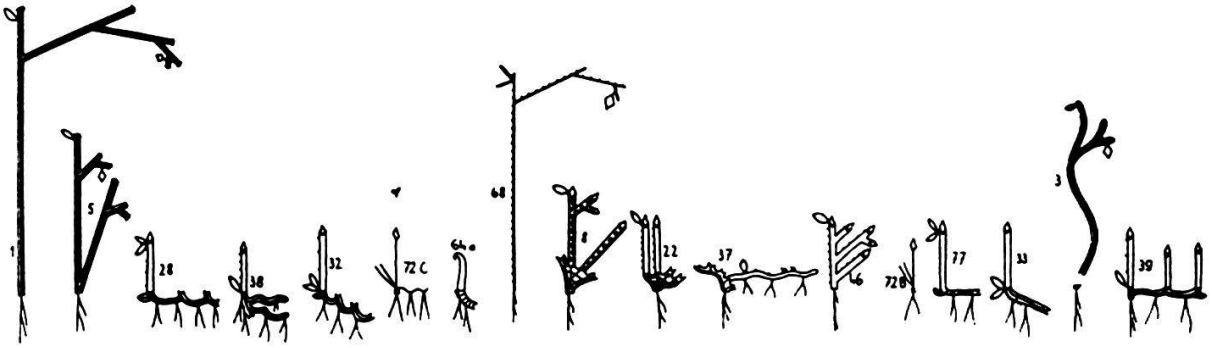


Einzelcharaktere



Welche Vorteile bringt die Verwendung dieser WF, wo können sie eingesetzt werden?

1. Die WF ergeben zusätzliche Informationen bei der Beschreibung einer Phytocoenose. Als Beispiel folgt das WF-Spektrum des Fagetum silvaticae typicum . . . aus dem aargauischen Suhrental (SAXER, 1967):



13% 8% 8% 8% 7% 7% 6% 6% 5% 5% 4% 4% 4% 4% 3% 2% 2%

Wuchsformenspektrum der 1. Phytocoenose: *Fagetum silvaticae typicum* des europäisch-vorderasiatischen Abschnittes des Buchen-Weisstannen-Gürtels im Isolationsbezirk des Molassevorlandes der Alpen auf Sandstein (regionale Phytocoenose).

In der Abbildung wird gezeigt, welche Wuchsformen in der Phytocoenose vorkommen und mit welcher Häufigkeit (in bezug auf die Artenzahl, nicht Individuenzahl!) sie darin vertreten sind. Die Prozentzahlen werden als Durchschnitt aus allen in der Gesamtliste berücksichtigten Aufnahmen angegeben. Die Prozente sind auf ganze Zahlen auf- oder abgerundet.

Zu ergänzen sind zu dieser Abbildung noch die Wuchsformen 6 mit 1%, 36 mit 1%, 79 mit 1% und 27, 40, 55, 56 zusammen mit 1%. Die Artenzahl (Gefässpflanzen) beträgt im Durchschnitt 33 (22–44). Auf die für die Differenzierung der einzelnen Phytocoenosen besonders wichtigen Wuchsformen wird im Text hingewiesen.

Wenn wir von jeder Art eine vollständige Aufnahme über alle Merkmale (vgl. Tafel «Einzelcharaktere») durchführen, können wir auch Spektren über ausgewählte Merkmale, wie zum Beispiel Art der Blätter, zusammenstellen.

2. Mit den WF-Symbolen lassen sich die Pflanzenarten oder WF-Typen knapp und aussagekräftig vorstellen. Eine Artenliste einer Phytocoenose aus einem Gebiet, deren Pflanzen uns völlig unbekannt sind, ist für uns nichtssagend. Ergänzt mit den WF-Symbolen oder mit dem ganzen WF-Spektrum würde sie uns schon eine recht gute, wenn auch schematische Vorstellung mit Hinweisen auf ökologische Bedingungen geben können.
3. Im tropischen Regenwald ist eine vollständige floristische Aufnahme ohne einen kaum zu erbringenden Zeit- und Arbeitsaufwand nicht möglich. Eine Phytocoenose müsste über Jahre hinweg über alle Etagen untersucht werden. Immerhin ist es aber möglich, die WF festzustellen. Bei einer Aufnahme sich vorwärtsarbeitend, wird man von einer bestimmten Flächengrösse an keine wesentliche Veränderung des WF-Spektrums mehr feststellen, währenddem lange noch eine Menge neuer Arten dazukommt. Mit den aufgenommenen WF wäre immerhin ein gutes Bild der Phytocoenose entwerfbar. Als Beispiel dazu wird eine Aufnahme aus dem Regenwald von Yucatán (Mexiko) gezeigt (vgl. Tafel «Aufnahme XIII»).

Genauere Angaben zu dieser Aufnahme: Regenwald (ungenutzt) in Lacanhá (Yucatán, am Usumacinta, Mexiko). Aufnahme von 2.2.1962 (SAXER, SCHMID, unveröff.) mit 157 Arten, 15 WF. Biospektrum:

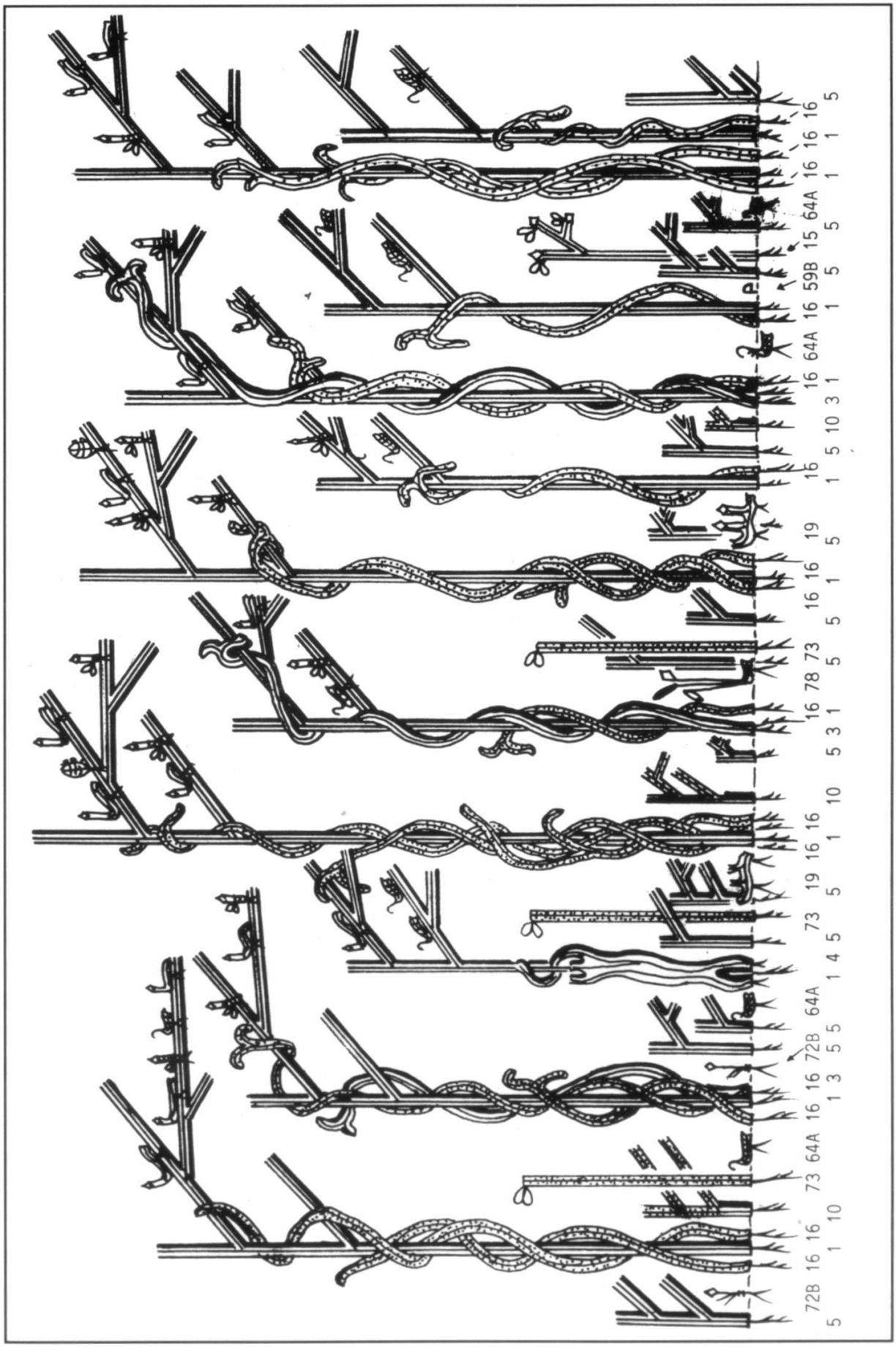
WF	1	10,8%	Bäume
	3	2,6%	Baumlianen, vollholzig
	4	0,6%	Baumwürger
	5	13,5%	Sträucher, aequipermanent
	10	3,2%	Halbsträucher, Achsen gegen das Ende unvollständig verholzt
	15	0,6%	schwachholzig, hoch, unsaisonniert
	16	15,9%	Lianen, unverholzt bis schwach verholzt
	19	1,9%	Rasenpflanzen (Typus Veronica officinalis)
	53	39,5%	Epiphyten
	59	0,6%	Pilze
	64a	4,5%	Bodenfarn
	72b	1,9%	«Gras», horstbildend
	73	3,2%	Palmen
	77	0,6%	Liliiflorae
	78	0,6%	Orchidee

Ideal wäre natürlich eine Kombination von floristischer Liste und vom WF-Spektrum!

4. Schmid hat am Beispiel der Gattung Bupleura gezeigt (SCHMID, 1963), dass mit diesen WF-Symbolen stammesgeschichtliche Entwicklungen augenfällig gemacht werden können.
5. So wie zum Beispiel in der Flora von Süddeutschland von Oberdorfer die Raunikärschen WF angegeben werden, könnten die WF-Symbole (oder die Angabe ihrer Nummern) die Beschreibungen von Arten in Floren bereichern, daneben als eine Art von «botanischem Esperanto» für anderssprachige Benutzer einer Flora dienen.

Die Methode von Schmid könnte immer noch befruchtend wirken. Seine Vegetationsgürtel ergeben eine gut verständliche Florengliederung. Die geforderte floristische Bearbeitung der Arten (systematische Verhältnisse, stammesgeschichtliche Tatsachen, Areale, Verschiebung der Areale in der Vergangenheit) gibt Einblick in die Geschichte dieser Vegetationsgürtel. Die Verwendung der WF schliesslich bietet viele Möglichkeiten der Veranschaulichung von Arten und Phytocoenosen mit zusätzlichen ökologischen Aussagen.

Abbildung rechte Seite: Yucatán, Mexiko (2.2.1962)


72B 16 16 73 64A 16 16 72B 64A 73 19 16 16 16 78 73 16 16 19 16 16 64A 16 59B 15 64A 16 16 16
5 1 10 1 3 5 5 1 4 5 5 1 10 5 3 1 5 1 5 1 5 10 3 1 1 5 1 5 5 1 1 5

Literatur:

BRAUN, ALEXANDER (1853): Das Individuum der Pflanzen.

Danserau, P. (1951): Description and recording of vegetation an a structural basis.

SAXER, A. (1967): Eine Waldkartierung im aargauischen Suhrental nach der Methode von E. Schmid (in: Vegetations- und bodenkundliche Methoden der forstlichen Standortskartierung, Veröff. Geobotan. Institut Rübel in Zürich).

SCHMID, EMIL (1949): Prinzipien der natürlichen Gliederung der Vegetation des Mediterrangebietes (in: Ber. d. Schweiz. Bot. Ges., Bd. 59).

SCHMID, EMIL (1961): Erläuterungen zur Vegetationskarte der Schweiz (in: Beitr. z. geobot. Landesaufnahme der Schweiz, Heft 39).

SCHMID, EMIL (1963): Die Erfassung der Vegetationseinheiten mit floristischen und epimorphologischen Analysen (in: Ber. d. Schweiz. Bot. Ges., Bd. 73).

SCHMID, EMIL und FAMIGLIETTI, ANDREA (1968): Fitocenosi forestali e fasce di vegetazione dell'Appennino Lucano centrale (in: Annali del centro de economia montana delle Venezie, Vol. VII).

Autorreferat

562. Sitzung vom 5. November 1990

Vortrag von Dr. W. OSTENDORP*, Konstanz (D):
«Röhrichtrückgang und Röhrichtschutz an mitteleuropäischen Seen.»

1. Einleitung

Die Schweiz ist gewissermassen der «locus classicus» des sogenannten Schilfsterbens; denn von ihren Seen wurde erstmals das bis dahin unbeobachtet gebliebene Phänomen beschrieben (HÜRLIMANN, 1951). Und hier wurden auch die ersten Versuche zur Schilfpflege bzw. zum Röhrichtschutz ins Werk gesetzt. Freilich ist das «Schilfsterben» sehr viel weiter verbreitet: In Mitteleuropa sind etwa 35 Seen betroffen (OSTENDORP, 1989). Die *Abbildung 1* zeigt eine Häufung der Fälle in ehemals vergletscherten Gebieten, besonders im nördlichen Alpenrandgebiet. Darüber hinaus wird deutlich, dass eine Reihe der betroffenen Gewässer im Arbeitsbereich von Forschungsinstitutionen liegen, die sich mit der Ökologie der Ufervegetation beschäftigen: Erst durch die Tätigkeit der dort arbeitenden Fachleute konnten die Einzelheiten erforscht und Vorschläge für Gegenmassnahmen erarbeitet werden. Inzwischen sind vielerorts die Bemühungen zum Schutz der verbliebenen Bestände, zur Wiederansiedlung einer naturnahen Ufervegetation und zur «Renaturierung» verbauter Uferstrecken angelaufen (vgl. OSTENDORP et al., in Vorber.). Der vorliegende Beitrag liefert eine kurze Übersicht über Erscheinungsbild, Ursachen und Folgen des Röhrichtrückgangs sowie über die bisher erfolgten Gegenmassnahmen.

* Anschrift des Autors: Dr. W. OSTENDORP, Limnologisches Institut, Universität Konstanz, Postfach 5560, D-7750 Konstanz

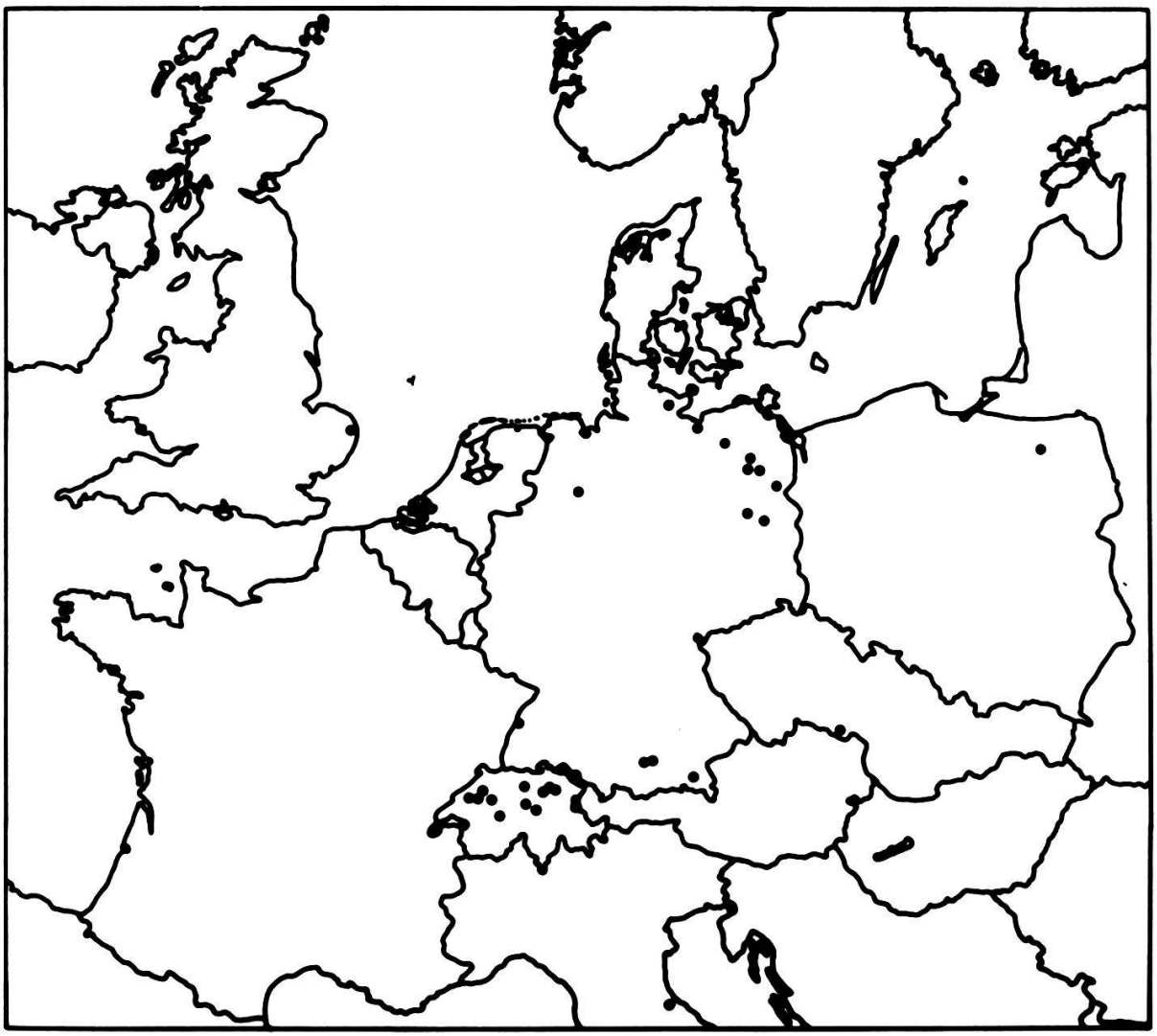


Abbildung 1: Seen mit Röhrichtrückgang in Europa (Stand Herbst 1990).

2. *Röhrichtrückgang: Erscheinungsbild – Ursachen – Folgen*

Die Auswertung von Karten und Luftbildserien zeigt, dass viele Seeuferröhrichte sowohl von der Landseite als auch von der Wasserseite her Verluste hinnehmen mussten. Auch innerhalb geschlossener Röhrichte kommt es zu Auflösungserscheinungen *(Abb. 2)*. In der Regel überwiegt aber der seewärtige Rückgang. Die Verluste sind oft beträchtlich: Der Zürichsee verlor rund 90 Prozent aller Seeuferbestände, an der Havel (Berlin) waren es 70 Prozent und in den Norfolk Broads (East Anglia, Grossbritannien) 80 Prozent. Die ehemals geschlossenen Schilfbestände lösen sich in Einzelhalme oder Horste auf und hinterlassen bald nur noch Stoppelflächen.

Die Rückgangsursachen sind vielschichtig und werden derzeit noch kontrovers diskutiert. Es können fünf Faktorenkomplexe unterschieden werden:

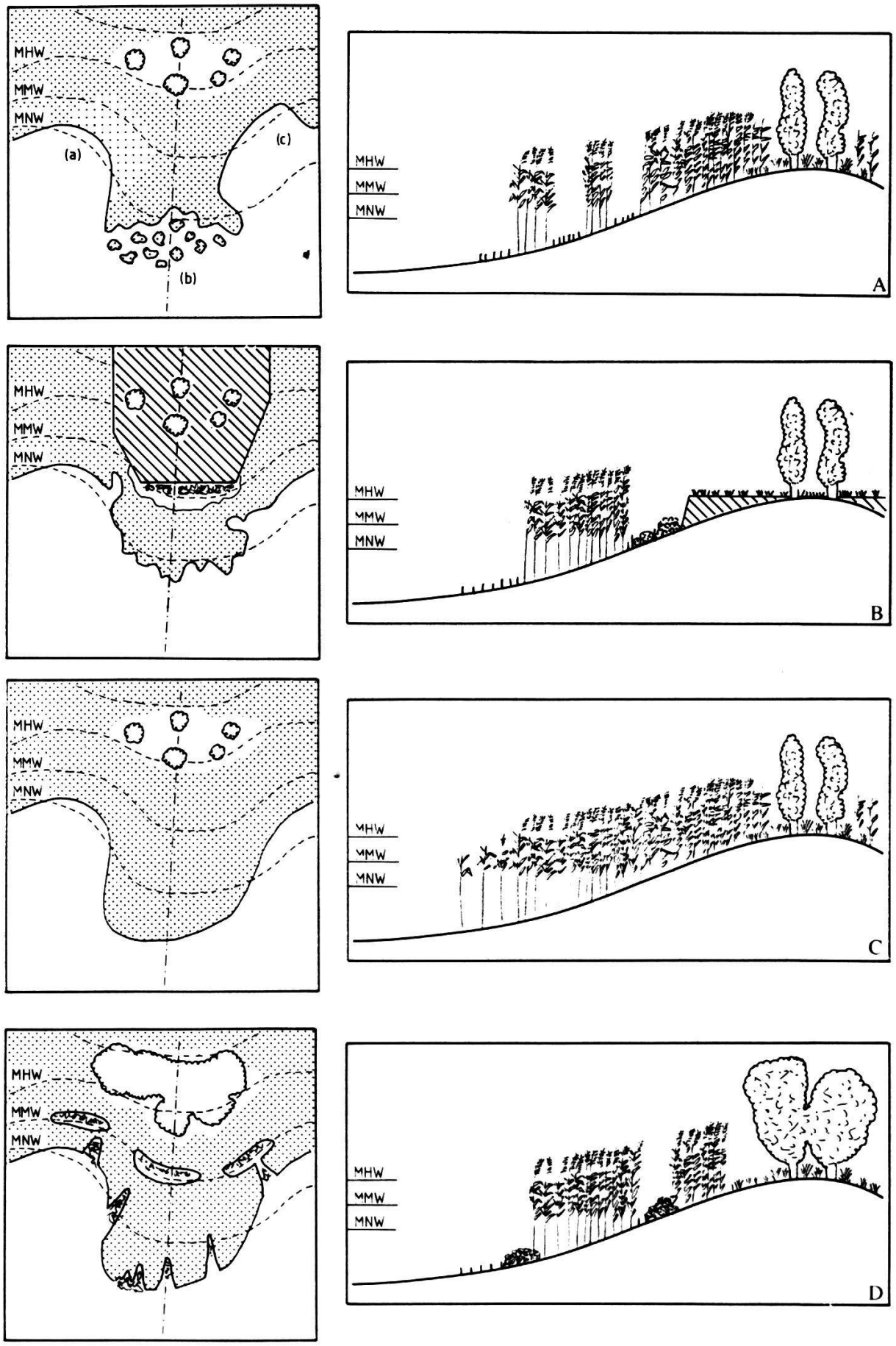
1. direkte Zerstörung durch Aufschüttungen, Überbauungen, Uferverbau, Erholungsverkehr sowie durch Sommerschnitt des Schilfs;

2. mechanische Belastung durch Wellen und Treibgut: Ufererosion, Kiesgewinnung im Litoral (Unterwasserbaggerungen), Uferverbau mit Mauern, Schiffsverkehr und Treibholz aus den Alpenflüssen sorgen heutzutage für eine beträchtliche Verstärkung der an sich natürlichen Wellenbelastung der seewärtigen Schilffront;
3. Beweidung durch Vieh, Wasservögel (Graugans, Blässhuhn) und Säugetiere (Nutria, Bisam);
4. Nährstoffbelastung der Röhrichte infolge Seeneutrophierung und durch direkte Abwassereinleitung: Dieser Faktorenkomplex wurde in den vergangenen Jahren intensiv diskutiert, ohne dass es jedoch gelungen ist, einen überzeugenden Wirkungsmechanismus zu formulieren. Vielmehr ist beim derzeitigen Wissensstand der Schluss zu ziehen, dass die «landesübliche» Eutrophierung unserer Gewässer weder direkt noch indirekt für den Röhrichtrückgang verantwortlich zu machen ist.
5. Seespiegelregulierungen, Hochwässer und Ufererosion: Die Mehrzahl der mitteleuropäischen Seen ist künstlich reguliert (Änderung des Mittelwasserspiegels bzw. des jährlichen Schwankungsbereichs). Als Folge davon traten Verschiebungen der Vegetationsgürtel und Ufererosion auf (Beispiel: Bielersee, Neuenburgersee: ISELI und IMHOF, 1987; HUBER, 1989). Insbesondere durch die Ufererosion wurde die Wellenwirkung auf das Ufer, und damit auch die mechanische Belastung der Röhrichtfront verstärkt.
   Der Verlust umfangreicher Röhrichtflächen hat einschneidende Konsequenzen für die gesamte Uferbiozönose, die freilich noch nicht eingehend genug erforscht sind:
   a) verstärkte Ufererosion: Infolge fehlender Vegetationsbedeckung sind die Ufersedimente erhöhten Wellenenergien ausgesetzt, so dass das Ufer einer stärkeren Abschwemmung unterliegt und Gehölze unterspült werden;
   b) Rückgang wirtschaftlich wichtiger Fischarten: Krautliebende Arten wie Hecht, Schleie, Karpfen, Rotfeder u.a. machen einer anspruchsloseren, artenärmeren Fauna aus Hartsubstratlaichern Platz;
   c) Verluste an Lebensmöglichkeiten für Amphibien wie See- und Teichfrosch;
   d) Verlust an Brut- und Lebensbiotopen für Schilfbrutvögel wie Drosselrohrsänger, Zwergdommel, Haubentaucher, Zwergtaucher und Purpurreiher.

Darüber hinaus muss mit der Beeinträchtigung der Stoffumsetzungen («Selbstreinigungskraft») der Litoralzone sowie mit einer Verringerung der Produktion von Fischnährtieren oder von schilfphytophagen Insekten als Nahrungsquelle für Vögel gerechnet werden. Der konkrete Nachweis steht jedoch noch aus.

Zu Abbildung 2 (von oben nach unten):
A) sich seewärts ausbreitende Bestände.
B) Bestandsverluste durch landwärtige Überbauung und seewärtiges Absterben.
C) Verbuschung und Treibgutanschwemmungen in Schneisen und Spülsäumen.
D) Bestandsverluste durch Einzelhalmauflösung a), Horstbildung b) und Schilfschnitt c).

Abbildung 2: Erscheinungsbild sich ausbreitender und geschädigter Uferschilfbestände (schematisch).



3. Möglichkeiten des Röhrichtschutzes und der Uferrenaturierung

Angesichts der ökologischen Bedeutung intakter Röhrichtgürtel und der zu erwartenden schwerwiegenden Folgen des Röhrichtrückgangs haben sich vielerorts Behörden und private Naturschutzverbände entschlossen, Gegenmassnahmen einzuleiten – auch wenn die Rückgangsursachen im Detail noch nicht bekannt sind. Nicht alle dieser Versuche verliefen zufriedenstellend, sie sind aber ein Schritt in die richtige Richtung. Die bis dato eingefahrenen Misserfolge mahnen daran, eine detaillierte Kausalanalyse vorangehen zu lassen.

Grundsätzlich kann man zwischen (I) Schilfpflegemassnahmen, (II) Schilfschutzmassnahmen und (III) Uferrenaturierungsmassnahmen unterscheiden. Durch Pflege der Schilfbestände soll eine erhöhte Widerstandsfähigkeit gegenüber Stressoren erreicht werden, bei Schutzmassnahmen werden diese Stressoren von den Beständen ferngehalten und die Renaturierungsmassnahmen dienen dazu, verbaute oder künstlich umgestaltete Ufer, die dem Schilf keinerlei Lebensmöglichkeit bieten, in einen naturnahen Zustand zu überführen, so dass die verbliebenen oder die neu gepflanzten Bestände wieder zu einem geschlossenen Röhrichtgürtel heranwachsen können.

(I) Schilfpflegemassnahmen:
Ausgehend von der Vorstellung, das Schilf werde durch zu hohe Nährstoffgehalte in den Sedimenten geschädigt, wurde durch Winterschnitt und -brand versucht, für einen Austrag an organischer Substanz, Stickstoff und Phosphor aus den Röhrichtflächen zu sorgen. Gleichzeitig sollte die Widerstandsfähigkeit der Schilfhalme gegenüber mechanischen Belastungen erhöht werden. Grossflächige Mähversuche am Bodensee/Untersee verliefen jedoch erfolglos (Ostendorp, 1987): Winterschnitt und -brand sind offensichtlich keine geeigneten Massnahmen zur Eindämmung des Röhrichtrückgangs; vielmehr können sie zu einer zusätzlichen Gefährdung des Schilfs beitragen. Auch die Folgewirkungen auf die Röhrichtbiozönose (bes. Schilfbrutvögel) sind überwiegend negativ zu bewerten.

(II) Röhrichtschutzmassnahmen:
Einrichtungen zum Schutz der Seeuferröhrichte richten sich zumeist gegen Erosion und mechanische Schilfbelastungen:

a) Gegen landseitiges Betreten durch Menschen und Befahren durch Boote und mit Surfbrettern helfen Schutzverordnungen, Verbotstafeln, Einzäunungen oder Sperrgitter an der Seeseite; wichtig ist aber auch die sachliche Information der Erholungssuchenden durch Broschüren und Hinweistafeln sowie eine entsprechende Umleitung der Erholungsverkehrsströme.
b) Gegen den Verbiss durch Wasservögel wurden mit Erfolg einfache Einzäunungen eingerichtet (Ingold et al., 1985); allerdings muss bei der Anlage von Zäunen darauf geachtet werden, dass die in der Röhrichtrandzone lebenden und laichenden Fische ungehinderten Zugang zum freien See erhalten. Aus diesem Grunde werden Einzäunungen wenig gegen Bisam- und Nutriafrass ausrichten: Die Tiere können unter Wasser eindringen oder sich unter den Zäunen durchgraben.
c) Um die auf die seewärtige Röhrichtfront auftreffende Wellenenergie zu verringern, wurden mehrere Prinzipien angewandt (vgl. auch Baudirektion des Kantons Bern, 1989):

- Schwimmbalken oder schwimmende Wellenbrecher; ihre Wirksamkeit ist jedoch gering, wenn der bauliche Aufwand ein vertretbares Mass nicht überschreiten soll;
- fest installierte Wellenbrecher (Palisaden, Schüttstein-Wellenbrecher) oder Lahnungen, die in einiger Entfernung vom Röhricht errichtet werden, so dass vor der Röhrichtzone ein Stillwasserbereich gebildet wird.

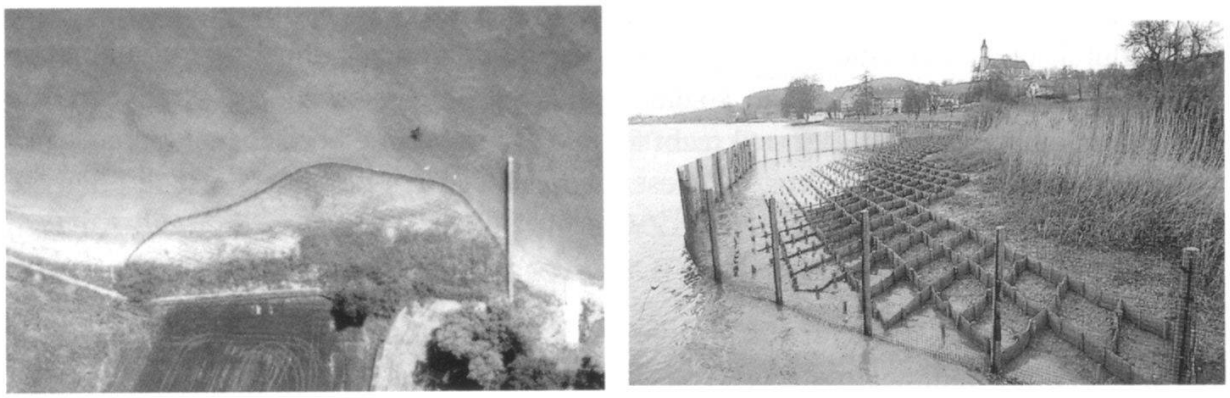


Abbildung 3: Sedimentationskassetten bei Obermaurach im Landkreis Bodenseekreis (links: Luftbildübersicht, rechts: Details).*

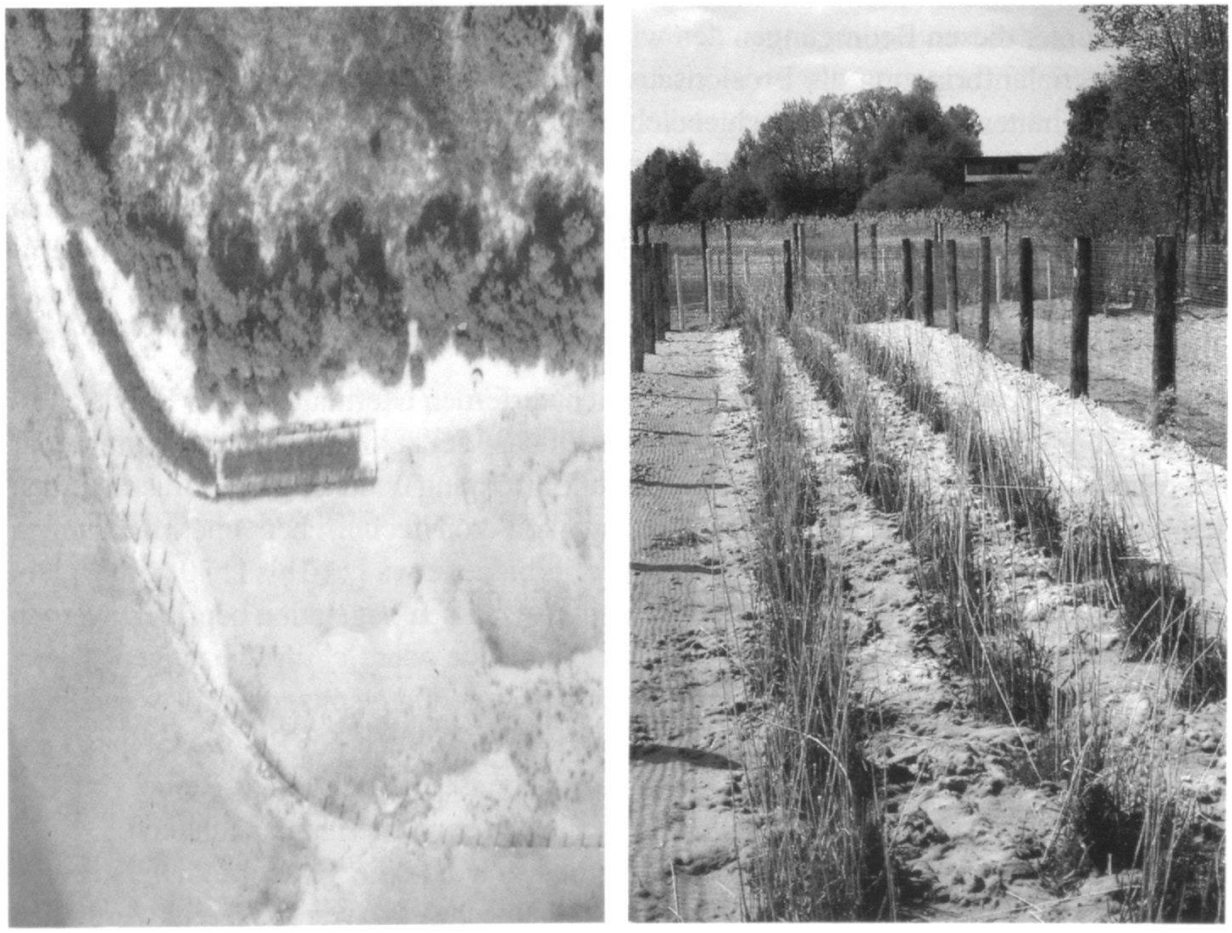


Abbildung 4: Sandaufspülungen an der Lipbach-Mündung bei Friedrichshafen (Landkreis Bodenseekreis) (links: Luftbildübersicht, gepflanzte Schilfbestände, rechts: Schilfpflanzung).*

* Die beiden Luftbilder stellte das Landratsamt Bodenseekreis zur Verfügung, wofür ihm herzlich gedankt sei.

d) Treibgut kann ebenfalls durch die genannten Einrichtungen von der Schilffront ferngehalten werden, vorausgesetzt, die Einrichtungen sind stabil genug ausgelegt. In jedem Falle ist es aber einfacher und kostengünstiger, mit Hilfe von Treibgutwehren das Material bereits in den Zuflüssen abzufangen.

d) Massnahmen zur Eindämmung der Ufererosion erfordern Kenntnisse über die Erosionskräfte und die Transportwege des ausgespülten Materials. Trifft die Wellenfront in einem spitzen Winkel auf die Strandlinie, ist mit einer kräftigen Uferlängsströmung zu rechnen, die durch ufersenkrechte Bauwerke (Buhnen, Leitdämme, Lahnungen, Rauhbäume u.ä.) unterbrochen werden kann, so dass sich im Strömungsschatten das transportierte Material ablagern kann. Bei senkrecht auftreffenden Wellen herrscht sohlnahe Rückströmung in Richtung See vor, die wesentlich schwieriger durch technische Eingriffe unschädlich gemacht werden kann. Zwei am Bodensee/Obersee erprobte Anlagen könnten hier erfolgversprechend sein (OSTENDORP und KRUMMSCHEID-PLANKERT, 1990):

- Sedimentfangkassetten *(Abb. 3)*, die die Rückströmung unterbrechen, so dass die potentielle Sedimenttransportkapazität verringert wird. Gleichzeitig wird erwartet, dass sich hereintransportiertes Material dort ablagert. Da die Kassetten aus Holz, Totholzfaschinen und Kokosgewebe aufgebaut sind, ist es entscheidend, dass die so geschützten Standorte innerhalb relativ kurzer Zeit von Röhrichten besiedelt werden, die unter diesen Bedingungen den wirksamsten Strömungsschutz darstellen.
- Materialaufbringung als Erosionsausgleich *(Abb. 4)*: Durch das Aufspülen oder Aufschütten von Sand, Geschiebelehm oder ungewaschenem Wandkies kann das ursprüngliche Niveau vor der Erosion (angenähert) wiederhergestellt werden. Entscheidend ist aber auch hier, dass das neu aufgebrachte Vorland alsbald durch neu angepflanzte oder sich ausbreitende Restschilfbestände vor erneuter Abschwemmung gesichert wird.

(III) Uferrenaturierungen:
In vielen Fällen wird es notwendig sein, die mit naturfernen Ufermauern oder Blockschüttungen verunstalteten Ufer neu zu gestalten, weil das Wellenklima nicht nur unmittelbar seewärts, sondern auch in einiger uferparalleler Entfernung ungünstig beeinflusst werden kann. In der Regel wird man – in Abhängigkeit von technischen und finanziellen Möglichkeiten – eine Abschrägung des Uferprofils bis auf etwa 1 : 10 bis 1 : 30 vornehmen. Das neu geschaffene Ufer muss mit einer standortgemässen Vegetation bepflanzt werden (z.B. Gehölze der Erlenbruchwälder oder Weichholzaue oder Schilfpflanzungen). Uferrenaturierungen erfordern Erfahrung und gestalterisches Fingerspitzengefühl, wenn nicht nur eine bautechnisch stabile Massnahme, sondern tatsächlich der Eindruck eines «natürlichen» Ufers geschaffen werden soll. Am Bodensee wurden eine Reihe von Renaturierungen durchgeführt, die freilich nicht alle diesem Kriterium standhalten.

Viele Schutz- und Renaturierungsmassnahmen sind als erste Versuche zu verstehen – weit entfernt davon, «in Serie» gehen zu können. Bautechnisch zwar ausgereift, vermögen sie den Eindruck nicht zu verwischen, dass erneut ein künstlicher Eingriff in die Uferlandschaft vorgenommen wurde, dessen zielführende Wirksamkeit und ökologische Unbedenklichkeit sich erst erweisen muss.

Literatur

Baudirektion des Kantons Bern (1989): Naturnahe Flachufer an Seen – Massnahmen zu ihrer Erhaltung und Wiederherstellung. – 97 S. und Anh., Bern.

HÜRLIMANN, H. (1951): Zur Lebensgeschichte des Schilfs an den Ufern der Schweizer Seen. – Beitr. Geobot. Landesaufn. Schweiz 30: 1–232.

HUBER, A. (1989): Erosion am Südufer des Neuenburgersees. – Gutachten der Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie der ETH Zürich, 60 S. und Ktn. i.A., Zürich.

INGOLD, P., HOFER, S. UND WIESER, R. (1985): Zur Erfolgskontrolle naturschützerischer Massnahmen am Beispiel der Schilfentwicklung im Naturschutzgebiet Gwattlischenmoos nach dem Aufstellen von Zäunen – eine Zwischenbilanz. – Mitt. naturf. Ges. Bern 42: 37–44.

ISELI, CHR. UND IMHOF, TH. (1987): Bielersee 1987: Schilfschutz, Erhaltung und Förderung der Naturufer. – Schriftreihe Ver. Bielerseeschutz 2: 1–151.

OSTENDORP, W. (1989): «Die-back» of reeds in Europe – a critical review of literature. – Aquatic Botany 35: 5–26.

OSTENDORP, W. (1987): Die Auswirkungen von Mahd und Brand auf die Uferschilfbestände. – Natur und Landschaft 62: 99–102.

OSTENDORP, W. und KRUMSCHEID-PLANKERT, P. (1990): Röhrichtschutz und Uferrenaturierung am Bodensee. – gwf-Wasser/Abwasser 131: 78–84.

OSTENDORP, W., ISELI, CHR., KRAUSS, M., KRUMSCHEID-PLANKERT, P., MORET, J.-L., ROLLIER, F. und SCHANZ, F. (in Vorber.): Lake shore deterioration, reed management and bank restoration in some Central European lakes. – Environmental Conservation.

563. Sitzung vom 19. November 1990

Vortrag von Dr. K. AMMANN:
«Die Exkursion der Bernischen Botanischen Gesellschaft nach Teneriffa und Gomera.»

564. Sitzung vom 10. Dezember 1990

Vortrag von Prof. P. L. NIMIS, Triest:
«Die Wälder Italiens. Eine quantitativ-phytogeographische Analyse.»

Exkursionen

1. *Exkursion vom 24. März bis 7. April 1990 auf die Kanarischen Inseln Teneriffa und Gomera*
   Leitung: Dr. K. AMMANN, Bern
2. *Exkursion vom 1. bis 4. Juni 1990, ins Gardaseegebiet: Tobea Val Vestino, Roque di Manerba, Monte Baldo. Südalpine Endemiten*
   Leitung: D. MOSER
3. *Exkursion vom 16. Juni 1990 in der Umgebung von Bern: Natur- und Landschaftsschutz in der Kulturlandschaft*
   Leitung: M. DUMMERMUTH und Dr. K. AMMANN, Bern
4. *Exkursion vom Samstag/Sonntag, 18./19. August 1990, ins Vorfeld des Rhonegletschers*
   Leitung: Dr. CÉCILE M. SCHUBIGER-BOSSARD, Zürich

1. Überblick

Vom Hotel «Glacier du Rhône» in Gletsch führt uns ein Wanderweg an der rechten Talseite zu einem erhöhten Aussichtspunkt, der einen wunderbaren Überblick auf das ganze Gletschervorfeld im gleissenden Mittagslicht bietet. Frau Schubiger-Bossard nimmt die Gelegenheit wahr, uns in die Gletschervorfeldforschung einzuführen: schön sichtbar sind die verschiedenen Endmoränensysteme der Gletscherhoch- und Zwischenstände. Im Rhonegletschervorfeld kann man das Vorfeld bis zum Gletscherstand 1602 zurückverfolgen. Die Spezialität des Rhonegletschervorfeldes ist seine relativ tiefe Lage in der subalpinen Stufe auf 1800 m ü. M., was eine rasche Besiedlung und Entwicklung zur Folge hat. Schon in etwa 100 Jahren kann ein Lärchenjungwald entstehen.

Anhand eines Sukzessionslinienschemas, das auch erfahrenen Füchsen unter den Exkursionsteilnehmern Rätsel aufgab, konnte mit Hilfe der Exkursionsleiterin der Überblick über die zu erwartenden Gesellschaften und ihre zeitlichen und räumlichen Abhängigkeiten gewonnen werden. Erschwerend für die Erforschung der Sukzessionen machen sich die Einflüsse der Lawinen, der Beweidung sowie die Staunässe bemerkbar, die als «störende» Elemente die Sukzessionslinien verwischen. Wir erfahren, dass der Muttbach auf der linken Talseite mitten im Augengneis basiphile Gesellschaften fördert und wir im Vorfeld deshalb eine ausserordentliche Vielfalt an Gesellschaften und Arten vorfinden: über 40 Gesellschaften aus 15 Verbänden mit insgesamt bisher 382 nachgewiesenen Arten an höheren Pflanzen bilden ein kleinflächiges Mosaik.

Vom Aussichtspunkt aus fallen vor allem die zahlreichen Moore und Wasserflächen zwischen den Moränenwällen, Weidengebüschen und Rasenflächen auf.

Fruchtende zweifarbige Segge *(Carex bicolor)*.

2. *Dauerbeobachtungsflächen im Epilobietum Fleischeri (Fleischers Weidenröschenflur)*

Wir spazieren der Rotte entlang, lassen uns in die Tücken der Weidenbestimmung ein und gelangen so bis zum Gletscherstand von 1874, wo man noch heute die Steine, die damals zur Markierung des Zungenendes hingelegt wurden, bewundern kann. Dort lernen wir den Aspekt des Epilobietum Fleischeri kennen, mit *Epilobium Fleischeri* in voller Blüte.

Wir dringen an Weidengebüschen vorbei weiter gegen die Steilstufe des Gletschers vor und gelangen so in die Gegend der Dauerbeobachtungsflächen von Frau Schubiger-Bossard. 1979 wurden diese Flächen vegetationskundlich aufgenommen, leider jedoch nicht dauerhaft markiert.

Unsere Exkursionsgruppe kann nun an der wissenschaftlichen Arbeit von Frau Schubiger-Bossard mithelfen: Mit Messband und Farbkübel, Pinsel und Karte werden zwei Dauerquadrate von 10 × 10 m markiert und eingezeichnet. Die Gruppe teilt sich und beginnt mit der richtigen pflanzensoziologischen Aufnahme: Zum Glück helfen uns die Daten von der letzten Aufnahme beim Erkennen und Bestimmen der Arten. Erst betreten wir ganz zaghaft die Untersuchungsfläche, bis wir am Schluss allesamt schnüffelnd die Steine absuchen: Ganz unglaublich, wie viele Pflanzenarten man entdeckt, wenn man sich Zeit lässt, wirklich zu suchen. Immerhin, die folgende Tabelle zeigt, dass auch eine Laiengruppe einige neue Arten endecken kann.

	1979	1990	1979	1990
Deckung Krautschicht	40%	60%	40%	75%
Deckung Moosschicht	5%	15%	2–5%	50%
Agrostis agrostiflora	–	–		+
Anthoxanthum odoratum	+	1	+	1
Avenella flexuosa			1	+
Festuca nigrescens	+	–	+	2
Juncus trifidus			–	r
Poa alpina		–	–	
Poa nemoralis	+	+	+	1
Poa violacea	–	–		
Achillea moschata	1	1	1	2
Asplenium viride	–	r	r	r
Anthyllis vulneraria ssp. alpestris				+
Astragalus penduliflorus				r
Asplenium trichomanes	–			
Angelica silvestris		–		
Bupleurum stellatum		r		
Campanula cochlearifolia	+	–	+	r
Cardamine resedifolia	+	–	+	r
Cirsium acaulis		r		
Dryopteris filix-mas	– küm.	+	–	r
Dryopteris disjuncta	–			
Epilobium fleischeri	2	3	2	1
Euphrasia rostkoviana	–	–		+
Galium pumilum	r			

	1979	1990	1979	1990
Geum montanum	r	r		
Hieracium staticifolium	+	+	+	1
Hieracium intybaceum	–	–	–	r
Hieracium pilosella			–	
Hieracium silvaticum		–		
Juniperus nana			r cop	1 cop
Lotus corniculatus	r	r	+	+
Myosotis alpestris			–	r
Laserpitium halleri		r		
Orchis spec.		r		
Rumex scutatus	+	1	–	–
Peucedanum ostruthium			r küm.	– küm.
Polistichum lonchitis	r küm.	–	r	r
Phyteuma hemisphaericum	r cop			
Rubus idaeus				r
Saxifraga aizoon	–	–	–	–
Saxifraga aspera	–	–		r
Scabiosa lucida	–	r		
Sempervivum arachnoideum	+	–	–	+
Sempervivum montanum	+	+	+	1
Sempervivum tectorum	– cop			
Senecio doronicum	–	–	–	–
Senecio incanae	–	–		
Sedum alpestre				–
Silene rupestris			–	–
Silene vulgaris		r cop		
Solidago virgaurea	– küm.	– küm.	–	
Salix cf. apendiculata		r cop		
Salix cf. Hegetschweileri		r cop		
Salix helvetica		r cop		
Trifolium badium	–	+		
Trifolium pallescens	– red.		–	–
Trifolium prat. nivale	–	–	r	r
Veronica fruticans	–	–	+	+
Valeriana tripteris	– cop	–		–
Racomitrium canescens	–	–	+	1
Polytrichum piliferum	–	+	+	1
Stereocaulon alpinum	–	–	–	1
Tortella tortuosa	–	–	–	+
Leskeaceae spec.		–		

Anmerkung zur Tabelle: Aufgenommen nach der von der Universität Basel veränderten Skala nach Braun-Branquet. Es handelt sich um das Epilobiom Fleischeri subass. rhacomitietosum, Poa nemoralis Variante.
1. Standort der Tabelle: (Tab. II, A Nr. 5, Schubiger, 1988), eisfrei seit 1922. 1810 m ü. M., Exp. SW, Neigung 5 Grad, rechte Vorfeldseite, innerhalb Wallmoräne 1920. 100 m^2, blockig, Schutt, Kies und Grus, keine Bodenbildung erkennbar.
2. Standort der Tabelle: (Tab. II, A Nr. 6, Schubiger, 1988), eisfrei seit 1903, 1810 m ü. M., Exp. SW, Neigung 5 Grad, rechte Vorfeldseite, unmittelbar ausserhalb Wallmoräne 1920. 100 m^2, rel. flacher Boden, steinig, Grus, mittlere Blöcke.

Der Vergleich von 1979 und 1990 kann natürlich aufgrund von zwei Quadraten nicht zu weit interpretiert werden: Eine kleine Verschiebung zugunsten der Arten der Weidengebüsche und Magerrasen kann jedoch vermutet werden.

3. Übernachtung in der Handegg

Auf der Rückfahrt von Gletsch zum Übernachtungsort Handegg über den Grimselpass (Die Hotels in Gletsch werden gerade renoviert) schwirren allen die Köpfe vor lauter neuen Namen; oder ist es die Sonnenbestrahlung, die die Köpfe glühen lässt? Die Wirtsleute im Hotel Handegg scheinen zu wissen, dass die Botaniker auch Feinschmecker sind. Wie kämen sie sonst auf die Idee, uns zum Entrée eine Brennesselsuppe zu servieren?

Gesättigt durch ein köstliches Mahl werden die restlichen Unsicherheiten beim Bestimmen der Augentrostarten ausgeräumt, und verschiedene Pflanzenteile werden aus Plastiksäcken geklaubt, um dann im Papierkübel oder zwischen Zeitungsblättern zu landen.

Am anderen Morgen geht es zeitig wieder mit dem Postauto nach Gletsch hinüber. Es kann gedöst oder über die unglaublich günstigen Preise der Übernachtung diskutiert werden.

4. Braumseggensumpf (Caricetum nigrae)

Der zweite Tag der Exkursion ist vorwiegend den Nassgesellschaften gewidmet. Dank einer von der Leiterin verteilten Übersicht können wir die Gesellschaften nach verschiedenen Faktoren ordnen: Verlandungsserien, Wasserbewegung, osyphil und basiphil.

Gleich zu Beginn kommen die Seggenfreunde voll auf ihre Rechnung: Im Caricetum nigrae sind alle Arten mit Früchten vorhanden wie *Carex nigra, Carex echinata, Carex rostrata, Carex paupercula, Carex pallescens, Carex canescens*. Auch die Kennarten des Caricetum nigrae neben *Carex canescens* und *Carex paupercula*, nämlich *Juncus filiformis* und *Viola palustris* sind reichlich vertreten. Unser besonderes Interesse gilt aber *Epilobium nutans*, einem Winzling mit oberirdischen Ausläufern, der im Moment gerade am Fruchten ist.

An Moosen sind zu vermerken: *Sphagnum teres, Drepanocladus exannulatus, Calliergon stramineum, Philonotis seriata.*

5. Quellflur

Zuerst einmal müssen wir erfahren, dass die Quellflur mit der Quelle eigentlich wenig zu tun hat: Entscheidend ist das sauerstoffreiche Wasser, das langsam sickern bis rasch fliessen kann. Am Rand des kleinen Bächleins finden wir die Cardemine amara-Gesellschaft, und im Wasser selber bildet das Moos *Fontinalis antipyretica* grosse Teppiche. Wie überall hat sich auch hier *Agrostis stolonifera* ausgebreitet. Für die Freunde der Weidenröschen finden sich hier zwei weitere Arten, nämlich *Epilobium alsinifolium* und *Epolobium anagallidifolium.*

Moose: *Philonotis seriata, Brachythecium rivulare, Scapania irrigua, Bryum Schleicheri, Bryum pseudotriquetrum.*

6. Quellmoor

Gerade neben dem Bächlein geht die Quellflur in ein Quellmoor über, wo wir verschiedene Moose finden: *Drepanocladus revolvens, Campyllium stellatum, Scapania uliginosa, Philonotis seriata, Scapania irrigua.*

Plötzlich stösst unsere Leiterin einen Freudenschrei aus: ihr geübtes Auge glaubt eine grosse Rarität, das Lebermoos *Meesia triquetra* entdeckt zu haben. Leider ergibt die spätere Nachbestimmung, dass es sich «nur» um *Dicranella palustris* gehandelt hat.

7. Junger Sumpf mit Cephalozia ambigua

Diese Spielart des Caricetum nigrae an der rechten Seite des Vorfeldes unweit der Rotten ist höchstens 100 Jahre alt. Zunächst vermutet man hier nichts besonderes: Ein Sumpf mit Wasserrinnen, die Phanerogamen haben geringe Deckungsgrade, dominierend sind *Eleocharis quinqueflora* oder bisweilen auch *Trichophorum caespitosum*. Nur der Kenner oder die Kennerin kann in den schwärzlichen Flecken das Besondere wahrnehmen: hier auf 20 bis 30 cm Torf kommt die schwarze Lebermoosgesellschaft mit *Cephalozia ambigua* und *Nardia geoscyphus* vor. Schade, diese kleinen Gestalten entfalten ihre Schönheiten wohl erst unter dem Binokular!

8. Neufund im Altarm

Der Rotten hat im Laufe der letzten Jahrhunderte sein Flussbett mehrmals verändert. In einem Altarm auf der rechten Talseite hat er einen Altarm zurückgelassen, der als Sumpfband zwischen den Weidengebüschen gut sichtbar ist. Dass dieses Gebiet auch heute noch recht aktiv ist, zeigt eine mehrere Aren grosse Fläche, die frisch mit feinem Silt überschüttet worden ist. Die Stengel von *Equisetum variegatum* und *Eleocharis quinqueflora* sehen aus als stünden sie in einem Schneefeld. Hier entdecken die Exkursionsteilnehmer auch *Triglochin palustre,* den Dreizack, der, wie sich herausstellt, im Rhonegletschervorfeld bisher noch nicht entdeckt worden ist.

Im nicht überschütteten Teil des Altarms finden sich reiche Teppiche von *Drosera rotundifolia,* die hier auf einem Rohboden aus sandigem Substrat wächst! Im Aspekt ist der Altarm ein reizvolles Nebeneinander von Flachwasserstellen, Sümpfen und Weiderasen, immer durchzogen von Weidengebüschen.

9. Kiesbank mit jungem Epilobietum Fleischeri (Fleischers Weidenröschenflur)

Der Rotten ist im Vorfeld ein rasch fliessender Fluss, der episodisch Steilufer unterschwemmt und Kiesbänke aufschüttet. Auf einer solchen höchstens zwei Jahre alten Kiesbank auf der linken Talseite finden wir eine lockere Pioniervegetation, in der sich Einzelpflanzen von folgenden Arten entwickelt haben:

Linaria alpina
Anthyllis vulneraria
Achillea nana
Rumex scutatus
Salix purpura
Salix hegetschweileri
Arabis alpina
Tussilago farfara
Achillea moschata
Silene ct. exscapa
Arabis soyeri

10. Schneebodengesellschaft (Salicetum herbaceae)

Ebenfalls auf der linken Talseite gibt es Stellen, wo Schnee von Lawinen sehr lange liegen bleibt. In diesem Sommer ist allerdings aller Schnee weggeschmolzen. Hier finden wir einige alpine Arten wie die kleine Seggenart *Carex curvula ssp rosae*. Die typischen Schneetälchenarten *Alchemilla pentaphyllea* und *Sibbaldia procumbns* finden wir ebenso wie *Carex foetida* und *Salix herbacea*. Daneben konnten wir noch folgende Arten bestimmen:
Juncus jaquini
Veronica alpina
Carex atrata
Salix arbuscula
Gnaphalium supinum
Cerastium cerastioides
Alchemilla fissa
Salix retusa
Cardamine resedifolia
Hutchinsia alpina
Arabis jaquini
Arabis soyeri
Arabis coerulea
Oxyria digyna
Saxifraga rotundifolia
Diese Artenliste zeigt, dass sich auf dieser Talseite einige basiphile Arten halten können.

11. Quellfluren mit basiphiler Reaktion

Im oberen Teil der linken Talseite findet sich eingeschlossen in ein ziemlich undurchdringliches Weidengebüsch ein spezieller Sumpf: Neben viel *Eriophorum angustifolium* findet sich hier jedoch gewöhnlich nur in Kalkquellfluren vorkommende *Eriophorum latifolium*. Auch *Eriophorum Scheuzeri*, *Carex frigida* und *Saxifraga aizoides* kommen

vor. Obgleich der Sumpf von *Carx nigra* dominiert ist, stellt die Leiterin diese Gesellschaft aufgrund der vorkommenden Arten klar zum *Caricetum frigidae*.

12. Carex-bicolor-Gesellschaft

An den immer wieder überschwemmten und überschlickten Ufern des Muttbaches finden wir nach einigem Suchen immer grössere Flächen der Carex-bicolor-Gesellschaft. *Carex bicolor* kann hier grössere Bestände bilden, die sehr artenarm sind und sich bloss noch durch das stete und deckungsmässig doch ins Auge fallende Vorkommen von *Equisetum variegatum* auszeichnen. Jetzt im August ist diese sehr schöne Seggenart gerade am Fruchten. Sehr eindrücklich können wir das Ablegen der Früchte auf den Schlick erkennen. Die Leiterin erläutert, dass *Carex bicolor* in dieser Gesellschaft wohl ihr einziges Ausbreitungsbiotop in der Schweiz hat. Diese Art ist darauf angewiesen, dass ihre Standorte von Zeit zu Zeit mit frischem Material aus dem Gletscherbach überschlickt wird. Damit kann man diese Gesellschaft wohl mit Recht als einzigartig im Gletschervorfeld bezeichnen.

Exkursionsbericht: Christian Hedinger, UNA, Bern (durchgesehen und ergänzt von der Exkursionsleiterin).

Exkursion vom 27. Oktober 1990, von Lalden nach Mund zu den Safrankulturen

Leitung: Dr. K. Ammann und Dr. A. Saxer

Zur ungewohnten Jahreszeit versammelten sich um die 35 Teilnehmer am Bahnhof Lalden. Bei unerwartet gutem und klarem Wetter stiegen wir den schmalen Fussweg gegen Mund hinauf. Sträucher und Bäume standen in Herbstfarben, anstelle von Blüten waren sie teilweise mit farbigen Früchten geschmückt. Gleich zu Beginn zeigten in einem Gehölz und am felsigen Strassenrand einige Arten an, wie das warme Klima Vertreter des Laubmischwaldes begünstigt und mediterranen Relikten aus früheren wärmeren Zeiten das Überdauern ermöglicht: *Humulus lupulus, Cornus sanguinea, Fraxinus excelsior* (an trockene Standorte angepasste Form mit heller Rinde), *Berberis vulgaris, Ligustrum vulgare, Artemisia absinthium* und *campestris, Sedum album* und *telephium* u.a.

Nach gut bewässerten Wiesen, am Wegrand mit dem im Herbst blühendem Gras *Andropogon ischaemum*, stiegen wir durch Gehölze, in die sich *Quercus robur x pubescens* mischte, in denen neben *Geranium sanguineum* der dekorative *Rubus caesius* auffielen, in felsige und geröllige Stellen mit extremeren Standorten empor. Hier fanden wir beispielsweise Dianthus carthusianorum, noch blühend, *Helianthemum nummularium, Melica ciliata, Sempervivum tectorum* und *arachnoideum, Lactuca perennis, Thymus serpyllum, Festuca ovina*, und bei der Gesteinkapelle zwischen und unter Blöcken *Asplenium septentrionale*.

Wenig Zeit konnte für die Begehung eines abgeernteten Ackers erübrigt werden, bevor wir uns an der Krummegga unterhalb Mund mit Herrn Dr. E. Jossen von Naters trafen. Herr

Jossen, dessen Buch über Mund kürzlich erschienen ist, hat sich intensiv mit der Geschichte seines Heimatdorfes befasst. Dies führte ihn dazu, sich der erlöschenden Safrankulturen anzunehmen und ihnen neuen Aufschwung zu geben. Er stellte uns zunächst die noch massenhaft blühende Safranpflanze, *Crocus sativus,* auf seinem Acker vor und gab uns bereits hier, dann besonders nach dem Mittagessen – mit Safranreis, versteht sich! – in einem Diavortrag eine Fülle von Informationen über diese interessante Pflanze. Aus ostmediterranem Gebiet kommend, wird sie in Europa besonders in Spanien und in Griechenland angepflanzt. Mit Santiago-di-Compostela-Pilgern gelangte sie vermutlich ins Wallis. Sie konnte sich zuletzt in Naters und in Mund halten; letzte Reste kamen in Mund noch vor 30 Jahren vor, als die Initiative zur Rettung dieses Gewürzanbaus ergriffen wurde. Die Kulturen sind heute immer noch im Ausbau begriffen, Zwiebeln werden dazu direkt aus Kaschmir importiert. Jetzt werden bereits 2 (!) Kilogramm pro Jahr geerntet. Das Gramm wird mit 12 Franken bezahlt. Genutzt werden die getrockneten drei langen Narbenäste, die dank der hier besonders günstigen Moränenboden- und Klimabedingungen viermal ergiebiger sind als jede andere Sorte (Safranpulver ist übrigens synthetisch!). Dem Gewürz werden heilkräftige Wirkungen auf viele Organe zugeschrieben, es soll ebenfalls eine heitere, fröhliche Gemütslage bewirken, was uns Herr Jossen in seinen begeisternden Ausführungen aufs beste bewies!

A. Saxer

Anmerkung des Redaktors: Dass zu einigen Vorträgen und zu drei Exkursionen keine Beiträge oder Résumés vorliegen, ist nicht der Untätigkeit des Redaktors zuzuschreiben. Die Ursachen liegen anderswo. Dr. H. Hutzli