

**Jahrbuch**  
**des Vereins zum Schutze**  
**der Alpenpflanzen und -Tiere**

**28. Jahrgang**

**Jahrbuch des Vereins zum Schutze  
der Alpenpflanzen und -Tiere**

Schriftleitung:

Paul Schmidt, 8000 München 2, Linprunstraße 37/IV r.

Für den Inhalt und die Form der Beiträge sind die Verfasser verantwortlich

— Alle Rechte vorbehalten —

Druck: Carl Gerber, Grafische Betriebe KG, München 5



# Jahrbuch

## des Vereins zum Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere

Schriftleitung:  
Paul Schmidt, München

28. Jahrgang

Seit



1900

1963

---

Selbstverlag des Vereins

# INHALT

Finckh, Dr. Ludwig: Um das Vorrecht der Natur . . . . .	9
Marcuzzi, Dr. Giorgio: Der Bienenfresser . . . . .	11
Widder, Dr. Felix: Erzherzog Johann und seine Icones Plantarum — Schluß — . . . . .	16
Kraus, Dr. Otto: Unsere voralpenländischen Streuwiesen dürfen nicht sterben! — Gedanken über ihre Rettung — . . . . .	34
Gams, Dr. Helmut: Die wachsende Verantwortung des Naturhisto- rikers im Gebirge . . . . .	39
Kuster, Alfred: Der Schweizerische Nationalpark heute . . . . .	48
Eberle, Dr. Georg: Vom Segelfalter . . . . .	54
Oechslin, Dr. h. c. Max: Die Technik dringt ins Hochgebirge vor!	61
Zukrigl, Dr. Kurt: Zwei Urwaldreste in den niederösterreichischen Kalkalpen . . . . .	65
Weber, Dr. Hans: Über die Vegetation der hochandinen Páramos	74
Walde, Dr. Kurt: Südtiroler Tierwelt vor 350 Jahren — Schluß —	81
Link, Ulrich: Hände weg von der Alpspitze! . . . . .	93
Fukarek, Dr. Pavle: Die Verbreitung des Edelweiß' in den Bal- kanländern . . . . .	99

Marzell, Dr. Heinrich: Zirbe und Bergkiefer in der alpenländischen Namengebung . . . . .	107
Pisek, Dr. Arthur: An den Grenzen des Pflanzenlebens im Hochgebirge . . . . .	112
Morton, Dr. Friedrich: Pflanze und Tier in unseren Höhlen — Ein Blick ins Reich unvorstellbarer Wunder! — . . . .	130
Jung, Dr. Walter: Schlägt auch dem Weidmoos die Stunde? — Sorgen um eines der berühmtesten Moore Bayerns — . . . .	136
Lorz, Dr. Albert: Naturschutzrecht und Eigentum . . . . .	146
Gesetz zum Schutz der wildwachsenden Pflanzen und der nichtjagdbaren wildlebenden Tiere (Naturschutz-Ergänzungsgesetz — NatEG.) . . . . .	156

---

Bildtafel:

DER BIENENFRESSER

# Um das Vorrecht der Natur

Von *Ludwig Finckh*, Gaienhofen/Bodensee

**W**ir erleben es tagtäglich: in eine naturgegebene, kostbare Landschaft bricht mehr und mehr die Industrie ein und zerstört sie, wenn ihre Wächter nicht aufpassen. Sie ist in ihrem Wesen handfest, rücksichtslos. — Sie hat ihre Gründe und Befürworter: Nutzen. Nutzen der Allgemeinheit und ihrer selbst. — Belegschaft, Steuern, Staat und Gemeinden sind berührt — in ihrem Säckel. Und das geht heute vor.

Wehrlos wäre die Landschaft, wenn nicht freiwillige, uneigennützig verteidiger sich vor sie stellten. — Worum geht es? — Die Verteidiger sehen weit, die Industrie kurz. — Wirtschaft hat Fäuste, sie wirkt für den Augenblick, für heute — die Verteidiger für übermorgen. Wenn die Wirtschaft, aus guten Gründen, etwas in Angriff genommen hat, läßt sie es nicht mehr aus den Klauen — oft ganz still und bescheiden angefangen —, der Appetit kommt mit dem Essen —, man hat Kapital investiert, eingebrockt, und sucht, in aller Stille, vollendete Tatsachen zu schaffen. Der Schaden ist nicht wiedergutzumachen.

Die Frage ist: Was ist wichtiger — wer hat das Vorrecht? — Es wird sich immer um Meinungsverschiedenheiten handeln, Behauptung steht gegen Behauptung. — Und doch gäbe es einen Weg zueinander. Von vornherein, ehe noch etwas verbrochen ist, sich zu verständigen, auszugleichen — das wurde seither immer versäumt. Die Ellenbogen-Unbekümmertheit der Industrie trug meist den Sieg davon. — Darum erst entstand der Naturschutz, aus dem Mißbrauch der Landschaft heraus, und er mußte, sehr gegen seinen Wunsch, laut schreien. Bis man ihn endlich hörte und Gesetze schuf. Oft war es zu spät. —

Das Vorfahrtsrecht der Natur steht fest. Es muß gewahrt werden, um der Enkel willen! — Daß sie noch einen Schimmer von der Schönheit, der Unberührtheit der Landschaft überkommen. Zu ihrer eigenen Gesunderhaltung. —

Unzählig sind die Fälle, die sich aneinanderreihen. Da ist am deutschen Bodenseeufer noch ein Wildfluß, die Argen. Mündung bei Langenargen am Obersee. — Eine wunderschöne Landschaft. — Die Argen riß seit Jahrtausenden Geröll mit sich, das als Kies — vortrefflicher Kies — seit 50 Jahren schon — weggeholt wurde. Man braucht heute Straßen, gute Straßen. Große Firmen haben Baggerwerke errichtet, ihn abzubauen — mit Schiffen, Landbaggern, die sich weit ins Ufergelände eingefressen haben — der Naturschutz hat seine Stimme erhoben. — Herrliche Auwälder werden gerodet, riesige

Löcher gerissen, die sich mit Wasser füllen, Baggerseen — Raupenschlepper bohren — wo geht es hin? — Ein Kurort verliert sein Gesicht, eine Landschaft wird entstellt. — Prozesse drohen.

Und so steht es auf allen Gebieten, wohin man sieht: am Hochrhein und Bodensee, in den Alpen.

Die Verschmutzung beginnt schon an der Einmündung des jungen Rheins in den See — in Vorarlberg, in der Schweiz — rettungslos, wenn man nicht rigoros eingreift.

Unsere herrlichen Alpenpflanzen werden ausgerottet. Wären nicht all die Schutzvereine mit Tausenden ihrer freiwilligen Helfer, ohne deren Arbeit würden unsere Enkel nichts mehr erfahren von der sagenhaften Schönheit unserer Heimat!

Die Lösung wäre bei gutem Willen einfach. — Es müßten Vor- und Nachteile beider Teile ausgewogen werden — auf lange Sicht —, nicht auf heute und morgen. — Wie wird es in Zukunft aussehen? —

Es sollte, da wir nun Gesetze erkämpft haben, nie mehr vorkommen, daß eine hohe Kulturlandschaft mit ihren überragenden Werten für das ganze Volk auf vorübergehende Nutzfrist überfahren werden kann. Wenn sie gestört ist — die Unternehmer ziehen weiter —, was bleibt, ist — der Verlust!

# Der Bienenfresser

*Merops apiaster* L.

Von *Giorgio Marcuzzi*, Padua

**E**iner der schönsten Vögel, die im Südalpenraum vorkommen, ist der Bienenfresser, in Österreich auch „Spint“ genannt\*). Sein Gefieder ist weich und dicht, seine Grundfarbe hellblau-grün. Der ausgewachsene Vogel weist auf der Stirne einen schiefen, weißlichen Strich auf, versehen mit einem grünen Rand. Der Oberteil des Kopfes ist hell- bis dunkelbraun; der Rücken hat dieselbe Farbe. Kinn und Kehle sind von goldener Farbe mit schwarzem Rand. Der schwarze Streifen des Schnabels reicht bis zum Backen. Brust-, Bauch- und Unterschwanzdeckfedern haben eine sehr schöne grüne, bis ins Blaue gehende Farbe. Die meisten mittleren und großen Oberflügeldeckfedern sowie die Armschwingen sind bräunlich-rot, die Handschwingen grün bis blau mit schwarzen Spitzen. Die Steuerfedern zeigen eine fast olivgrüne Farbe.

Von diesen Steuerfedern sind die zwei mittleren verlängert mit schwarzen Spitzen. Der Schnabel ist lang, dünn, schwarz, seitlich eingedrückt und leicht gebogen. Die Füße sind nackt, etwas klein und zart, die Krallen dünn mit gespitzten Nägeln.

Das Weibchen ist etwas kleiner und hat manchmal etwas blässere Farben; die mittleren Steuerfedern sind weniger verlängert und überschreiten die anderen Federn kaum um 20 mm. Im Winter ist die Färbung etwas verändert.

Die Brutmauser bezieht sich nur auf das Kleingefieder und findet zwischen Juli und September statt. Hand-, Armschwingen und Steuerfedern werden dabei nicht gewechselt. Bei dem neuen Gefieder ist die Färbung der Schultern und des Rückens mehr oder weniger grünlich. Die schwarze Linie an der Kehle fehlt. Das Ruhekleid, welches an das Gefieder des jungen Vogels erinnert, wird ein paar Monate getragen. Die Jungen haben oben eine braun-grünliche Färbung, sind an der Kehle hellgelb und ohne die für die erwachsenen Vögel charakteristische schwarze Halskrause.

Die mittleren Steuerfedern überragen die anderen nur wenig. Die Länge des Vogels beträgt ohne Schwanz etwa 260 mm; der Schwanz mißt allein etwa 90—96 mm. Die Flügel des Männchens sind 145—155 mm, die des Weibchens 135—145 mm lang. Der Schnabel hat eine Länge von 37—45 mm.

\*) Ordnung: *Coraciiformes* - Rackenvögel, zu der die Eisvögel, Racken und Hopfe noch gehören / Familie: *Meropidae* - Bienenfresser - umfaßt 25 Arten, die nur in der Alten Welt vorkommen, vor allem in Afrika. In Europa gibt es nur eine Gattung: *Merops*, mit einer Art: *Merops apiaster* L.

Der Bienenfresser schweift gerne in Gruppen umher; er ist eine sehr spezialisierte Vogelart, lebt sehr eigentümlich und anspruchslos. Man findet ihn in der Nähe von Wasserläufen oder am Ufer des Meeres. Er nistet gern in Kolonien in Löchern an Böschungen, die oft mehr als 1 m tief sind. Die Vögel graben zu diesem Zwecke einen runden Gang aus, der am Ende etwas verbreitert wird, und legen, ohne ein richtiges Nest zu bauen, 5—7 Eier dort hinein. Diese haben eine glänzendweiße Farbe mit einem Durchmesser von 25—28 mm in der Länge und von 22—24 mm in der Breite. Manchmal sind sie fast kugelförmig. Die Nistgänge sind gewöhnlich in die Uferhänge eingearbeitet, manchmal auch in flacherem Gelände. Sie werden vom Männchen sowohl als auch vom Weibchen ausgegraben und bedienen sich beide dabei ihres Schnabels und ihrer Krallen. Durch diese lange und strenge Arbeit wird naturgemäß der Schnabel sehr abgenützt und damit kürzer.

Das Weibchen legt gegen Ende Mai seine Eier, die von ihm und auch von dem Männchen bebrütet werden.

Beobachtungen über die elterliche Liebe des Bienenfressers verdanken wir Frau Lilly Koenig, der es gelungen ist, die Jungen künstlich zu züchten. Sie hat am hinteren Ende eines künstlich angelegten Ganges, der aus Schmutz und feuchter Erde und Holzstäbchen gefertigt wurde, einige kleine Öffnungen angebracht, die zu dem echten Nest führten, so daß es dadurch zum ersten Male möglich war, das Geschehen im Innern der Höhle zu beobachten und zu fotografieren.

Frau Koenig hat nachgewiesen, daß die Bindung der Vögel an das Nest sehr stark ausgeprägt ist. So verlassen z. B. die Bienenfresser das Nest selbst dann nicht, wenn die Wände einstürzen; als Beispiel führt sie an, daß ein Paar sich auch nicht daraus vertreiben ließ, als nach starken Regengüssen das Wasser ins Nest drang. Die Vögel waren vollkommen naß, hatten schmutzige Krallen, aber sie brüteten weiter.

Das Weibchen frißt schon während der Paarungszeit Steinchen, die es vom Boden aufnimmt, Stückchen von Weichtieren (Mollusken), Reste von Eierschalen und, wie in einigen Fällen beobachtet, versuchen sie auch Glasstückchen und glänzende Keramikeilchen aufzupicken. Dieses offenbare Bedürfnis nach Kalk vor der Eiablage ist nach Frau Koenig nicht etwa mit der Gefangenschaft begründet: so frißt auch der afrikanische Bienenfresser (Scharlachspint) in Freiheit derartige Sachen!

Zur Zeit des Nestbaues und der Eiablage verteidigen die Bienenfresser ihre Brut und wachen darüber, besonders gegen ihre Artgenossen. Bei Beginn der Brut aber werden sie verträglicher und dulden manchmal sogar, daß ein dritter die Bebrütung der Eier und später auch die Fütterung der Jungen mitmacht.

Die Alten, die beim Brüten abwechseln, bewegen sich im Innern des Ganges mit geschlossenen Augen und rufen mit dem charakteristischen Schreien der Brut; tastend, mit fast übertrieben vorsichtigen Bewegungen, finden sie die Eier in dem Gebrösel („Mulm“) inmitten der Höhle. Sie setzen sich alsdann vorsichtig auf ein Ei und rollen es mit der Kinnlade unter sich, und zwar so lange, bis alle Eier unter dem weichen Flaum ihres Bauches geborgen sind. Dabei klagen und stöhnen sie leise „rüp, rüp, rüp“.

Während des Brütens legt der Bienenfresser seinen Kopf nieder und macht mit geschlossenen Augen ein Nickerchen.

Die Zeit des Aufbrechens der Eier ist normal 22 Tage, sie kann sich aber verlängern, wenn weniger intensiv gebrütet wurde. Beim Geschrei der Herausschlüpfenden Kleinen antworten die Eltern mit einem leisen Nestruf. Nachdem die Jungen sich von den Schalen befreit haben, bringen die Eltern diese aus dem Nest; ähnlich machen sie es auch mit evtl. toten Vögeln.

Die Alten haben ein gewisses Interesse für junge Vögel, die schon die ersten Federchen aufweisen; den nackten gegenüber sind sie gleichgültig. Ein kleines, vollkommen mit Federchen bekleidetes Junges verursacht bei den Eltern eine große Aufregung.

Hier wörtlich die Ausführungen von Frau Koenig in bezug auf die Fütterung der Jungen:

„Zur Fütterung sucht der Altvogel ein zur Größe seiner Jungen passendes Beutetier, schlägt es sehr sorgfältig tot und klemmt es kopfvoran in die vorderste Schnabelspitze. Dann fliegt er „nestrufend“ in die Röhre, worauf sich die in Nestmitte sitzenden Jungen ihm heftig „bettelrufend“ entgegenstellen. Mit überaus sanften Darbietebewegungen hält er die Beute unter die rufenden Jungen, bis sie eines am Schnabel berührt. Sofort schnappt es zu. Das kann der Beobachter erlauschen, da der Bettelruf im Augenblick des Schnabelöffnens deutlich heller klingt. Größere, schon sehende Junge trippeln den Eltern in der Lafröhre entgegen und betteln sie mit vorgestrecktem Hals und offenem Schnabel an. Da nur eines im Tunnel Platz hat, müssen die andern hinter ihm warten. Nach Sättigung läuft es im „Retourgang“ in den Wohnkessel und das Nächsthungrige kann vortrippeln. So kommen alle an die Reihe. Da die Alten immer nur ein Beutestück bringen, müssen sie sehr oft hin- und herfliegen, um alle Jungen zu versorgen.“

Die Kleinen, die erst etwa 30 Tage nach der Eiöffnung flügge werden, sitzen auf den Zweigen und warten, fast bittend, auf die Eltern, die das Futter herbeibringen, das sie dann gierig anpacken.

In der Nacht kommen die Jungen wieder ins Nest. Nachdem die Jungen vollkommen flügge geworden sind, dürfen sie das Nest nur noch einige Nächte benützen. Die Eltern füttern die schon flugfähigen Vögel noch drei Wochen und fliegen dann von den sie nach Futter anbettelnden Jungen weg; unter Schimpfen und Zetern verjagen sie die Jungen aus ihrer Nähe und zwingen sie dadurch zur eigenen Futtersuche. Damit sind die Beziehungen zwischen Eltern und Jungen abgebrochen; die Beziehungen unter den Geschwistern dagegen dauern weiter über den ganzen Winter.

Der Bienenfresser bevorzugt Steppengelände und Buschwerk, nicht aber den Wald, obwohl man ihn dort auch dann und wann einmal antreffen kann. Gerne sitzt er auf einzelstehenden Bäumen und auch gesellig auf Telefondrähnen.

Er frißt vor allem Hautflügler (*Hymenoteren*), wie Hummeln, Bienen, Wespen, auch Käfer, Fliegen, Mücken und Schmetterlinge, die er beim Fliegen erhascht.

Sein Flug ist graziös und schwingend; er erinnert an den der Schwalben. Oft sieht es aus, als hinge er schwebend in der sonnendurchfluteten Luft, dann wieder macht er elegante Schwenkungen, wobei bei jedem Flügelschlag die Lichtstrahlen sein Federkleid immer wieder in anderen Farben sichtbar machen.

Der Gesang des Bienenfressers ist eigentlich kein Gesang; er ist charakterisiert durch ein fließendes „prürr“, das schnurrend („knarrend“) klingt; der Liebesruf ist ein „gru-gru-gru“; der Lockruf ein scharfes „tierp-tierp“.

Der Bienenfresser ist in Südeuropa daheim und ziemlich weit nach Norden und gegen Osten — Rußland und Mittelasien — verbreitet. In Italien sieht man ihn im Frühling (April oder oft im Mai) und er bleibt dort bis in den Spätherbst (November).

Er nistet in Nordafrika (nördlich der Sahara), in Spanien, in der französischen Provence, in Italien, Österreich, Ungarn, auf dem Balkan, in Südrußland und Mittelasien. Er überwintert in Zentral- und Südafrika, hinunter bis zum Kap. Sein asiatischer Bruder überwintert in Indien.

Seine Anwesenheit während des Winters in Sardinien ist nicht festgestellt worden, dagegen sein Nisten auch in Nordeuropa, wie Nordrußland, Skandinavien und Dänemark. Die Bienenfresser kommt immer wieder einmal in fast alle Teile Deutschlands, und ausnahmsweise brütet er sogar dort. Franz Murr, der uns das Farbbild des Bienenfressers gewidmet hat, sah 1916 am Kaiserstuhl, dem trocken-heißesten Gebiet des Landes, eine Kolonie des schönen Vogels, eine weitere in der südfranzösischen Camargue. Im Jahre 1956 nistete ein Pärchen bei Bamberg. In Österreich war der Bienenfresser bis in die letzten Jahre noch regelmäßiger Brutvogel.

Er nistete nach Mintus (1946) in den achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts an einigen Stellen Niederösterreichs: in den Donauauen bei Wien, bei Schwechat und Wagram. Im Jahre 1930 siedelten sich 3 Paare bei Egelsee im Tullnerfeld an, ebenso 1931 (Mintus, 1931, Mintus und Sassi, 1932). 1947 gelang es Frl. G. Kollmann, eine Brutkolonie von etwa 10 Paaren im Bezirk Eisenstadt nachzuweisen. Im gleichen Jahr entdeckte O. Koenig 4 Paare, die bei Neusiedl am See brüteten. Im Gebiet des Neusiedler Sees fanden R. Lugitsch und K. Bauer 1951 noch weitere Brutorte. In der Schweiz pflanzt sich der Bienenfresser nicht fort. Er tritt hier jedoch ab und zu invasionsartig, einzeln oder in Gruppen, besonders in der Westschweiz und im Tessin, auf.

In Italien ist der Bienenfresser häufig, vor allem in Mittel- und in Süditalien, dagegen ist sein Vorkommen in Norditalien spärlich. Einige Kolonien sind bekannt in Salsomaggiore (Parma), im oberen Flußlauf des Tanaro (Piemonte), bei S. Colombano al Lambro (Lombardia) und in Friuli. Ferner in Piacenza und Umgebung, Pavia und Umgebung, Gargnano, Trebia, Desenzano am Lago di Garda, Genova und Umgebung, Imperia, Bordighera (lt. Belegexemplaren im Mailänder Museum), außerdem in den Gebieten westlich des Gardasees (von Pescantina und Affi bis Cavajone und Bardolino) (Dal Nero). Man hat ihn auch in Nizza gefunden. Exemplare von dort sind im Zoologischen Museum der Universität in Florenz aufbewahrt. Sein ziemlich seltenes Vorkommen in Norditalien hat seinen Grund wohl darin, daß er, besonders in dem Padanatal, ständig verfolgt wird, weil er, wie man sagt, für die Bienenzucht sehr schädlich ist. Wenn er auch einige Bienen vernichtet, ist er im allgemeinen doch nützlich, da er auch eine große Menge schädlicher Insekten frißt, z. B. Wespen, und er verdient daher unseren Schutz!

Einen Beweis für das zahlreiche Vorkommen des Bienenfressers in Italien liefern die in den einzelnen Gebieten für ihn sowohl in der Landessprache als auch im Dialekt gebrauchten Namen: tordo marino, gravolo, grottaione, vespiera, dardo oder dardano, tevolo, gaulo oder grallo, goro oder golo, picciaferro (dies hauptsächlich in Süditalien) und noch andere mehr.

In Italien wird er mit dem königlichen Vogel, dem Uhu, gejagt; in früheren Jahren hat man ihn auch mit dem Netz gefangen, sind doch seine hübschen Federn in der Damenmode vielfach verwendet worden.

---

#### Schrifttum

- Bauer, K., 1952: Der Bienenfresser (*Merops apiaster* L.) in Österreich; Journ. f. Orn. 93, 290—294.
- Corti, U. A., 1961: Die Brutvögel der französischen und italienischen Alpenzone (Die Vogelwelt der Alpen, Bd. 6), Chur, 862 Seiten.
- Dal Nero, V., 1948: La comparsa del Gruccione nel Veronese; Riv. It. Ornit., 18, 54.
- Koenig, L., 1959: Die Brutfürsorge des heimischen Bienenfressers (*Merops apiaster* L.); Mitt. Biol. Station Wilhelminenberg, Wien, 2. Heft, S. 50—54.
- Peterson, R., Mountfort, G., Hollom, P. A. D. (4. Auflage, 1961): Die Vögel Europas. Hamburg, Berlin.

# Erzherzog Johann und seine Icones Plantarum

## II.

Von *Felix Widder*, Graz

Aus dem Botanischen Institut der Universität Graz

Im ersten Teil dieser Arbeit wurde für später ein vollständiges Verzeichnis aller Aquarelle und auch der bisher bekanntgewordenen Kupferstiche in Aussicht gestellt. Der inzwischen an viele in- und ausländische Büchereien, an Botanische Institute und auch an Privatpersonen ausgegebene erste Teil sollte dazu beitragen, irgendwelche bisher verborgen gebliebene Restbestände der prächtigen Kupferstiche zu entdecken. Obwohl dies manchmal zu einem Erfolg zu führen schien, erwies näheres Nachforschen doch immer wieder, daß außer den bereits genannten Beständen von Kupferstichen in Graz, London und Wien keine gleichen Abzüge oder gar neue Kupferstiche nach anderen Aquarellen des Bandes vorhanden waren.

In diesem Gesamtverzeichnis stimmt die Reihenfolge der Bilder mit den fortlaufenden Nummern im Originalband überein. Zu diesen 182 nummerierten Blättern kommen aber noch die wohl versehentlich ohne Nummer gebliebenen Blätter zwischen 21 und 22, 28 und 29, 97 und 98, die hier mit 21/22, 28/29, 97/98 bezeichnet wurden.

Vergleicht man die Anzahl von 185 derzeit vorhandenen Aquarellblättern mit den Katalognummern, die von 1 bis 186 reichen, so findet man, daß es zu den Katalognummern *Aconitum cammarum* 11 (vgl. Abb. 6 auf S. 108 des I. Teiles), *Gentiana asclepiadea* 69, *Lilium chalcedonicum* 85, *Primula integrifolia* 101 überhaupt keine Aquarelle gibt. Anfänglich wollte ich dies als Hinweis auf einen vielleicht doch entstandenen weiteren Aquarellband auffassen, wofür ja die auf S. 112 des I. Teiles verzeichneten Angaben des Schrifttums sprechen würden. Aber durch einen Zufall gelang es, diese sonderbaren Unstimmigkeiten in ganz anderer Weise zu enträtseln. Denn es fiel zunächst auf, daß für drei vorhandene Kupferstiche die Aquarelle fehlten.

Der eine Kupferstich ist mehrfach vorhanden (GB, L 27, W) und stellt *Primula Clusiana* dar, die früher oft, auch in Herbarien, *P. „integrifolia“* genannt wurde. Diese Spur führte auf die Katalognummer „*Primula integrifolia* 101“. Der Katalog enthält die Angaben „*Primula minima* 100, *Primula integrifolia* 101, *Primula villosa* 102“. Im Aquarellband sind zwischen den Blättern 35 (*P. minima* f. *alba*) und 36 (*P. villosa*) ganz deutlich die Reste eines sorgfältig herausgeschnittenen Blattes erkennbar. Es ist

mit Sicherheit anzunehmen, daß aus dem bereits gebundenen Tafelwerk nachträglich das Aquarell von *P. Clusiana* (= „*integrifolia*“) herausgeschnitten wurde, bevor die fortlaufenden Bleistiftnummern ahnungslos auf die Aquarelle geschrieben wurden, ohne auf das entnommene Blatt zu achten; ich bezeichne es mit 35/36.

Ähnlich verhält es sich auch mit dem zweiten Kupferstich, für den ein Aquarell fehlt. Das vortreffliche Bild von *Aconitum variegatum* ist gleichfalls mehrfach vorhanden (GA, GB). Im Katalog sind z w e i Arten eingetragen, nämlich „*Aconitum cammarum* 11“ und „*Aconitum montanum* 12“. Das von K n a p p selbst mit „12“ bezifferte Aquarell (*Aconitum Napellus* darstellend) befindet sich als Blatt 135 zwischen den Blättern 134 und 136 (mit Bildern von Arten anderer Gattungen). Zwischen Blatt 135 und 136 sind deutliche Reste eines herausgeschnittenen Blattes zu sehen. Es ist also zweifellos anzunehmen, daß noch vor dem Numerieren der geordneten und zu einem Bande vereinigten Aquarelle „*Aconitum cammarum* 11“ durch Herausschneiden entfernt wurde. Dieses fehlende, nur in Kupferstichen erhalten gebliebene Blatt bezeichne ich mit der laufenden Zahl 135/136.

Auch der dritte Kupferstich, für den die Aquarellvorlage fehlt, das Bild von *Lilium carniolicum*, ist mehrfach vorhanden (GA, GB). Auch hier lassen sich an der Stelle, wo das Aquarell zu erwarten wäre, nämlich innerhalb der Monokotylen nach dem Blatt 11 (*Narcissus poeticus* darstellend), auf das unmittelbar das Blatt 12 folgt, die Randreste eines nach dem Einbinden, aber vor dem Anbringen der Bleistiftnummern herausgeschnittenen Blattes erkennen. Dieses Aquarell ist im Katalog als „*Lilium chalconicum* 85“ verzeichnet, dem früher üblichen Namen für das nach dem Kupferstich leicht kenntliche *Lilium carniolicum*. Für dieses Blatt wähle ich daher die Zahl 11/12.

Durch diese alarmierenden Funde wurde ich veranlaßt, den gesamten Aquarellband auf weitere Fehlstellen genau durchzusehen. Zwischen den Blättern 26 (*Gentiana Clusii*) und 27 (*Gentiana bavarica*) stieß ich wieder auf einen verdächtigen Randrest. Der Vergleich mit dem Katalog ergab sofort, daß „*Gentiana asclepiadea* 69“ entfernt worden war. Das fehlende Blatt, das ich mit 26/27 bezeichne, ist also weder durch ein Aquarell, noch durch Kupferstiche vertreten.

Aufzuklären war schließlich noch *Saponaria pumila*, deren Katalognummer auf dem Aquarell nicht leserlich ist. Es kann sich wohl nur um die im Aquarellband nirgends aufscheinende „*Cucupalus alpina* 43“ des Katalogs handeln (vgl. Abb. 5 auf S. 107 des I. Teiles), worunter man seinerzeit nicht immer *Silene alpina*, sondern auch die jetzt als *Saponaria pumila* bezeichnete Art verstanden hat.

Somit ist die Zahl der Aquarelle mit  $185 + 4 = 189$  als vollständig anzunehmen. Diese Zahl ist gegenüber der letzten Katalogziffer 186 (vgl. Abb. 6 auf S. 108 des I. Teiles) deshalb höher, weil die Nummern 100, 142 und 160 von K n a p p auf je zwei später besonders gezählte Aquarelle verteilt worden sind.

Das folgende Gesamtverzeichnis ist in Tabellenform gehalten, um möglichst übersichtlich ein Ordnen der vorhandenen und vielleicht noch zum Vorschein kommenden Kupferstiche im Vergleich mit dem Unikum des Bandes der K n a p p schen Originalaquarelle zu ermöglichen. Nach der Nummer des Aquarells folgt der korrekte wissen-

schaftliche Pflanzenname, wobei ich mich vor allem an das maßgebende Werk von J a n c h e n E., 1957—1960, *Catalogus Florae Austriae*, gehalten habe. Deshalb konnte von der Wiedergabe der Autornamen abgesehen werden. In der nächsten Spalte stehen Namen und Nummer aus dem K n a p p -Katalog, wobei die ursprüngliche Schreibweise unverändert beibehalten wurde. Der Aufbewahrungsort der vorhandenen Kupferstiche wurde in der auf S. 115 des I. Teiles gewählten Form wiedergegeben:

GA = Institut für Anatomie und Physiologie der Pflanzen, Universität Graz,

GB = Botanisches Institut, Universität Graz.

L mit Nummer = British Museum (Natural History), Dept. of Botany, London. (Die Nummer ist die vom British Museum jedem Kupferstich beigesetzte Nummer, die vielleicht über die ursprüngliche Reihenfolge der Kupferstiche Aufschluß gibt.)

W = Botanische Abteilung des Naturhistorischen Museums, Wien.

Notwendige Anmerkungen sind in Fußnoten vereinigt. Die auf den Aquarellen stehenden, zumeist veralteten Namen wurden mit Ausnahme der wenigen, in den Anmerkungen festgehaltenen Fundortsangaben als unwesentlich weggelassen.

Alle in den beiden Teilen dieser Arbeit vorkommenden wissenschaftlichen Pflanzennamen sind in einem ABC am Schluß zusammengestellt, wobei aus den dort genannten Gründen die Namen des K n a p p -Kataloges weggelassen wurden.

Die Nummern der Aquarelle folgen einander nur zum Teil nach einem natürlichen System. Daher ist es wohl notwendig, die Bilder schließlich auch nach einem modernen System zusammenzustellen; zum Erhöhen der Übersichtlichkeit werden auch die Rangstufen oberhalb der Gattungen genannt. Auf die Gattungsnamen folgen unter Verzicht auf weitere Rangstufen nur die bezüglichen Aquarellnummern. Als Anhaltspunkt diente im allgemeinen das im oben genannten Hauptwerk von J a n c h e n verwendete System. Die Aquarelle betreffen nur Angehörige der Spermatophyten, und zwar der beiden Angiospermengruppen (Dikotylen und Monokotylen).

## Dicotyledones

### Apetalae

Ordn. *Salicales*, Fam. *Salicaceae*: *Salix* 92—97, 97/98, 98, 99.

Ordn. *Polygonales*, Fam. *Polygonaceae*: *Polygonum* 56.

Ordn. *Centrospermales* (*Centrospermae*), Fam. *Caryophyllaceae*: *Minuartia* 169, 171, 173, *Cerastium* 175, *Saponaria* 170, *Dianthus* 167, 168, *Silene* 172, 174, 176, *Heliosperma* 177, *Viscaria* 178.

### Dialypetalae

Ordn. *Ranales* (*Polycarpicae*), Fam. *Ranunculaceae*: *Trollius* 134, *Aconitum* 135, 135/136, *Anemone* 132, *Clematis* 133, *Ranunculus* 131, 155—158, 160, 161, *Callianthemum* 159.

Ordin. *Rhoeadales*, Fam. *Papaveraceae*: *Papaver* 136, 137. — Fam. *Cruciferae*: *Cardamine* 146, *Arabis* 148, 149, *Draba* 147, 152, 153, *Petrocallis* 151, *Hutchinsia* 154, *Thlaspi* 145, *Biscutella* 150.

Ordin. *Parietales*, Fam. *Violaceae*: *Viola* 100—104.

Ordin. *Rosales*, Fam. *Crassulaceae*: *Sedum* 165, 166, *Sempervivum* 162—164. — Fam. *Saxifragaceae*: *Saxifraga* 105—120, *Parnassia* 180. — Fam. *Rosaceae*: *Dryas* 127, *Geum* 128, 129, *Potentilla* 130, 138, 139, *Rosa* 140. — Fam. *Papilionaceae*: *Astragalus* 122, *Oxytropis* 121, 123, *Hedysarum* 124, *Trifolium* 126, *Vicia* 125.

Ordin. *Myrtales*, Fam. *Onagraceae*: *Chamaenerion* 142, *Epilobium* 141, 144.

Ordin. *Gruinales*, Fam. *Geraniaceae*: *Geranium* 143. — Fam. *Linaceae*: *Linum* 179.

Ordin. *Umbellales* (*Umbelliflorae*), Fam. *Umbelliferae*: *Astrantia* 181.

### Sympetalae

Ordin. *Plumbaginales*, Fam. *Plumbaginaceae*: *Armeria* 45.

Ordin. *Primulales*, Fam. *Primulaceae*: *Cortusa* 39, *Soldanella* 44, *Androsace* 40—43, *Primula* 33—35, 35/36, 36—38.

Ordin. *Ericales* (*Bicornes*), Fam. *Empetraceae*: *Empetrum* 65. — Fam. *Ericaceae*: *Rhodothamnus* 29, *Loiseleuria* 32, *Rhododendron* 30, 31, *Andromeda* 52, *Arctostaphylos* 53, 54, 55.

Ordin. *Tubiflorales* (*Tubiflorae*), Fam. *Boraginaceae*: *Myosotis* 49, *Eritrichum* 48. — Fam. *Scrophulariaceae*: *Linaria* 21/22, *Erinus* 24, *Paederota* 20, 21, *Veronica* 22, 23, *Pedicularis* 17—19. — Fam. *Globulariaceae*: *Globularia* 50. — Fam. *Lentibulariaceae*: *Pinguicula* 51. — Fam. *Labiatae*: *Dracocephalum* 47, *Horminum* 46. — Fam. *Plantaginaceae*: *Plantago* 16.

Ordin. *Contortales* (*Contortae*), Fam. *Gentianaceae*: *Gentiana* 25, 26, 26/27, 27, 28, 28/29.

Ordin. *Rubiales*, Fam. *Adoxaceae*: *Adoxa* 182. — Fam. *Valerianaceae*: *Valeriana* 12—14, *Kentranthus* 15.

Ordin. *Campanulales* (*Synandrae*), Fam. *Campanulaceae*: *Campanula* 58—64, *Phyteuma* 57. — Fam. *Compositae*: *Hieracium* 67, *Cicerbita* 78, *Willemetia* 68, *Leontodon* 66, *Gnaphalium* 71, 72, *Leontopodium* 73, *Adenostyles* 75, *Homogyne* 87—89, *Petasites* 86, *Doronicum* 69, 91, *Arnica* 90, *Senecio* 70, 74, *Aster* 77, *Erigeron* 76, *Anthemis* 82, 83, *Achillea* 79—81, *Chrysanthemum* 84, 85.

### Monocotyledones

Ordin. *Liliales* (*Liliiflorae*), Fam. *Liliaceae*: *Allium* 9, 10, *Lilium* 11/12. — Fam. *Amaryllidaceae*: *Narcissus* 11. — Fam. *Juncaceae*: *Juncus* 2, *Luzula* 5, 6.

Ordin. *Cyperales*, Fam. *Cyperaceae*: *Trichophorum* 3.

Ordin. *Graminales* (*Glumiflorae*), Fam. *Gramineae*: *Poa* 4, *Agrostis* 1.

Ordin. *Orchidales* (*Gynandrae*), Fam. *Orchidaceae*: *Listera* 8, *Chamaeorchis* 7.

## Gesamtverzeichnis

A	B	C	D	E
Nr. des Aqua- rells	Gültiger wissenschaftlicher Pflanzenname	Name und Nummer aus dem K n a p p - Katalog	Vorhand. Kupfer- stiche	Anmer- kungen
1	<i>Agrostis rupestris</i>	<i>Poa laxa</i> 111	GB L 40	—
2	<i>Juncus monanthos</i>	<i>Juncus Monanthos</i> 84	GB	—
3	<i>Trichophorum alpinum</i>	<i>Eriophorum alpinum</i> 64		—
4	<i>Poa laxa</i>	<i>Avena alpestris</i> 19	GB L 7 W	—
5	<i>Luzula glabrata</i>	<i>Juncus vernalis</i> 83	GB L 42	—
6	<i>Luzula silvatica</i> subsp. <i>silvatica</i>	<i>Juncus maximus</i> 82	GB	—
7	<i>Chamaeorchis alpina</i>	<i>Orchis</i> 96		—
8	<i>Listera cordata</i>	<i>Ophrys cordata</i> 95		—
9	<i>Allium Schoenoprasum</i> subsp. <i>sibiricum</i>	<i>Allium alpina</i> 24		—
10	<i>Allium Victorialis</i>	<i>Allium flavum</i> 23		—
11	<i>Narcissus poëticus</i>	<i>Narcissus poeticus</i> 93	GB L 1	—
11 12	<i>Lilium carniolicum</i>	<i>Lilium chalcedonicum</i> 85	GA GB	(1)
12	<i>Valeriana celtica</i> subsp. <i>norica</i>	<i>Valeriana celtica</i> 175		—
13	<i>Valeriana elongata</i>	<i>Valeriana saxatilis</i> 176		—
14	<i>Valeriana supina</i>	<i>Valeriana supina</i> 177	GB L 43	—
15	<i>Kentranthus angustifolius</i>	<i>Valeriana angustifolia</i> 182	GB L 11 W	(2)
16	<i>Plantago atrata</i>	<i>Plantago lanceolata</i> 113		—
17	<i>Pedicularis Portenschlagii</i>	<i>Pedicularis aucaulis</i> 106		(3)

(1) Das Aquarell fehlt; vgl. die ausführlichen Angaben auf Seite 17.

(2) In den zwei Teilbildern ist zwar der Sporn erheblich länger als der Fruchtknoten, aber nach dem Gesamtbild kommt nur *K. angustifolius* (nicht *K. ruber*) in Betracht.

(3) Das Aquarell trägt den Vermerk „Hochschwab“.

A	B	C	D	E
18	<i>Pedicularis rostrato-capitata</i>	<i>Pedicularis rostrata</i> 103	GA GB	(4)
19	<i>Pedicularis verticillata</i>	<i>Pedicularis verticilata</i> 107	GA GB L 6 W	—
20	<i>Paederota Bonarota</i>	<i>Paederota caerulea/Bonarota</i> 116		—
21	<i>Paederota lutea</i>	<i>Paederota lutea/Ageria</i> 115		—
$\frac{21}{22}$	<i>Linaria alpina</i>	<i>Linaria alpina</i> 88		—
22	<i>Veronica aphylla</i>	<i>Veronica aphylla</i> 181	GB	—
23	<i>Veronica fruticulosa</i>	<i>Veronica saxatilis</i> 183		(5)
24	<i>Erinus alpinus</i>	<i>Cheiranthus alpinas</i> 45		—
25	<i>Gentiana frigida</i>	<i>Gentiana pumila</i> 68		(6)
26	<i>Gentiana Clusii</i>	<i>Gentiana acaulis/grandiflora</i> 67	GA GB	—
$\frac{26}{27}$	<i>Gentiana asclepiadea</i>	<i>Gentiana asclepiadea</i> 69		(7)
27	<i>Gentiana bavarica</i>	<i>Gentiana bavarica</i> 70	GB L 39	—
28	<i>Gentiana punctata</i>	<i>Gentiana punctata</i> 76	GB	—
$\frac{28}{29}$	<i>Gentiana pumila</i>	<i>Gentiana nivalis</i> 77	GB L 44	—
29	<i>Rhodothamnus Chamaecistus</i>	<i>Rhododendrum Chamecistus</i> 124	GA GB L 48 W	—
30	<i>Rhododendron hirsutum</i>	<i>Rhododendrum hirsutum</i> 123		—
31	<i>Rhododendron ferrugineum</i>	<i>Rhododendrum ferrugineum</i> 122	GB	—
32	<i>Loiseleuria procumbens</i>	<i>Azalea procumbens</i> 7		—
33	<i>Primula Auricula</i> subsp. <i>Auricula</i>	<i>Primula auricula</i> 99	GB L 31 W	—

(4) Die feinen Randwimpern der Unterlippe der Blumenkrone, die nur bei der subsp. *glabra* fehlen, konnten in dem Aquarell wohl nicht dargestellt werden.

(5) Auch die kurzen Drüsenhaare des Blütenstieles und Kelches sind im Aquarell wiedergegeben.

(6) Das Aquarell trägt den Vermerk „Zinken“.

(7) Zu der Katalognummer 69 fehlt sowohl das Aquarell wie auch der Kupferstich; vgl. die ausführlichen Angaben auf Seite 17.

A	B	C	D	E
34	<i>Primula minima</i> f. <i>minima</i>	<i>Primula minima</i> 100	GB L 50	(8)
35	<i>Primula minima</i> f. <i>alba</i>	<i>Primula minima</i> 100		
$\frac{35}{36}$	<i>Primula Clusiana</i>	<i>Primula integrifolia</i> 101	GB L 27 W	(9)
36	<i>Primula villosa</i>	<i>Primula villosa</i> 102	GB L 41	(10)
37	<i>Primula Halleri</i>	<i>Primula longiflora</i> 110	GB L 37 W	—
38	<i>Primula glutinosa</i>	<i>Primula</i> 118		—
39	<i>Cortusa Matthioli</i>	<i>Cortusa Matthioli</i> 37	GA GB L 33 W	—
40	<i>Androsace septentrionalis</i>	<i>Androsace septentrionalis</i> 25		—
41	<i>Androsace villosa</i>	<i>Androsace violacea</i> 22		(11)
42	<i>Androsace Chamaejasme</i>	<i>Androsace camejasme</i> 15	GA GB	(11)
43	<i>Androsace lactea</i>	<i>Androsace lactea</i> 10	GA GB	—

(8) Dem Maler lag sowohl die Normalform wie auch die anthozyanfreie Mutante vor. Er gab sie auf zwei Tafeln wieder, katalogisierte sie aber unter der einen Nummer 100. Der Kupferstecher hat beide Bilder auf einer Platte vereinigt, auf der die zweiblütige Pflanze (rechts) dem Aquarellblatt 34 der f. *minima*, die dreiblütige Pflanze (links) dem Aquarellblatt 35 der f. *alba* entspricht. Die im Aquarell sehr auffallenden Farbunterschiede der Blüten sind im Kupferstich nicht erkennbar.

(9) Das Aquarell fehlt! Vgl. die ausführlichen Angaben auf Seite 16—17.

(10) Die meisten Arten der subsect. *Erythrodrosom* sind schwer auseinanderzuhalten. Aber in dem vorliegenden Bilde sprechen doch die sehr kurzen Blütenstiele, die Blattform und die vom Maler und vom Kupferstecher hervorgehobenen langen Haare der Blätter eher für die ostalpine *P. villosa* als für die damit nächstverwandte *P. hirsuta*.

(11) Die auf den beiden Bildern 41 und 42 dargestellten Pflanzen sind einander überaus ähnlich und außerdem in der Länge der Blütenstiele offenbar verzeichnet. Doch sprechen auf Bild 41 die abgerundeten Blumenkronzipfel für *Androsace villosa*, auf Bild 42 die verkehrtherzförmigen Blumenkronzipfel für *Androsace Chamaejasme*.

A	B	C	D	E
44	<i>Soldanella alpina</i> et?	<i>Soldanella alpina</i> 145	GB L 26 W	(12)
45	<i>Armeria alpina</i>	<i>Statice alpina</i> 144	GB	—
46	<i>Horminum pyrenaicum</i>	<i>Melissa pyrenaica</i> 91	GA GB L 34 W	—
47	<i>Dracocephalum Ruyschiana</i>	<i>Dracocephalum austriacum</i> 57		—
48	<i>Eritrichum nanum</i>	<i>Myosotis nana</i> 92		—
49	<i>Myosotis alpestris</i> subsp. <i>alpestris</i>	<i>Myosotis alpestris</i> 90		—
50	<i>Globularia nudicaulis</i>	<i>Globularia nuticaulis</i> 71	GA GB L 32 W	—
51	<i>Pinguicula alpina</i>	<i>Pinguicula alpestris</i> 104	GB L 45	—
52	<i>Andromeda Polifolia</i>	<i>Andromeda polifolia</i> 4	GA GB L 47	—
53	<i>Arctostaphylos alpina</i>	<i>Arbutus Vva ursi</i> 5		—
54	<i>Arctostaphylos Uva-ursi</i>	<i>Arbutus</i> 32		—
55	<i>Arctostaphylos alpina</i>	<i>Arbutus</i> 31		(13)
56	<i>Polygonum viviparum</i>	<i>Polygonum viviparum</i> 108		—
57	<i>Phyteuma hemisphaericum</i>	<i>Phyteuma hemisphärica</i> 114		—
58	<i>Campanula thyrsoidea</i>	<i>Campanula thyrsoidea</i> 35	GA GB L 15 W	—
59	<i>Campanula cochleariifolia</i>	<i>Campanula pulla</i> 34		—
60	<i>Campanula Scheuchzeri</i>	<i>Campanula linearis</i> 36		—
61	<i>Campanula Trachelium</i>	<i>Campanula Carpatica</i> 40		—

(12) Die hochwüchsige Pflanze mit mehrblütigen Blütenständen ist *S. alpina*, die kleine Pflanze mit weißen Einzelblüten ist eine anthozyanfreie Sippe entweder der *S. pusilla* oder des ähnlichen Bastardes *S. alpina* × *austriaca* = *S.* × *Wettsteinii*, wofür außer der Blattform auch die zwischen *Crateriflorae* und *Tubiflorae* vermittelnde Form der Blumenkrone spricht.

(13) Der Maler hat eine nur wenig abweichende Pflanze der gleichen Art — vgl. Bild 53 — nochmals abgebildet.

A	B	C	D	E
62	<i>Campanula rhomboidalis</i>	<i>Campanula</i> ? 42		(14)
63	<i>Campanula spicata</i>	<i>Campanula macrostachya</i> 44		—
64	<i>Campanula pulla</i>	<i>Campanula nigra</i> 48	GA GB	—
65	<i>Empetrum hermaphroditum</i>	<i>Empetrum nigrum</i> 61	GA GB	(15)
66	<i>Leontodon hispidus</i> subsp. <i>hispidus</i>	<i>Hieracium villosa</i> 81		(16)
67	<i>Hieracium intybaceum</i>	<i>Hieracium intybaceum</i> 80	GB L 36 W	—
68	<i>Willemetia stipitata</i>	<i>Crepis apargioides</i> 47		—
69	<i>Doronicum stiriacum</i>	<i>Arnica</i> 30		—
70	<i>Senecio carniolicus</i>	<i>Senecio incanus</i> 146	GB	—
71	<i>Gnaphalium norvegicum</i>	<i>Gnaphalium nortwegicum</i> 74		—
72	<i>Gnaphalium supinum</i>	<i>Gnaphalium</i> ?? 78		—
73	<i>Leontopodium alpinum</i>	<i>Gnaphalium Leontopodium</i> 73		—
74	<i>Senecio aurantiacus</i>	<i>Cineraria aurantiaca</i> 41	GB	—
75	<i>Adenostyles glabra</i>	<i>Cacalia albi frons</i> 39		—
76	<i>Erigeron polymorphus</i>	<i>Erigeron alpina</i> 60	GB L 9	(17)
77	<i>Aster alpinus</i> subsp. <i>breyininus</i>	<i>Aster alpina</i> 8	GA GB L 14	—
78	<i>Cicerbita alpina</i>	<i>Sonchus alpina</i> 150	GA GB L 12 W	—
79	<i>Achillea Clavenae</i>	<i>Achillea clavennae</i> 6		—
80	<i>Achillea atrata</i>	<i>Achillea atrata</i> 14		—
81	<i>Achillea Ptarmica</i>	<i>Achillea alpina</i> 26		—

(14) Über den besonderen Wert dieses Aquarells soll an anderer Stelle eingehend berichtet werden.

(15) In einem Teilbild ist eine Zwitterblüte dargestellt und alle Triebe sind braun gefärbt; daher kommt nur diese, in der alpinen Stufe häufigere, damals noch nicht als Art unterschiedene Sippe in Betracht.

(16) Die Tracht der Pflanze ist unverkennbar, aber der Maler hat die Gabelhaare zumeist nicht erkannt und hat die Fiederhaare der Pappusstrahlen nur flüchtig angedeutet.

(17) Alle wesentlichen Merkmale weisen auf *E. polymorphus* hin, nicht aber auf den einer anderen Sektion zugehörigen *E. alpinus*.

A	B	C	D	E
82	<i>Anthemis oxyloba</i> (?)	<i>Chrysanthemum alpinum</i> 28		(18)
83	<i>Anthemis oxyloba</i>	<i>Anthemis alpina</i> 29		—
84	<i>Chrysanthemum alpinum</i> var. <i>hutchinsiiifolium</i>	<i>Chrysanthemum atratum</i> 38		(19)
85	<i>Chrysanthemum alpinum</i> var. <i>cuneifolium</i>	<i>Chrysanthemum alpinum</i> 27	GA GB	—
86	<i>Petasites albus</i>	<i>Tussilago</i> 172		—
87	<i>Homogyne silvestris</i>	<i>Tussilago sylvestris</i> 171		—
88	<i>Homogyne discolor</i>	<i>Tussilago discolor</i> 170	GA GB L 3 W	—
89	<i>Homogyne alpina</i>	<i>Tussilago alpina</i> 169		—
90	<i>Arnica montana</i>	<i>Arnica montana</i> 9		—
91	<i>Doronicum calcareum</i>	<i>Arnica Doronicum</i> 13	GA GB L 5 W	(20)
92	<i>Salix repens</i> subsp. <i>angustifolia</i> ♂	<i>Sallix</i> 167		(21)
93	<i>Salix alpina</i> ♀	<i>Sallix reticulata</i> 166		(22)
94	<i>Salix alpina</i> ♀	<i>Sallix</i> ? 165		(22)

- (18) Nach dem Bilde allein kann die Pflanze nicht sicher bestimmt werden; es könnte sich um „*Anthemis mucronulata* Bertol.“ handeln, welcher Name auf dem Aquarell neben der Fundortsangabe „Baldo“ verzeichnet ist. Diese Sippe ist aber aus den Alpen überhaupt nicht bekannt, sondern nur die nächst verwandte *Anthemis oxyloba*, die auch auf dem nächsten Bild 83 in einer kaum abweichenden Pflanze dargestellt ist.
- (19) Der Maler hat bei Kompositen stets in den Teilbildern auf die Spreuschuppen geachtet. Da bei dieser Pflanze aber Spreuschuppen nicht gezeichnet sind, kann es sich um keine *Anthemis*-Art handeln, also auch nicht um ein ältestes Bild der ähnlichen *Anthemis carpatica*, worauf man aus den auf dem Aquarell stehenden Namen „*Anthemis grandiflora* Host / *styriaca* Vest“ und aus der Fundortsangabe „Zinken“ schließen könnte.
- (20) Die sehr deutlich, aber drüsenlos gezeichneten Haare der lang gestielten Blätter sind besondere Kennzeichen für das von *D. glaciale* nur wenig verschiedene, in den nordöstlichen Kalkalpen häufigere *D. calcareum*.
- (21) Auf dem Aquarell ist die Pflanze als „*Salix arenaria* L.“ bezeichnet, worunter früher *S. repens* und *S. Lapponum* verstanden wurden.
- (22) Die auf dem Blatt 93 als „*Salix Waldsteiniana* W.“ bezeichnete Pflanze ist eine *S. alpina* mit verkahlten Blättern und behaartem Fruchtknoten, die auf dem Blatt 94 als „*Salix retusa* L.“ bezeichnete Pflanze ist ebenfalls *S. alpina*, aber mit behaarten Blättern und verkahlendem Fruchtknoten.

A	B	C	D	E
95	<i>Salix alpina</i> ♂	<i>Salix</i> ? 164		(23)
96	<i>Salix herbacea</i> ♀	<i>Sallix herbacea mas</i> 160		(24)
97	<i>Salix herbacea</i> ♂	<i>Sallix herbacea femina</i> 160		(24)
97 98	<i>Salix retusa</i> ♂	<i>Salix arbuscula</i> 141	GA GB	—
98	<i>Salix reticulata</i> ♂	<i>Salix retusa Mas femina</i> 142	GA GB L 2 W	(25)
99	<i>Salix reticulata</i> ♀	<i>Salix retusa Mas femina</i> 142	GB	(25)
100	<i>Viola biflora</i>	<i>Viola biflora</i> 174		—
101	<i>Viola Zoysii</i>	<i>Viola Zoissi</i> 179		—
102	<i>Viola alpina</i> (?)	<i>Viola alpina</i> 178		(26)
103	<i>Viola calcarata</i> (?)	<i>Viola bononica</i> 180		(26)
104	<i>Viola collina</i> × <i>odorata</i>	<i>Viola repens</i> 184		—
105	<i>Saxifraga stellaris</i> subsp. <i>alpigena</i>	<i>Saxifraga Mutata</i> 135		—
106	<i>Saxifraga Aizoon</i>	<i>Saxifraga aizoon</i> 136		—
107	<i>Saxifraga sedoides</i>	<i>Saxifraga sedoides</i> 137		—
108	<i>Saxifraga aizoides</i>	<i>Saxifraga autumnalis</i> 139		—
109	<i>Saxifraga Burseriana</i>	<i>Saxifraga burseriana</i> 140	GB L 16 W	—
110	<i>Saxifraga cuneifolia</i>	<i>Saxifraga cuneifolia</i> 152		—
111	<i>Saxifraga moschata</i>	<i>Saxifraga Moschata</i> 153	L 46	(27)

- (23) Die auf dem Aquarell als „*Salix daphnoides* Vill.“ bezeichnete Pflanze ist eine männliche *S. alpina* mit behaarten Blättern.
- (24) Die Namen von 96 und 97, die im Katalog die gleiche Nummer tragen, sind im Katalog ebenso wie auf den Aquarellen offenbar irrtümlich vertauscht worden. Von der männlichen Pflanze ist die var. *synandra* dargestellt.
- (25) Der Maler verteilte die Bilder seiner Katalognummer „*Salix retusa Mas femina* 142“ auf die z w e i Aquarelle 98 und 99.
- (26) In den beiden Aquarellen ist weder *V. alpina* noch *V. calcarata*, noch eine andere *V.*-Sippe mit Sicherheit zu erkennen. Die tief dunkelblauen Blüten von 102 und die purpurvioioletten von 103 besitzen einen sehr langen, die Kronblätter deutlich überragenden, spitzen, gebogenen Sporn. Der Maler dürfte wahrscheinlich Gartenbastarde als Vorlage benutzt haben.
- (27) Nach dem vorzüglichen Bild kommt nur *S. moschata* in Betracht, nicht aber *S. muscoides*, mit welchem Namen die Pflanze sowohl auf dem Aquarell wie auch auf dem Kupferstich (L 46) bezeichnet ist. Für ein Lichtbild des Kupferstiches danke ich auch an dieser Stelle dem British Museum, Natural History, bestens.

A	B	C	D	E
112	<i>Saxifraga caesia</i>	<i>Saxifraga Caesia</i> 155	GA GB	—
113	<i>Saxifraga Cotyledon</i>	<i>Saxifraga Cotyledon</i> a. <i>pyramidalis</i> 154	GA GB	(28)
114	<i>Saxifraga mutata</i>	<i>Saxifraga aurea</i> 156		—
115	<i>Saxifraga Seguieri</i>	<i>Saxifraga</i> 162		(29)
116	<i>Saxifraga</i> sp.	<i>Saxifraga</i> 161		(30)
117	<i>Saxifraga incrustata</i>	<i>Saxifraga crustacea</i> 157		(31)
118	<i>Saxifraga hirsuta</i>	<i>Saxifraga umbrosa</i> 158	GB L 13 W	(32)
119	<i>Saxifraga oppositifolia</i>	<i>Saxifraga oppositifolia</i> 159		—
120	<i>Saxifraga tenella</i>	<i>Saxifraga</i> 163	GB L 17 W	(33)
121	<i>Oxytropis</i> sp.	<i>Astragalus Uralensis</i> 2		(34)
122	<i>Astragalus alpinus</i>	<i>Astragalus alpinus</i> 20	GB	—
123	<i>Oxytropis campestris</i>	<i>Astragalus</i> 21	GB L 49	—
124	<i>Hedysarum Hedysaroides</i>	<i>Hedysarum obscurum</i> 79	GB	—
125	<i>Vicia oroboides</i>	<i>Orobolus luteus</i> 94		—
126	<i>Trifolium badium</i>	<i>Trifolium badium</i> 173		—
127	<i>Dryas octopetala</i>	<i>Dryas octopetala</i> 55	GB	—
128	<i>Geum montanum</i>	<i>Geum montanum</i> 66	GB L 35 W	—

(28) Die abgebildete Pflanze ist offenbar jene prächtige, vielblütige Gartenform, die seit jeher in den Ostalpen als Zierpflanze gezogen wird.

(29) Auf dem Aquarell als *S. „stenophylla* G a u d.“ bezeichnet.

(30) Eine unbestimmbare *S.*-Art, die mit „*S. Seguierii* L.“, welchen Namen das Aquarell trägt, nichts zu tun hat. In der Tracht ähnelt sie einer besonders großblütigen *S. aspera* mit Einzelblüten, deren weiße Kronblätter genagelt und am Grunde gelb punktiert sind.

(31) Das Aquarell trägt die Angaben „Krain“ „Südliche Kalkkette“.

(32) Es handelt sich um die als Zierpflanze häufig kultivierte, wohl hybridogene *S. hirsuta*, also weder um *S. umbrosa* (des K n a p p -Kataloges und der Kupferstiche) noch um *S. Geum*, welchen Namen das Aquarell trägt.

(33) Es handelt sich doch wohl um *S. tenella*, obgleich die Kupferstiche als *S. aspera* bestimmt worden sind.

(34) Es kann weder die asiatische *O. uralensis*, noch die entsprechende Alpen-Art *O. Halleri* dargestellt sein. Auch die heute oft als Art aufgefaßte *O. campestris* var. *tirolensis* kommt nicht in Frage. Es ist überhaupt keine *O.*-Art bekannt, deren Blütenstandsschaft mit 5 bis 6 lineallanzettlichen Hochblättern besetzt wäre.

A	B	C	D	E
129	<i>Geum reptans</i>	<i>Geum repdans</i> 72	GB L 8	—
130	<i>Potentilla nivea</i>	<i>Potentilla</i> 112		—
131	<i>Ranunculus montanus</i>	<i>Ranunculus</i> 131		—
132	<i>Anemone narcissiflora</i>	<i>Anemone Narcissiflora</i> 1	GB L 38 W	—
133	<i>Clematis alpina</i>	<i>Atragene alpina</i> 17	GA GB	—
134	<i>Trollius europaeus</i>	<i>Trollius europens</i> 168	GB	—
135	<i>Aconitum Napellus</i>	<i>Aconitum montanum</i> 12	GA GB L 30 W	(35)
<u>135</u> 136	<i>Aconitum variegatum</i>	<i>Aconitum cammarum</i> 11	GA GB	(36)
136	<i>Papaver Kernerii</i>	<i>Papaver lutea</i> 98		—
137	<i>Papaver Burseri</i>	<i>Papaver alpina</i> 97	GA GB	—
138	<i>Potentilla minima</i>	<i>Potentilla</i> 117		—
139	<i>Potentilla Clusiana</i>	<i>Potentilla clusiana</i> 105	GA GB L 29 W	—
140	<i>Rosa pendulina</i>	<i>Rosa alpina</i> 127	GB	—
141	<i>Epilobium montanum</i>	<i>Epilobium montanum</i> 63	GA GB	—
142	<i>Chamaenerion palustre</i>	<i>Epilobium angustifolia</i> 62		—
143	<i>Geranium argenteum</i>	<i>Geranium argenteum</i> 75	GB L 20	—
144	<i>Epilobium anagallidifolium</i>	<i>Epilobium alpinum</i> 65		—
145	<i>Thlaspi alpinum</i>	<i>Draba</i> 58		—
146	<i>Cardamine resedifolia</i>	<i>Draba hirta</i> 56		—
147	<i>Draba fladnizensis</i>	<i>Draba alpina</i> 51	GB L 24 W	—

(35) Im Aquarell ist die Kleinart *A. neomontanum* dargestellt, wofür außer dem kopfig zurückgekrümmten Sporn der Nektarblätter auch die feinen, im Kupferstich weggelassenen Härchen der Blütenstandsachsen sprechen.

(36) Das Aquarell fehlt! Vgl. die ausführlichen Angaben auf Seite 17.

A	B	C	D	E
148	<i>Arabis coerulea</i>	(unleserlich) <i>minor</i> 46		(37)
149	<i>Arabis muralis</i>	<i>Draba</i> 59		—
150	<i>Biscutella laevigata</i>	<i>Biscutella</i> 33		(38)
151	<i>Petrocallis pyrenaica</i>	<i>Draba pyrenaica</i> 53	GB	—
152	<i>Draba stellata</i>	<i>Draba stellata</i> 54		(39)
153	<i>Draba aizoides</i>	<i>Draba aizodes</i> 52	GA GB L 10 W	—
154	<i>Hutchinsia alpina</i>	<i>Lepidium alpinum</i> 86	GB L 4 W	—
155	<i>Ranunculus hybridus</i>	<i>Ranunculus Thora</i> 120	GB L 18 W	—
156	<i>Ranunculus parnassifolius</i>	<i>Ranunculus parnassifolius</i> 119	GB L 22 W	—
157	<i>Ranunculus alpestris</i>	<i>Ranunculus alpestris</i> 125		—
158	<i>Ranunculus gramineus</i>	<i>Ranunculus gremifolia</i> 126		—
159	<i>Callianthemum coriandrifolium</i>	<i>Ranunculus rutifolius</i> 128	GB	—
160	<i>Ranunculus glacialis</i>	<i>Ranunculus glacialis</i> 129		—
161	<i>Ranunculus crenatus</i>	<i>Ranunculus</i> 130		(40)
162	<i>Sempervivum hirtum</i>	<i>Sempervivum hirtum</i> 149	L 19 W	(41)
163	<i>Sempervivum tectorum</i>	<i>Sempervivum tectorum</i> 148		—
164	<i>Sempervivum arachnoideum</i>	<i>Sempervivum arachnoideum</i> 147		—
165	<i>Sedum atratum</i>	<i>Sedum saxatile</i> 143		—

(37) Vgl. Abb. 5 auf S. 107 des I. Teiles! Der den Namen *Arabis coerulea* tragende Kupferstich (W) gehört nicht zu diesem Aquarell, sondern zu 147 *Draba fladnizensis*.

(38) Es ist ein eben erst aufblühendes Stück von *Biscutella laevigata* gemalt worden, was mir auch die Monographin, Frau Dr. Machatschki-Laurich bestätigte. In dem Detailbild ist aber nur der lange Griffel dargestellt, die beiden, auch in Blüten schon deutlichen Klausenansätze fehlen.

(39) Ein Teil der Detailbilder ist unrichtig (Schötchen teils verkehrt, teils behaart dargestellt).

(40) Das Aquarell trägt den Vermerk „Bößstein“.

(41) Der Kupferstich L 19, von dem ich dank dem liebenswürdigen Entgegenkommen des British Museum, Natural History, eine Photokopie vergleichen konnte, ist irrtümlich als *S. „sobiliferum* L.“ bezeichnet.

A	B	C	D	E
166	<i>Sedum Rosea</i> ♂	<i>Rhodiola Rosea</i> 121	GA GB L 51	—
167	<i>Dianthus alpinus</i>	<i>Dianthus alpinus</i> 49	GA GB L 25	—
168	<i>Dianthus silvester</i>	<i>Dianthus sylvestris</i> 50		—
169	<i>Minuartia Gerardi</i>	<i>Arenaria Gerardii</i> 16	GA GB L 23 W	—
170	<i>Saponaria pumila</i>	<i>Cucupalus alpina</i> 43	GA GB	(42)
171	<i>Minuartia verna</i>	<i>Saxifraga stellaris</i> 138		—
172	<i>Silene acaulis</i>	<i>Silene acaulis</i> 134	GA GB L 21 W	—
173	<i>Minuartia Gerardi</i>	<i>Arenaria</i> 185		(43)
174	<i>Silene rupestris</i>	<i>Silene alpina quadrifida</i> 151	GB W	—
175	<i>Cerastium uniflorum</i>	<i>Cerastium</i> 186		—
176	<i>Silene saxifraga</i>	<i>Silene Saxifraga</i> 132	GB	—
177	<i>Heliosperma alpestre</i>	<i>Silene rupestris</i> 133	GB	—
178	<i>Viscaria alpina</i>	<i>Lichnis alpina</i> 87	GB	—
179	<i>Linum alpinum</i>	<i>Linum alpinum</i> 89		—
180	<i>Parnassia palustris</i>	<i>Parnassia palustris</i> 109		—
181	<i>Astrantia carniolica</i>	<i>Astrantia caniolica</i> 18	GA GB L 28	—
182	<i>Adoxa moschatellina</i>	<i>Adoxa Moschatellina</i> 3		—

(42) Vgl. die ausführlichen Angaben auf Seite 17.

(43) Der Maler hat eine andere Pflanze der gleichen Art — vgl. Bild 169 — nochmals abgebildet.

## ABC der wissenschaftlichen Pflanzennamen

Die oft unrichtigen, verstümmelten und niemals veröffentlichten Namen des Knapp-Kataloges wurden weggelassen. Halbfette Zahlen bedeuten Aquarellnummern, eingeklammerte Zahlen Anmerkungen des Gesamtverzeichnisses. Sonstige Zahlen weisen auf Seiten außerhalb des Gesamtverzeichnisses beziehungsweise mit dem Zusatz Abb. auf Abbildungen hin.

- Achillea atrata* 80  
 — *Clavenae* 79  
 — *Ptarmica* 81  
*Aconitum Napellus* 135, (35), 17  
 — *neomontanum* (35)  
 — *variegatum* 135/136, (36), 17  
*Adenostyles glabra* 75  
*Adoxa moschatellina* 182  
*Agrostis rupestris* 1  
*Allium Schoenoprasum* subsp. *sibiricum* 9  
 — *Victoralis* 10  
*Andromeda Polifolia* 52  
*Androsace Chamaejasme* 42, (11)  
 — *lactea* 43  
 — *septentrionalis* 40  
 — *villosa* 41, (11)  
*Anemone Halleri* 109  
 — *narcissiflora* 132  
 — *styriaca* 109  
*Anthemis carpatica* (19)  
 — *grandiflora* (19)  
 — *mucronulata* (18), 112  
 — *oxyloba* 82, 83, (18)  
 — *styriaca* (19)  
*Arabis coerulea* 148, (37)  
 — *muralis* 149  
*Arctostaphylos alpina* 53, 55  
 — *Uva-ursi* 54  
*Armeria alpina* 45  
*Arnica montana* 90  
*Arundo pygmaea* 106  
*Aster alpinus* subsp. *breyininus* 77  
*Astragalus alpinus* 122  
*Astrantia carniolica* 181  
*Biscutella laevigata* 150, (38)  
*Callianthemum coriandrifolium* 159  
*Campanula cochleariifolia* 59  
 — *pulla* 64  
 — *rhomboidalis* 62, (14)  
 — *Schenchzeri* 60  
 — *spicata* 63  
 — *thyrsoides* 58  
 — *Trachelium* 61  
*Cardamine resedifolia* 146  
*Cerastium uniflorum* 175  
*Chamaenerion palustre* 142  
*Chamaeorchis alpina* 7  
*Chrysanthemum alpinum* var.  
*cuneifolium* 85  
 — — var. *hutchinsiiifolium* 84, (19)  
*Chuquiragua* 106  
*Cicerbita alpina* 78  
*Clematis alpina* 133  
*Cortusa Matthioli* 39, Abb. 4  
*Dianthus alpinus* 167, 112, 114, 116,  
 Abb. 2 und 3  
 — *silvester* 168  
*Doronicum calcareum* 91, (20)  
 — *glaciale* (20)  
 — *stiriacum* 69  
*Draba* 114  
 — *aizoides* 153  
 — *carinthiaca* 106  
 — *fladnizensis* 147, (37)  
 — *Joanniana* 106  
 — *Johannis* 106  
 — *stellata* 106, 152, (39)  
*Dracocephalum Ruyschiana* 47  
*Dryas octopetala* 127  
*Empetrum hermaphroditum* 65, (15)  
*Epilobium anagallidifolium* 144  
 — *montanum* 141

- Erigeron alpinus* (17)  
— *polymorphus* 76, (17)  
*Erinus alpinus* 24  
*Eritrichum nanum* 48  
*Gentiana asclepiadea* 26/27  
— *bavarica* 27, 17  
— *Clusii* 26, 17  
— *frigida* 25  
— *pumila* 28/29  
— *punctata* 28  
*Geranium argenteum* 143  
*Geum montanum* 128, 116  
— *reptans* 129  
*Globularia nudicaulis* 50  
*Gnaphalium norvegicum* 71  
— *supinum* 72  
*Hedysarum Hedysaroides* 124  
*Heliosperma alpestre* 177  
*Hieracium intybaceum* 67  
*Homogyne alpina* 89  
— *discolor* 88  
— *silvestris* 87  
*Horminum pyrenaicum* 46, Abb. 7  
*Hutchinsia* 114  
— *alpina* 154  
*Joannea* 106  
*Joannesia* 106  
*Johannia* 106  
*Juncus monanthos* 2  
*Kentranthus angustifolius* 15, (2)  
— *ruber* (2)  
*Leontodon hispidus* subsp.  
*hispidus* 66, (16)  
*Leontopodium alpinum* 73  
*Lilium carniolicum* 11/12, 17  
*Linaria alpina* 21/22  
*Linum alpinum* 179  
*Listera cordata* 8  
*Loiseleuria procumbens* 32  
*Luzula glabrata* 5  
— *silvatica* subsp. *silvatica* 6  
*Minuartia Gerardi* 169, 173, (43)  
— *verna* 171  
*Mollia* 115  
*Myosotis alpestris* subsp. *alpestris* 49  
*Narcissus poeticus* 11, 17  
*Oxytropis* sp. 121, (34)  
— *campestris* 123  
— — var. *tirolensis* (34)  
— *Halleri* (34)  
— *uralensis* (34)  
*Paederota Bonarota* 20  
— *lutea* 21  
*Papaver Burseri* 137  
— *Kernerii* 136  
*Parnassia palustris* 180  
*Pedicularis Portenschlagii* 17  
— *rostrato-capitata* 18  
— — subsp. *glabra* (4)  
— *verticillata* 19  
*Petasites albus* 86  
*Petrocallis* 114  
— *pyrenaica* 151  
*Phyteuma hemisphaericum* 57  
*Pinguicula alpina* 51  
*Plantago atrata* 16  
*Poa laxa* 4  
*Polygonum viviparum* 56  
*Potentilla Clusiana* 139  
— *minima* 138  
— *nivea* 130  
*Primula* subsect. *Erythrodrosium* (10)  
— *Auricula* subsp. *Auricula* 33  
— *Clusiana* 35/36, 17, 17  
— *glutinosa* 38  
— *Halleri* 37  
— *hirsuta* (10)  
— *integrifolia* 16, 17  
— *minima* f. *minima* 34, (8)  
— — f. *alba* 35, (8), 16  
— *villosa* 36, (10), 16  
*Pulsatilla Halleri* subsp. *styriaca* 109  
*Ranunculus alpestris* 157  
— *crenatus* 161, (40)  
— *glacialis* 160  
— *gramineus* 158

- *hybridus* 155
- *montanus* 131
- *parnassifolius* 156
- Rhododendron ferrugineum* 31
  - *hirsutum* 30
- Rhodothamnus Chamaecistus* 29
- Rosa pendulina* 140
- Salix alpina* ♀ 93, 94, (22)
  - — ♂ 95, (23)
  - *arenaria* (21)
  - *daphnoides* (23)
  - *herbacea* ♀ 96, (24)
  - — ♂ 97, (24)
  - — ♂ var. *synandra* (24)
  - *Lapponum* (21)
  - *repens* (21)
  - — subsp. *angustifolia* ♂ 92, (21)
  - *reticulata* ♂ 98, (25)
  - — ♀ 99, (25)
  - *retusa* ♂ 97/98, (22)
  - *Waldsteiniana* (22)
- Saponaria pumila* 170, (42), 17
- Saxifraga* sp. 116, (30)
  - *aizoides* 108
  - *Aizoon* 106
  - *aspera* (30), (33)
  - *Burseriana* 109
  - *caesia* 112
  - *Cotyledon* 113, (28)
  - *cuneifolia* 110
  - *Geum* (32)
  - *hirsuta* 118, (32)
  - *incrustata* 117, (31)
  - *moschata* 111, (27)
  - *muscoides* (27)
  - *mutata* 114
  - *oppositifolia* 119
  - *paradoxa* 106
  - *sedoides* 107
  - *Seguieri* 115, (29), (30)
  - *stellaris* subsp. *alpigena* 105
  - *stenophylla* (29)
  - *tenella* 120, (33)
  - *umbrosa* (32)
- Sedum atratum* 165
  - *Rosea* ♂ 166
- Sempervivum arachnoideum* 164
  - *hirtum* 162, (41)
  - *soboliferum* (41)
  - *tectorum* 163
- Senecio aurantiacus* 74
  - *carniolicus* 70, 116
- Silene acaulis* 172
  - *alpina* 17
  - *rupestris* 174
  - *saxifraga* 176
- Soldanella* sect. *Crateriflorae* (12)
  - sect. *Tubiflorae* (12)
  - *alpina* 44, (12)
  - — × *austriaca* (12)
  - *pusilla* (12)
  - × *Wettsteinii* (12)
- Thlaspi alpinum* 145
- Trichophorum alpinum* 3
- Trifolium badium* 126
- Trisetum Cavanillesii* 106
  - *Gaudinianum* 106
- Trollius europaeus* 134
- Valeriana celtica* subsp. *norica* 12
  - *elongata* 13
  - *supina* 14
- Veronica aphylla* 22
  - *fruticulosa* 23
- Vicia oroboides* 125
- Viola alpina* 102, (26)
  - *biflora* 100
  - *calcarata* 103, (26)
  - *collina* × *odorata* 104
  - *Zoysii* 101
- Viscaria alpina* 178
- Willemetia stipitata* 68
- Zahlbrucknera paradoxa* 106

# Unsere voralpenländischen Streuwiesen dürfen nicht sterben!

Gedanken über ihre Rettung.

Von *Otto Kraus*, München

## Einiges aus dem Naturschutzergänzungsgesetz

**A**m 1. Juli 1962 ist in Bayern das sogenannte Naturschutzergänzungsgesetz in Kraft getreten, das die bisherige Verordnung zum Schutz der wildwachsenden Pflanzen und nichtjagdbaren Tiere vom 18. März 1936 (Naturschutzverordnung) ablöste. Es ist ein gutes Gesetz, denn die Neufassung der alten Naturschutzverordnung in die Form eines Landesgesetzes konnte sich auf eine fast dreißigjährige Erfahrung vor allem auf dem Gebiet des Pflanzenschutzes stützen.

Nach Artikel 1 dieses Gesetzes ist es verboten, wildwachsende Pflanzen mißbräuchlich zu nutzen, insbesondere Blumen oder Farnkräuter in Mengen, die über einen Handstrauß hinausgehen, zu entnehmen oder ihre Bestände zu verwüsten. Diese Bestimmung allerdings wird wiederum dadurch eingeschränkt, als sie nur insoweit gilt, daß sie zum Beispiel auch der „Verbesserung des Bodens“ nicht entgegensteht. Welch ein Widerspruch, wird sich mancher Freund der Natur denken; ob und wie weit dies zutrifft, soll weiter unten an den voralpenländischen „Streuwiesen“ betrachtet werden.

Vorher aber bedarf es noch eines weiteren Blicks auf das neue Gesetz. Da ist der Artikel 5 mit der Liste der „vollkommen geschützten Pflanzenarten“, die nicht „gepflückt, ausgerissen, ausgegraben oder beschädigt werden dürfen“. Zu diesen Pflanzen gehören bekanntlich z. B. der Türkenbund, der Seidelbast, alle einheimischen Enzianarten, die rotblühende Mehlprimel, die Alpenrosenarten, das Edelweiß, die verschiedenen Arten der Küchenschelle, die Orchideen, die Sibirische Schwertlilie, die heimischen Seerosen und andere mehr.

Der Artikel 6 andererseits enthält eine Liste der „teilweise geschützten Pflanzen“. Es sind solche Arten, „deren Wurzeln, Wurzelstöcke, Zwiebel oder Rosetten weder entnommen noch beschädigt werden dürfen“. Hier sind aufgeführt die Trollblume, die beiden Schneeglöckchenarten, Arnika, Christrose, Sonnentau, Silberdistel, die übrigen Schwertlilienarten und bestimmte Arten von Hauswurz, Steinbrech, Leimkraut und andere mehr.

Offensichtlich wendet sich dieses Gesetz also nicht nur allein gegen Mißbrauch und Verwüstung der Pflanzenbestände, sondern vor allem auch gegen den bewußten oder gedankenlosen Pflanzenraub. So leistet es beste Dienste für den Schutz der alpinen Flora, soweit sie auf das Gebirge beschränkt ist. Wie es aber mit der Bewahrung alpiner Flora und sonstiger überaus kennzeichnender Pflanzenarten im Vorland der Alpen aussieht — soweit sie an Streuwiesen und nicht an Wald gebunden sind —, soll an dem Beispiel der voralpenländischen Streuwiesen gezeigt werden.

### Die Streuwiesen im alpennahen Bereich

Diese Streuwiesen sind in der Regel nichts anderes als Flach- oder Niedermoore, die über verlandeten Seen entstanden sind oder ihre Bildung flächig austretendem Grundwasser vor allem im Bereich unserer Moränenlandschaft verdanken. Aus dem Landschaftsbild heben sie sich vor allem im Frühling und Herbst durch ihre gelbliche bis rötlichbraune Färbung hervor; es sind die Massenbestände insbesondere an Besenried und Kopfbirse (*Molinia* und *Schoenus*), die diese Farbakzente in die grüne Dominante der Landschaft bringen. Wo immer im alpennahen Gebiet aus klimatischen Gründen Getreidebau nicht möglich ist und damit das Stroh als Stallstreu fehlt, greift der Bauer auf die Streu dieser Flachmoore zurück, die er erst mit Beginn des Herbstes durch Mahd gewinnt. Solange dies von Hand mit der Sense geschah, war dies freilich eine mühevollere Arbeit. Heute dagegen stehen kleine handliche Maschinen zur Verfügung, die nicht einsinken und mit denen er den etwaigen Unebenheiten des Geländes folgen kann, denn der schwere Traktor ist wegen der besonderen Bodenverhältnisse nur wenig geeignet. Die alljährliche Mahd bewirkt gleichzeitig die Erhaltung dieses Landschaftstyps; sie verhindert die langsame Fortentwicklung bis zur Waldgesellschaft.

Damit ist aber die Bedeutung dieser Streuwiesen, die bisweilen von kristallklaren Bächen durchzogen sind, nicht erschöpft. Der Freund der Natur wie auch der Wissenschaftler begegnet ihnen mit großem Interesse, weil sie im Gegensatz zu den meist eintönigen Fettwiesen eine bunte und reiche Pflanzenwelt enthalten, deren Blüten vom ersten Frühling bis in die letzten Herbsttage nicht aufhört. Selbst eine Anzahl dealpiner Arten sind vertreten; sie steigern damit den Erlebniswert dieses ungewöhnlichen Vegetationstypus. Da finden sich im Frühling der Stengellose Enzian, die Mehlprimel, das Fettkraut, der Alpenhelm und das Alpenmaßliebchen oft in solchen Mengen, daß sie das winterfahle Gelbbraun der Riedgräser in einen Blütenteppich von unvorstellbarer Schönheit verwandeln. An geeigneten Standorten eröffnen Massenbestände des Großen Schneeglöckchens diese Pracht. Dann folgen die Orchideen, unter ihnen verschiedene Arten des Knabenkrauts, die Kuckucksblume (*Platanthera bifolia*), die Große Händelwurz (*Gymnadenia conopsea*), die Weiße Sumpfwurz (*Epipactis palustris*), die Prachtnelke, die Trollblume; es folgen mit dem Nahen des Sommers da und dort die Arnika, die Sibirische Schwertlilie, der Weiße Germer, vereinzelt noch immer die scharlachrote Sumpfgladiole, der nordische König Karls-Zepter, es folgt das Heer der Wollgräser, der Fieberklee. In Quelltümpeln blüht die Kleine Seerose, und mit Beginn

des Herbstes leuchten noch einmal die Enziane aus den braun gewordenen Moorwiesen auf: Schwalbenwurz- und Lungenenzian, der Deutsche Enzian und schließlich der Moorenzian (*Sweetia perennis*), und zu ihnen gesellt sich das Sumpferzblatt mit seinen geäderten weißen Blütenblättern.

Im ganzen gibt es in den Streuwiesen etwa 30 Pflanzenarten, die unter Schutz stehen, zwei Dutzend davon sogar unter strengem Schutz des Artikels 5 des neuen Gesetzes! Daß diese Flachmoorwiesen auch eine interessante und insbesondere im Hinblick auf die Insekten reichhaltige Tierwelt beherbergen, sei nur nebenher erwähnt. Auf einzelnen großflächigen Flachmooren hausen sogar noch der Brachvogel und der Kiebitz, die einstigen Charaktervögel z. B. des Dachauer- und Erdinger Moooses im Norden von München.

In der Tat: Die Streuwiesen gehören zu den größten Wundern des Alpenvorlands; ja, sie sind nahezu einzigartig im gesamten Alpenraum. Sie sind es, die zusammen mit den Hochmooren, den Seen, den oft tief eingeschnittenen Flußläufen der oberbayerischen Landschaft jenen ertümlichen Glanz verleihen, der die Fremden der ganzen Welt in seinen Bann zieht. Es gilt also hier nicht nur die einzelne Pflanzenart zu schützen, sondern die „Lebensstätte Streuwiese“, mit ihren ungewöhnlichen Pflanzengemeinschaften, zu denen sogar bis zur vollkommenen Zerstörung der großen Moore im Norden von München auch die echte Gebirgsaurikel gehörte, als Ganzes zu bewahren. Mit der Entwässerung oder auch nur Aufdüngung der Streuwiesen, mit der grundlegenden Veränderung also dieser Lebensstätte, ginge aber auch ihr Inhalt, diese prächtige Pflanzenwelt, unwiederbringlich verloren.

Ja, es ginge noch mehr verloren. Flachmoore sind wie die Hochmoore, die Wälder und die naturnah gebliebenen Bach- und Flußtäler bekanntlich wichtigste Ausgleichsflächen in der Natur. Wenn auch heute bedauerlicherweise noch immer nicht genügende Grundlagenforschung auf diesem Gebiet betrieben wird, so zeichnet sich doch, auch aus der Erfahrung heraus, immer deutlicher ab, daß mit der Entwässerung der Streuwiesen die Extreme im Hinblick auf das örtliche Kleinklima wie auch auf die Abführung des Wassers aus der Landschaft gefördert werden. Bisher Ausgeglichenes wird also nach den Extremen hin verlagert. Zudem stellt sich heraus, daß solche entwässerten Streuflächen wegen der nun gänzlich veränderten Bodenstruktur in Trockenzeiten „ausbrennen“ können, während sie vor Entwässerung und Umbruch in solchen Zeiten immerhin ein brauchbares Viehfutter abwarfen. Berücksichtigt man weiterhin die moderne, auf dem sogenannten Thienemann'schen Grundprinzip fußende Erkenntnis, daß die Erhaltung von Inseln solchen jungfräulichen Bodens mit ihren vielfältigen Lebensgemeinschaften erst die Voraussetzung für eine dauerhafte Bewirtschaftung des übrigen Kulturlandes ist, so liegt auf der Hand, was alles mit einem Verschwinden dieses Vegetationstypus „Streuwiese“ auf dem Spiele stünde...



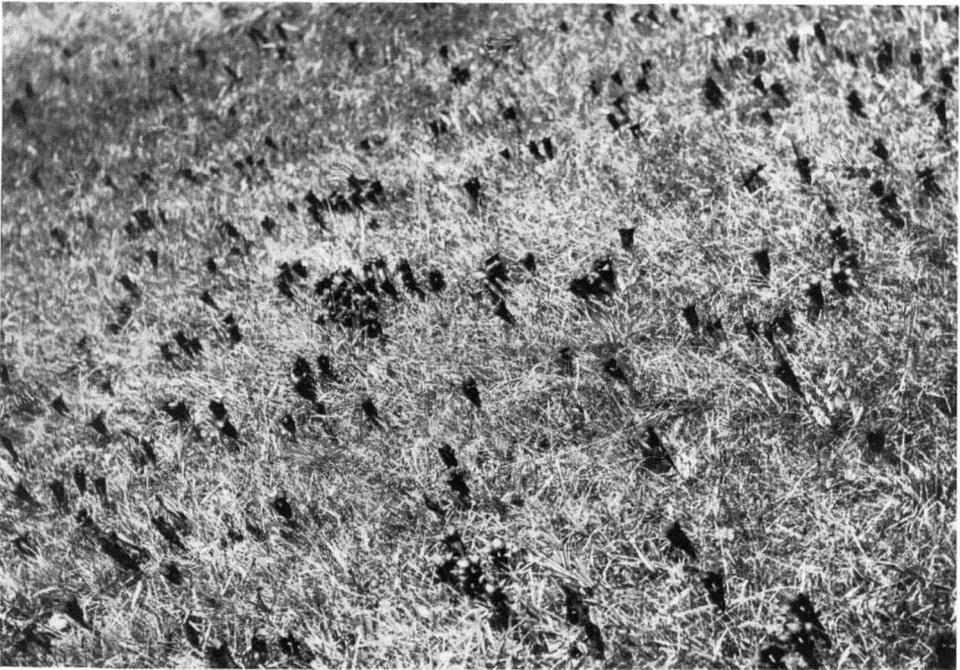
*Bild 1 Strewwiese bei Raithen unweit Schleching im Tal der Tiroler Achen. Mit der Entwässerung, die 1950 geplant war, wären die Massenbestände an Großem Schneeglöckchen verlorengegangen.*



*Bild 2 So viele Schneeglöckchen (Leucoium vernum) kann es auf einer Strewwiese geben!*



*Bild 3 Stengelloser Enzian auf einem flächigen Grundwasseraustritt (Hangquellmoor) am Nordrand des Gaißacher Rieds bei Bad Tölz.*



*Bild 4 30 bis 40 Blüten des Stengellosen Enzians kann man bisweilen auf einem Quadratmeter zählen! Manchmal werden auch solche Hangquellmoore entwässert, um sie in das Kulturland einzubeziehen!*



*Bild 5 Strewiesen längs des Rothbaches bei Rothenrain unweit Bad Tölz. Niedermoorkomplexe sind nicht nur floristisch ungemein interessant; sie spielen meist auch eine wichtige Rolle im natürlichen Wasserhaushalt.*



*Bild 6 Ausschnitt aus dem Naturschutzgebiet Ellbacher Moos bei Bad Tölz.  
Im Vordergrund Trollblumen auf einer ausgedehnten Strewiese.  
Selbst in Naturschutzgebieten wurden zu wiederholten Malen Entwässerungen oder Kultivierungen durchgeführt!*



*Bild 7 Massenbestände von Trollblumen auf einer Strewwiese im Naturschutzgebiet Kirchseemoor bei Bad Tölz. Ähnlich reiche Bestände bei Rott (Lkr. Landsberg) sind z. Z. durch ein Flurbereinigungsunternehmen schwer bedroht.*



*Bild 8 Von der Schönheit der Flora der Strewwiesen: Die Trollblume (*Trollius europaeus*). Da bei weitem nicht alle wertvollen Strewwiesen unter Naturschutz stehen, müssen neue Wege zu ihrer Erhaltung gesucht werden.*



*Bild 9 In den Flach- oder Niedermoorwiesen des Erdinger und Dachauer Moores im Norden von München gab es einst Tausende von Aurikeln. Mit der 1950 durchgeführten Regulierung des östlichen Gfällach-Armes wurden die letzten Restbestände an dieser Stelle zerstört und jene im benachbarten Naturschutzgebiet schwer angeschlagen.*



*Bild 10 Mit der Entwässerung und Kultivierung von großen Teilen des Bergener Moores im Chiemgau, das ein wichtiges Wasserrückhaltebecken im Einzugsgebiet des Chiemsees war, gingen große Bestände geschützter Pflanzen verloren (Aufnahme aus dem Jahr 1952).*



*Bild 11 Im Vorfeld des Schlosses Hohenschwangau bei Füssen — in einer solchen Landschaft! — wurden noch in den fünfziger Jahren als Ausgleich für den durch den Roßhauptener Speicher verursachten Landverlust riesige Flächen von wertvollen Streuwiesen entwässert und damit deren Flora zerstört.*



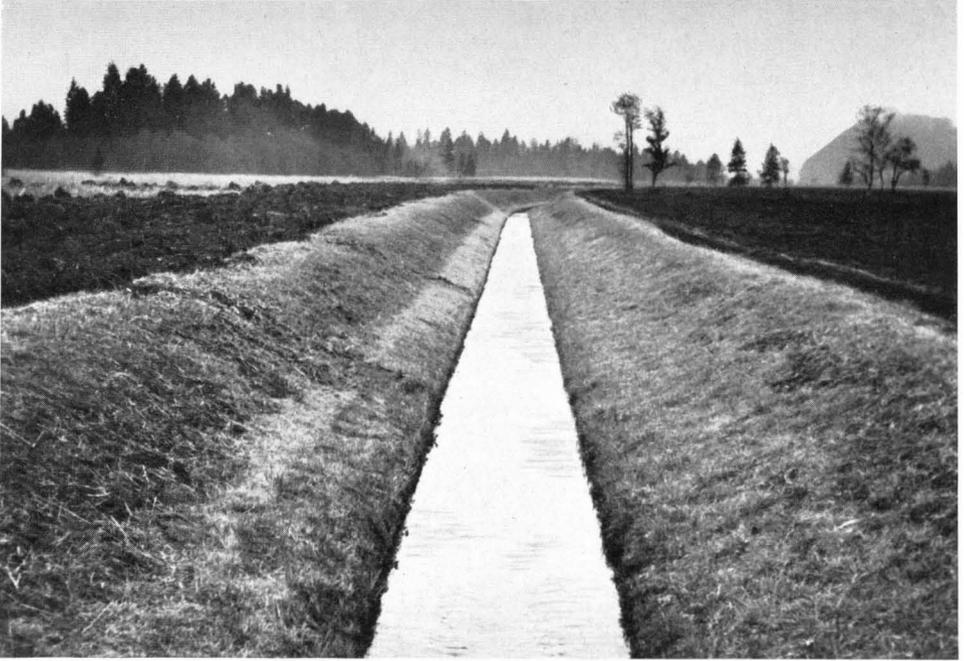
*Bild 12 Entwässerungen bei Unterammergau in Oberbayern. Hier wurden nicht nur „ankultivierte“ Streuwiesen, sondern auch unberührte Flachmoorbestände betroffen (1962).*



*Bild 13 Ausschnitt aus den Entwässerungsarbeiten bei Unterammergau. An dieser Stelle gingen neben verschiedenen Enzian- und Orchideenarten auch zahlreiche Exemplare des König Karls-Zepters (*Pedicularis sceptrum carolinum*) verloren.*



*Bild 14 Weitläufige Umbrüche auf ehemaligen Streuwiesen bei Unterammergau in Oberbayern (1962). Hier wurden allerdings zum Teil bereits veränderte Streuwiesen betroffen.*



*Bild 15 Großflächige Umbrüche wertvoller und wasserwirtschaftlich wichtiger Streuwiesen längs der regulierten Aitrach bei Sossau unweit des Chiemsees (1962). Bei der vereinbarten umbruchslosen Verbesserung wäre vielleicht die Erhaltung eines Teiles der Flora zu erwarten gewesen.*



*Bild 16 Instandsetzungsarbeiten an der regulierten oberen Ammer im berühmten Weidmoos bei Ettal in Oberbayern (1963). Durch Verhandlungen konnte die beabsichtigte Entwässerung von Teilen dieses wasserwirtschaftlich wie floristisch berühmten Moooses verhindert werden. Hier befindet sich der größte Standort des Eiszeitrelikts König Karls-Zepter in Mitteleuropa.*

*Sämtliche Bilder vom Verfasser*

## Auswirkungen der Landeskultur

Trotz dieser vielfältigen Eigenschaften macht die Landeskultur auch vor diesem Phänomen der voralpenländischen Streuwiesen nicht halt. Auch im Zuge der Flurbereinigung \*) werden sie — soweit bisher überblickbar — offenbar vielerorts entwässert, um sie in das Kulturland einzubeziehen. \*\*) Ausgerechnet jetzt, da sich die Landwirtschaft im Zeichen der EWG immer mehr auf die günstigsten Standorte zurückzieht, jetzt, da man die schweren Folgen früherer Flächenentwässerungen und wahlloser Regulierungen kennt, jetzt, da ein verbessertes Naturschutzgesetz der bedrohten Wildflora verstärkten Schutz einräumen soll, jetzt also wird vielerorts neuerdings entwässert und neuerdings reguliert, fast als gälte es, wieder eine Erzeugungsschlacht zu schlagen. Und dies meist auf Kosten unseres Naturhaushalts und unserer Wildflora. Da ist auf der einen Seite das Pflücken, Ausreißen, Ausgraben und — man höre — schon allein das Beschädigen streng geschützter Pflanzen bei Strafe verboten, während eine solche wunderbare Pflanze, wie es zum Beispiel der Stengellose Enzian ist — eine Pflanzenart, die es in ganz Skandinavien und Amerika nicht gibt —, bei der Kultivierung mancher Streuwiesen massenhaft zerstört und im Alpenvorland vielleicht schließlich ganz ausgerottet wird. Droben auf den Buckelwiesen bei Mittenwald spielt sich seit Jahren dieselbe Tragödie ab. Ganze Generationen von notorischen Pflanzenräubern haben in der Vergangenheit nicht fertiggebracht, was jetzt zu geschehen droht: die fortschreitende Zerstörung der an die voralpenländischen Streuwiesen gebundenen Wildflora mit ihrer großen Zahl an streng geschützten Pflanzenarten. Und sie kann sogar gänzlich ungehindert erfolgen, weil nach Artikel 33 des neuen Wasserhaushaltsgesetzes solche Entwässerungen unverständlicherweise ohne jede Genehmigung durchgeführt werden können!

## Hinweise für die Erhaltung

Hier liegt irgend etwas im argen. Muß hier nicht endlich, genauso wie bei der Regulierung naturnah gebliebener Bäche, Maß gehalten werden? Wurde nicht schon 1956 beim Deutschen Naturschutztag in Passau eindringlich darauf hingewiesen — Staatssekretär Sonnemann, Bonn, hat dies zu wiederholten Malen bestätigt —, daß die Verbesserung der alten, aber vielfach vernachlässigten und deshalb nicht im besten Zustand der Fruchtbarkeit befindlichen Kulturböden mehr Erträge bringen wird als alle Kultivierung von Moor und Ödland zusammen? Tatsächlich liegen die großen Reserven der Landwirtschaft in dem bereits genutzten Boden; ja, die Ertragswerte in vielen Gebieten unseres Landes hängen nicht mehr davon ab, wie viele der noch vorhandenen ungenutzten oder kaum genutzten Bereiche in das Kulturland einbezogen werden, sondern davon, was man von diesen Reserven zur Wahrung des Zusammenhangs des Ganzen auf die Dauer erhält!

\*) Es sei hier von vorneherein klargestellt, daß sich niemand vom Naturschutz gegen die zweifellos notwendige Flurbereinigung wendet; man muß sich aber gegen jene Maßnahmen aussprechen, die den Naturhaushalt wie die Schönheit der Landschaft gefährden.

\*\*) Nach einer Notiz im bayerischen Landwirtschaftlichen Wochenblatt 1962 wurden in Bayern, den alpennahen Raum also inbegriffen, in den Jahren 1956 bis 1961 9000 ha Streuwiesen entwässert!

Keiner, der beim Pflücken einiger Stücke z. B. des Stengellosen Enzians oder der Mehlsprimel verwarnt oder gar bestraft wurde, wird diesen ungeheuren Widerspruch zwischen der im Alpenvorland vielerorts im Gang befindlichen Vernichtung dieser Pflanzen und dem Willen desselben Staates, diese Pflanzen zu schützen, verstehen können. So muß das neue Naturschutzergänzungsgesetz unglaubwürdig sein, wird man sich sagen.

Nein, so ist es nicht. Unglaubwürdig scheinen eher viele der als unbedingt notwendig hingestellten Eingriffe der Landeskultur in naturnah gebliebene Landschaftsinseln.

Unter Verbesserung des Bodens, wie sie in Artikel 1 des Naturschutzergänzungsgesetzes erwähnt wird, kann nach unserer Auffassung auf Grund der heutigen Situation in der Landwirtschaft im wesentlichen nur die Verbesserung, d. h. die Mobilisierung der Fruchtbarkeitsreserven des bereits genutzten, aber oft vernachlässigten oder kranken Kulturbodens verstanden werden. Daß diese Mobilisierung möglich, ja sogar notwendig ist, geht aus der landwirtschaftlichen Fachpresse hervor.

Auch im Alpenvorland gibt es genug Beispiele dafür. Es sind z. B. die verdichteten, mit Pferdebinsen bestandenen Weiden, es sind die Flächen, die vom Großen Ampfer ausgezehrt sind, oder es ist auch manche „ankultivierte“ Streuwiese, deren Pflanzenbestände stark gelitten haben.

Was die fortschreitenden Eingriffe in die voralpenländischen Streuwiesen anbelangt, bedarf es einer grundlegenden Änderung, einer Änderung, deren Schlüssel wohl einmal im Zuschußwesen und zum anderen auch in einer verstärkten Abstimmung zwischen den Vertretern des Naturschutzes und jenen der Landwirtschaft liegt. Bei einer im Mai dieses Jahres stattgefundenen Grundsatzaussprache zeigten sich hoffnungsvolle Ansätze für eine vermehrte Rücksichtnahme auf die naturnah gebliebenen Fließgewässer und die Streuwiesen mit ihrer prachtvollen Wildflora. Die landschaftlich, hydrologisch und botanisch wertvollsten Streuwiesen müssen jedenfalls der Bedrohung durch Kultivierung entzogen werden, und sei es notfalls in der Form, daß für ihre Bewahrung beträchtliche staatliche Geldmittel zur Verfügung gestellt werden. Dies müßte mit derselben Großzügigkeit geschehen, wie es bei den geschilderten Eingriffen der Landeskultur meist üblich ist. Die Fortführung der herbstlichen Mahd, die ja zur dauernden Erhaltung der Pflanzenbestände notwendig ist, ließe sich sicherlich regeln. Der Schutz der voralpenländischen Streuwiesen ist ein Anliegen, das der Erhaltung eines gesunden Naturhaushalts und gleichermaßen der Bewahrung der Schönheit der Heimat dient. Es dient damit auch dem Menschen, der in ihr wohnt oder der sie aufsucht, um sie zu bewundern und aus ihr neue Kräfte zu schöpfen. Wir sind davon überzeugt, daß uns die Vertreter der Landeskultur in Zukunft im Interesse der bayerischen Heimat alle Unterstützung gewähren.

# Die wachsende Verantwortung des Naturhistorikers im Gebirge

Von *Helmut Gams*, Innsbruck

Professor Dr. Helmut Gams ist in Brünn am 25. 9. 1893 als Sohn eines Maschineningenieurs geboren. Durch Erbschaft kam die Familie in den Besitz eines Hauses in Wasserburg am Bodensee. Er hörte an der Züricher Hochschule die Professoren Schröter und Schinz und promovierte 1918 auf Grund einer Dissertation „Prinzipienfragen der Vegetationskunde“. In dieser Arbeit verwies er mehrfach auf die Verhältnisse im Wallis, über welche er dann eine umfangreiche sehr wertvolle Arbeit veröffentlichte. In Wasserburg widmete er sich der Erforschung des Bodenseep planktons. Als Mitarbeiter von Hegi's „Illustrierter Flora von Mitteleuropa“ bearbeitete er mehrere große Pflanzenfamilien. Im Jahre 1929 habilitierte sich Dr. Gams als Dozent an der Universität Innsbruck, wurde später (1947) zum a. o. Professor für systematische Botanik, und schließlich im Jahre 1959 zum ordentlichen Professor ernannt.

Die Bedeutung des Gelehrten liegt in seinen Studien über die Vergesellschaftung der Pflanzen (Phytozönötik), die Geschichte der Pflanzendecke, welche sich vielfach auf Moorforschungen stützte, seine Exkursionsführungen im In- und Auslande und seine Tätigkeit auf dem Gebiete des Naturschutzes.

Schon als 21jähriger Student unternahm Gams im Jahre 1914 eine Reise an den Ladogasee und nach Petersburg; im Jahre 1925 und 1932 besuchte er die Steppengebiete der unteren Wolga und die Randgebiete des Kaukasus und nahm aus diesem Anlasse am Quartärkongreß in Moskau teil. Als Dozent bzw. Professor führte er Hörer der Universität nicht nur in unsere Alpen, besonders in das Gebiet des Gardasees, sondern auch nach Sizilien, Südfrankreich, die Pyrenäen und nach Dalmatien, im Norden bis Lappland. Auch auf ausländischen Kongressen hat er die Führung anschließender Exkursionen übernommen.

Dem Naturschutz widmete Gams sein volles Interesse. Er setzte sich für den gesetzlichen Schutz des Buchenwaldes am Lunzer Obersee (Niederösterreich) ein, erkannte den Urwaldcharakter des Wiesenwaldes im Stubachtal (Salzburg) und sicherte dessen unberührte Erhaltung. Einen besonders zähen Kampf führte er gegen den Plan eines Liftes von der Gamsgrube auf den Fuscherkarkopf, wodurch die einmalige Windablagerung in der Gamsgrube mit ihren Polsterpflanzen zerstört worden wäre; erst um 1950 wurde dieser Einbruch in die Natur aufgegeben. Besondere Verdienste erwarb sich Professor Gams um den Naturschutz in Tirol. Er war ein eifriger Förderer der Bergwacht, in deren größeren Ortsgruppen er Vorträge hielt und darüber hinaus auch an ihrem Streifendienst teilnahm. Nicht unerwähnt bleiben möge die auf seine Veranlassung hin erfolgte Erklärung des oberen Zirbenwaldes am Glungerzer zum Naturschutzgebiet (1942).

Seine Bestrebungen im Naturschutz erstreckten sich auf ganz Europa; er wirkte bei der Gründung der internationalen Kommission für Naturschutz (1949) mit, nahm an den österreichischen Naturschutztagungen sowie an den jeweiligen Ausschusssitzungen der erwähnten Kommission in Brüssel, London und Klagenfurt teil und stand mit der Leitung des italienischen Nationalparks und des besonders in der Erhaltung der Großtierwelt vorbildlichen polnischen Nationalparks in enger Verbindung.

Professor Dr. Gams, der seit vielen Jahren dem Beirat des Vereins zum Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere angehört, begeht seinen 70. Geburtstag in voller Arbeitskraft und unermüdlicher physischer Leistungsfähigkeit, die uns auch nach Vollendung seines Ehrenjahres noch lange Zeit erhalten bleiben möge.

Hermann Freiherr von Handel-Mazzetti

Schon Jahrmillionen vor dem Erscheinen der ersten Menschen auf den Gebirgen der Alten und der Neuen Welt waren diese Zufluchtstätten der aus den Tiefländern durch verschiedenste Katastrophen, wie Überflutungen und Wüstenbildung, vertriebenen Pflanzen- und Tierwelt, soweit sie nicht auch von dort durch andere Katastrophen, wie Vereisung, Lawinen und Vulkanausbrüche, verjagt wurden, und sind es bis heute geblieben. Wohl alle alten Kulturvölker haben Berge als heilig verehrt und die besonders Naturverbundenen Süd- und Ostasiens haben diese Ehrfurcht bis heute bewahrt. Das Alte und das Neue Testament und viele Berichte aus dem klassischen Altertum und Mittelalter erzählen von der Kraft, die andächtige Besucher von der Bergwelt empfangen, so Franz von Assisi (1182—1226) vom Subasio und Alverno. Die rasche Vermehrung der Menschheit, die Ausbreitung der Siedlungen und Verkehrswege, vor allem aber, wie Schopenhauer mit Recht bemerkt hat, der Irrwahn, daß die Menschen berufen seien, sich die ganze Erde untertan zu machen, haben die Gefühle der Ehrfurcht und Andacht verkümmern lassen und besonders bei der Stadtbevölkerung zu gänzlicher Naturentfremdung, ja Naturblindheit geführt.

Gegen die damit und mit der fortschreitenden Naturverwüstung auch für ihre Urheber verbundenen Gefahren sind seit Beginn der Neuzeit immer wieder einsichtige Ärzte und Naturforscher aufgetreten, so der trotz behördlichem Verbot Berge besteigende Zürcher Konrad Gesner (1516—1563), der Haller Stiftsarzt Hippolyt Garinoni (1571—1654), der in seinem Buch „Grewel der Verwüstung menschlichen Geschlechts“ Bergsteigen und Naturbetrachtung als Heilmittel gegen jene Greuel preist, die Schweizer Albrecht von Haller (1708—1777) und Jean-Jacques Rousseau (1712—1778), die in ähnlich schicksalsschwangerer Zeit zur Rückkehr zu natürlichem Leben aufrufen. Ihrem Landsmann H. B. de Saussure (1740—1799) und dem als Hochgebirgsforscher noch bedeutenderen Deutschen Alexander von Humboldt (1769—1859) verdanken wir den Begriff Naturdenkmal. Auch naturfrohe Denker und Schriftsteller, wie J. W. Goethe (1749—1782), A. Schopenhauer (1788—1860), aus den Karpatenländern der Pole Adam Mickiewicz (1794—1855) mit seinem „Pan Tadeusz“ (1834) und der Ungar Imre Madach (1823—1864) mit seiner „Tragödie des Menschen“ (1861) zählen zu den Bahnbereitern des Landschafts- und Naturschutzes. Schon Saussure, Humboldt und Goethe haben sich in die



*Photo H. Gams, Innsbruck, 1931*



*Abb. 1 und 2 Der Moserboden gegen das Karlinger Kees vor der Aufstauung und nach derselben.*

*Photo H. Rettenbuemer, Innsbruck, 1943*



Abb. 3 Vermessung am Parkplatz Freiwanddeck bei der Franz-Josefs-Höhe vor dem Großglockner.

Photo K. Treven, Innsbruck, 18. 7. 1935

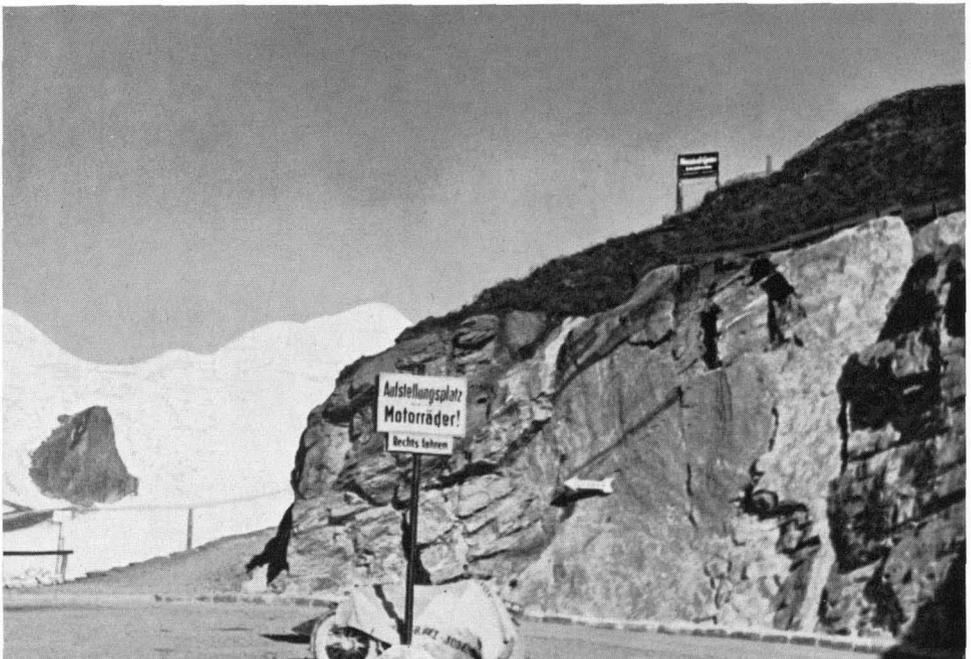


Abb. 4 Derselbe Parkplatz gegen Burgstall und Johannsberg, rechts Reklametafel für die Salzburger Spielbank.

Photo K. Treven, Innsbruck, 9. 9. 1935

Erdgeschichte vertieft, und es ist kein Zufall, daß es in der Folgezeit vor allem Geologen und Paläontologen gewesen sind, die als Kenner der Vergangenheit über die kleinen Nöte der Gegenwart hinweg hellseherisch in die Zukunft blicken und ihrer Verantwortung bewußt sich bemühen, die Kraftquellen vor allem der Gebirgswelt den kommenden Geschlechtern ungeschmälert zu erhalten.

So gedenke ich voll Bewunderung und Dankbarkeit der großen Schweizer Geologen Albert Heim (1849—1937), seines Sohns Arnold Heim (geb. 1882) und Eugen Wegmann (geb. 1896), der erst kürzlich ausgeführt hat, daß für dauerhafte Gestaltung der „Lebensbereiche der Erde“ die „Kenntnisse der Erde und ihrer Entwicklung nicht ausgedehnt und tief genug sein können“; der im gleichen Sinn wirkenden deutschen Geologen Georg Wagner (geb. 1885) und Otto Kraus (geb. 1905); der Paläobotaniker Hugo Conwentz (1855—1922), Carl Schröter (1855—1939), Rutger Sernander (1866—1944), Wladyslaw Szafer (geb. 1886) und Walter Zimmermann (geb. 1892); der Forschungsreisenden, Tiergeographen und Ethnologen A. E. Nordenskiöld (1832—1901), Paul Sarasin (1866—1929) und Frithjof Nansen (1861—1930), der wie nach ihm Dag Hammarskjöld (1897 bis 1961) die Kraft für sein erdweites philanthropisches Wirken aus tiefster Verbundenheit mit der nordischen Bergwelt geschöpft hat.

Dem die ganze Erde und die zwei Milliarden umfassende Geschichte ihrer Lebewelt umspannenden Blick der großen Naturhistoriker steht der sehr viel engere Horizont der weitaus meisten Menschen gegenüber. Während Prähistoriker bis über 10, Historiker und Kulturphilosophen 2 bis 4 Jahrtausende überschauen, sind es bei der Mehrzahl der Kunst- und Literaturhistoriker und der „Gebildeten“ überhaupt nur noch wenige Jahrhunderte, beim größten Teil der Landbevölkerung wenige Jahrzehnte, bei Wirtschaftsvertretern, Politikern und Modeschöpfern oft genug nur Jahre, bei Reportern und Sportlern gar nur Tage, Stunden, Minuten und Sekunden.

Zur Einengung des Zeithorizonts kommen bei den meisten Menschen noch zwei weitere Beschränkungen: Zunächst die Beschränkung der mindestens im ursprünglichen Christentum die ganze Menschheit umfassenden Sittengesetze auf bestimmte Völker, Konfessionen, Rassen oder Parteien unter Ausschluß der „Heiden“, „Ungläubigen“, „Ketzer“ oder sonstiger „Feinde“. Wie viele Kriegs- und sonstige Greuel daraus entstanden sind und welche untildbare Schuld auch auf ihr Christentum oder auf den Islam stolze Eroberer und Kolonialmächte auf sich geladen haben, ist allbekannt. Die Beschränkung der Sittengesetze auf die Menschheit hat zur Ausrottung von Hunderten von Vogel- und Säugetierarten, die Beschränkung auf „Rechtgläubige“ zur Verelendung bis Ausrottung ganzer Völker und Menschenrassen geführt. Nur wenige Vertreter des Christentums, von Franz von Assisi bis zu Albert Schweitzer, und Andersgläubige, wie Mahatma Gandhi, haben das Sittengesetz auch auf die übrige Lebewelt, mindestens die höhere Tierwelt, ausgedehnt und die Ehrfurcht vor allem gesunden Leben nicht nur gepredigt, sondern vorgelebt.

Die dritte Einengung, die sich erst im Maschinen- und Atomzeitalter ganz verheerend auswirkt, ist die Vernachlässigung der Biologie als der gesamten Lebenslehre zugunsten der anorganischen Wissenschaften und ihrer Anwendung in der Technik.

Während doch das Seelen- und Geistesleben als höchste Lebenserscheinung die übrigen zur unerläßlichen Voraussetzung hat, wird der Biologieunterricht in den Lehrplänen mehrerer Staaten noch immer arg vernachlässigt. Obgleich alle Fakultäten der Hochschulen dem Leben zu dienen haben, figuriert die Biologie in der veralteten Rangordnung unserer Universitäten noch immer an letzter Stelle und sind die biologischen Kenntnisse bei den meisten Vertretern der Geistes- und Sozialwissenschaften ebenso beschämend gering wie bei den Vertretern der anorganischen Naturwissenschaften und ihrer technischen Anwendung.

Aus dieser dreifachen Verengung des Gesichts- und Interessenkreises resultiert die so oft mit Recht beklagte Verödung des Kulturlebens, der kurzsichtige praktische Materialismus, der so viel verderblicher ist als der theoretische oder dialektische, und vor allem die Verarmung und Verödung des Naturlebens durch Umwandlung nicht nur der rasch dahinschwindenden Naturlandschaften, des „Urlands“, in an Pflanzen- und Tierleben sehr viel ärmere Kulturlandschaften, sondern auch dieser in das „Unland“ der großstädtischen und Industrierüsten. Die Erschließung weiteren Siedlungs- und Erwerbslands für die dank den Fortschritten nicht zuletzt der biologischen Forschung sich immer rascher vermehrende Menschheit ist gewiß notwendig und berechtigt, dagegen vermeidbar und nicht zu verantworten die mutwillige Zerstörung von Erholungs- und Naturlandschaften und innerhalb dieser der letzten Reste des Urlands, die nicht nur als Erhaltungsräume der Pflanzen- und Tierwelt für die wissenschaftliche Forschung und Lehre unersetzlich sind, sondern auch als Erholungsstätten für Kulturmenschen um so wertvoller, je seltener sie werden.

So ist an die Stelle der noch im vorigen Jahrhundert nur von wenigen Idealisten, wie Conwentz und Nordenskiöld, geforderten Naturdenkmalpflege und des gewiß auch weiterhin notwendigen Schutzes einzelner, dem Aussterben naher Pflanzen- und Tierarten längst der Landschaftsschutz und eigentliche Naturschutz sowohl als kulturelle wie wirtschaftliche Notwendigkeit und als sittliche Pflicht getreten. Daß das auch von führenden Politikern anerkannt wird, mögen 3 Zitate zeigen:

„Naturschutz ist Pflicht jedes Menschen, der ein wahrhaft menschliches Leben führen will, Pflicht jedes Staates, der das menschenwürdige Leben seines Volkes schützen will, Pflicht der ganzen kulturbewußten Menschheit, die vor der gemeinsamen Aufgabe steht, Milliarden nutzbaren Boden und Brot zu erhalten! Naturschutz ist Pflicht — eine strenge, männliche, aber auch schöne Pflicht!“ (Eugen Gerstenmaier, Präsident des Deutschen Bundestags und jetziges Mitglied des Arbeitsausschusses der Internationalen Union für Erhaltung der Natur, bei der Jahrestagung der deutschen Beauftragten für Natur- und Landschaftsschutz in Passau 1956).

„Ich werde keinen Augenblick zögern, gegen die Schänder unserer Landschaft, unserer Naturschönheiten und unserer Natur- und Kunstdenkmäler die zur Verfügung stehenden staatlichen Mittel zu ergreifen. Soweit unsere Gesetze nicht genügen, müssen sie ergänzt und nötigenfalls verschärft werden“ (Wilhelm Hoegner, Bayerischer Ministerpräsident, beim Bayerischen Heimattag 1956).

„Spätere Geschlechter erst werden so ganz zu erkennen vermögen, wie sehr und wie weit Wohl und Wehe der ganzen Menschheit von der richtigen und rechtzeitigen Erkenntnis der Notwendigkeit abhängen, den Naturschutz zu einer zentralen Aufgabe der menschlichen Gesellschaft zu machen, aber davon sind wir meilenweit entfernt... Das Landwirtschaftsministerium hat jenen Teil der Bevölkerung und sein wirtschaftliches Gedeihen zu betreuen, welcher zwar berufsmäßig mit der Natur im innigsten Kontakt steht, in einem Kontakt jedoch, der auf rein materieller Basis beruht. Die Landwirtschaft hat die Aufgabe, die Natur auszubeuten... Das Verhältnis des Menschen zur Natur auf dieser Ebene ist rein rationalistisch und die Natur hier nur so weit schützenswert, als dies wirtschaftlich vertretbar erscheint... Wir betreiben Naturschutz nicht aus wirtschaftlichen Erwägungen, oder wenn schon, dann sind diese höchstens zweitrangig... Die Naturschutzbestrebung an sich ist ein kulturelles Anliegen, eine Gesinnung, fast möchte ich sagen, eine Weltanschauung... gehört nicht in ein Ministerium agrarpolitischen Charakters, sondern in das Kulturministerium“ (Udo Illig, früherer österreichischer Innenminister, jetzt Präsident des Österreichischen Naturschutzbundes bei dessen Hauptversammlung in Villach 1962).

Leider sind diese begrüßenswerten Auffassungen noch lange nicht Gemeingut. Mehrere mittel- und südeuropäische Staaten haben noch immer keine Nationalparke, und in die bestehenden Nationalparke und sonstigen Schutzgebiete brechen immer wieder kapitalkräftige Kraftwerk- und Straßenbauer und Nutznießer des Fremdenverkehrs und Sports rücksichtslos, unter Duldung durch schwächliche Behörden, oft genug auch mit ausdrücklicher Billigung durch pflichtvergessene Journalisten ein. Wie dreist gewisse Technokraten und ihre Anhänger dabei vorgehen und wie frech sie ihre Gewinn- und Ruhmsucht mit heuchlerischen Phrasen zu bemänteln versuchen, zeigen folgende Beispiele:

Beim Bau eines der knapp unter dem noch im vorigen Jahrhundert tief herabreichenden Gletscher errichteten Stauwerke, am Moserboden unter dem Karlinger Kees (Bild 1 und 2), fragte ein dort kartierender Geologe einen Kraftwerkingenieur, ob er denn nicht wisse, daß die auf brüchigem Kalkglimmerschiefer gebaute Staumauer bei einem Gletschervorstoß vom Ausmaß derer des vorigen Jahrhunderts nicht standhalten könne und die Folgen eines Ausbruchs nicht abzusehen seien, antwortete der Ingenieur, daß er das wohl wisse; ein Vorstoß der Gletscher sei aber erst in einigen Jahrzehnten zu erwarten; bis dahin sei das Werk amortisiert und was dann geschehe, interessiere die Herren nicht. — Die Todesopfer von Fréjus und anderer Stauseeausbürche klagen solche Verbrecher an.

Beim Bau der Großglockner-Hochalpenstraße, die eigentlich nach ihrer Scheitelstrecke „Hochtortstraße“ heißen müßte, sind bekanntlich gewaltsame Einbrüche in die vom Alpenverein und der Kärntner Landesregierung um die Pasterze errichteten Naturschutzgebiete erfolgt und mit vielen mehr oder weniger schönen Phrasen bemäntelt worden. Etwas von den wahren Triebfedern enthüllt Bild 4 mit der Aufnahme einer großen, im Angesicht des Großglockners aufgestellten (später entfernten) Reklametafel für die Salzburger Spielbank. Der „Herr“, den die Aufschrift am Hochtortunnel „In Te Domine speravi“ anruft, ist demnach kaum ein anderer als der Mammon oder das Goldene Kalb.

Nicht minder heuchlerisch ist die Begründung der Umtaufung des von einer Seitenstraße und einem Autoparkplatz gekrönten Ponecks oder Leitenkopfs in „Edelweiß-

spitze“, weil „der verdammte Name Poneck“ „so unschön, nichtssagend“ sei. Unter ihm liege die „Edelweißwand“ und die „Edelweißleite“. „Wie ich da einmal so ein Edelweiß in seiner Pracht ansah, kam mir der Gedanke, die Bergspitze umzutaufen und Edelweißspitze zu benennen. So hat die schönste Blume unserer Alpenwelt dem schönsten Aussichtsberg im Zuge der Glocknerstraße ihren Namen geliehen“ schreibt der Erbauer der Straße, der, wie ich selbst gesehen habe, an der ebenfalls von ihm getauften „Edelweißwand“, die als kalkfreie Quarzitwand zuvor niemals Edelweiß getragen hat, solche in Papptöpfchen aus einer Gärtnerei hat anpflanzen lassen. Bekanntlich ist das Edelweiß erst in den späteren Eiszeiten aus seiner Heimat in der Mongolei über die Karpaten in die Alpen und Pyrenäen gewandert. Seine winzigen Blüten gehören gleich denen der nächstverwandten Ruhrkräuter und Katzenpfötchen zu den unansehnlichsten der ganzen Alpenflora. Der falsche Nimbus, den vorwiegend geschäftstüchtige Leute erst in den letzten 200 Jahren um diese Bergsteppenpflanze gewoben haben, hat nicht nur zu ihrer Ausrottung auf vielen Bergen geführt, sondern auch alljährlich zu tödlichen Abstürzen der das von den meisten Alpenstaaten erlassene Pflückverbot übertretenden Blumenräuber. Ihr Tod wird dann von skrupellosen Zeitungsschreibern nicht der Hab- und Ruhmgier, sondern der „Todesblume Edelweiß“ zugeschrieben. Wer durch Weiterverbreitung jener falschen Mythen zur Übertretung des so berechtigten Verbots aufreizt oder gar als Händler mit geschützten Pflanzen dazu Auftrag gibt, macht sich ebenso am Tod jener Pflanzenräuber schuldig wie die Verherrlicher der Erkletterung schwierigster Wände, wie der Eigernordwand, von deren Besteigern kaum mehr als die Hälfte zurückgekehrt sind, am Tod der übrigen.

Barbarische Völker haben ihren blutdürstig gedachten Göttern Jungfrauen und Jünglinge geopfert. Die Menschenopfer unserer Zeit sind nicht minder barbarisch. Den geopfertem jungen Menschen folgen weitere, aber geschändete Jungfräulichkeit läßt sich nicht wiederherstellen, auch nicht die von Naturheiligtümern, als welche nicht nur naturverbundene Japaner und Inder, sondern auch nüchtern denkende Briten, Nordamerikaner und Osteuropäer ihre wertvollsten und darum gegen jede Entweihung geschützten Urlandschaften empfinden. Mit welcher Ehrfurcht, ja Andacht wahrhaft gebildete Besucher solche Naturheiligtümer betreten, habe ich in den Nationalparks der Schweiz, Italiens, Frankreichs, Polens, Finnlands, Schwedens und der östlichen Vereinigten Staaten gesehen, wo auf dem ältesten und längsten Wanderweg, dem vor jedem motorisierten Verkehr geschützten „Appalachian trail“, und den von ihm abzweigenden, sachlich und diskret erläuterten Naturpfaden (nature trails) das gesunde Wandern (hiking) keineswegs erloschen ist.

Zur Begründung dafür, daß gewisse mittel- und südeuropäische Staaten sich bisher nicht entschließen konnten, wenigstens kleinere Teile ihrer Natur- und im besonderen Urlandschaften vor jedem technischen Eingriff und jeder wirtschaftlichen Nutzung als solche Naturheiligtümer zu schützen, wird angeführt, daß die wachsende Bevölkerung gezwungen sei, auch die letzten Erwerbs- und Energiequellen zu „erschließen“, was sogar als verdienstvolle Kulturtat hingestellt wird. Diesen kurzsichtigen Behauptungen gegenüber sei auf das arme, schwer kriegsgeschädigte Finnland verwiesen, das heute

9 Nationalparke und 14 noch strenger geschützte Naturparke besitzt, und das über-völkerte, gleichfalls kriegsgeschädigte Japan, das gar 20 Nationalparke und ebenso viele „Quasi-Nationalparke“ errichtet hat.

Die Anbeter des Goldenen Kalbs, die in ihrem blinden, lebensfeindlichen Materialis-mus wähen, daß der Wert ihrer Beherbergungsstätten mit der Zahl ihrer Besucher und deren Nächtigungen proportional unbegrenzt wachse, übersehen, daß nach einem bald erreichten Optimum mit weiterer Zunahme der Erholungswert für die Gäste und in der Regel auch die Moralität der Gastgeber absinkt. Von den durch Luxushotels, Riesen-parkplätze und die Spinnennetze der „Skizirkusse“ mit ihren Seilbahnen und Liftten („Idiotenbaggern“) übererschlossenen, restlos profanierten Zentren dieser ungesunden Fremdenindustrie, wo die echte Volkskunst durch Almrausch- und Edelweißkitsch, die gute Volksmusik durch die Schnulzen und Schlager der Musikboxes und Transistorgeräte erschlagen und der Naturgenuß durch rasch verfliegende Sensationen abgelöst wird, wendet sich auch bald das wirklich gute Reisepublikum, das keineswegs mit dem zahlungs-kräftigsten identisch ist, ab. Dafür werden die von Motoren- und Lautsprecherlärm bewußt verschonten Erholungsorte aufgesucht, wie sie in den Ostalpen als „Er-holungs-dörfer“, in Griechenland als „Dorfgaststätten“ oder „Gastdörfer“ (xeno-dochia tu choriu) in wachsender Zahl gepflegt und besucht werden.

Dankbar anzuerkennen ist auch die zunehmende Einsicht von Technikern, die den Mut aufbringen, gegen den Strom zu schwimmen.

In vorderster Front kämpft seit bald 30 Jahren der Münchner Gartenarchitekt und Landschaftsanwalt Alwin Seifert gegen die Versteppung, landschaftsfremde Bau-weise und sonstige Verunstaltung der Landschaft. Der Wasserbauer Prof. Grengg von der Technischen Hochschule Graz spricht aus seiner „selbstkritischen Ingenieurseele“ von den „nicht angeborenen, aber bisher selten vermiedenen Sünden“, die sich „die jugendliche Primitivität der mechanisierten Bautechnik“ zuschulden kommen läßt. Ähnliche Gewissenserforschung treiben die Schweizer Ingenieure Emil Egli, A. Ostertag und A. Guerrin sowie der französische Wasserbauer Gilbert Tournier von der Rhonebauleitung in Lyon, der in einem sehr lesenswerten Buch den technischen Rausch (le vertige technique), der zur Zerstörung der ganzen Menschheit führen könne, mit dem Turmbau von Babel vergleicht und die bange Frage aufwirft, ob der Zusammen-sturz des „technokratischen Kolosses“ überhaupt noch verhindert werden kann. Der Biologe O. Kraus und der Schweizer Kantonförster M. Oechslin warnen ganz besonders vor den großen, mit dem Vordringen der Technik und des motorisierten Massenverkehrs ins Hochgebirge verbundenen Gefahren. Die Gefahren der Verödung Nordamerikas und der ganzen Erde haben besonders eindrucksvoll seit 1940 die Ameri-kaner F. Osborn, W. Vogt und St. Cain dargestellt, ähnlich in England Lord Hurcomb u. a., in Frankreich R. Heim, in Mitteleuropa außer den Vorgenannten besonders noch die Biologen R. Demoll, W. Engelhardt und in einer etwas zu phantastischen Rahmenerzählung mit melodramatischem Schluß („Der Tanz mit dem Teufel“) G. Schwab, in Polen W. Goetel und A. Lenkova („Die skalpierte Erde“) u. a. Mit den Abwehrmaßnahmen befassen sich neben den nationalen und inter-nationalen, staatlichen und privaten Naturschutzorganisationen auch die Landesplaner,

so in Wien W. Strzygowski mit seinem Vorschlag von Naturparks „zum Schutze der schönsten Landschaften Europas“ mit Weitwanderwegen nach dem Vorbild des erwähnten Appalachenwegs in USA und des Königswegs (Kungsleden) in Schwedisch-Lappland, sowie mehrere Gesellschaften und Zeitschriften für Lebensreform und ähnliche, von denen leider die meisten ohne ausreichende naturhistorische Kenntnisse nicht über den erforderlichen Weitblick verfügen und daher mit ihren wohlgemeinten Wünschen „zur Rettung des Lebens“ usw. bisher wenig Aussicht auf Erfolg haben.

Eine Hauptvoraussetzung für erfolgreiche Abwendung der vor allem durch den lebensfeindlichen Materialismus der Technokraten und anderer Wirtschaftsvertreter auch den letzten Zuflucht- und Erholungsräumen in den Gebirgen drohenden Gefahren ist die Verbreitung besserer naturhistorischer Kenntnisse durch den Geologie- und Biologieunterricht in womöglich allen Schulen von den Volksschulen bis zu den Universitäten und technischen Lehranstalten, nachdem erfahrungsgemäß die naturwissenschaftlichen Vereine nur einen zu kleinen Teil der Bevölkerung erfassen. Solange diese Forderung nicht erfüllt ist, wie es leider in vielen süd- und mitteleuropäischen Staaten mit ihren veralteten Lehrplänen noch immer der Fall ist, sind die freiwilligen Jugendgemeinschaften für Naturbeobachtung und Naturschutz (Naturschutzjugend, International Youth Federation for Observation and Protection of Nature u. a.) als ein verheißungsvoller Ansatz zu besserer Naturverbundenheit weiterer Bevölkerungskreise wärmstens zu begrüßen. Neben der Ausdehnung des Biologieunterrichts als des in Zukunft vielleicht wichtigsten Erziehungsfaktors ist auch die Reformierung der Naturschutzgesetzgebung und ihre Loslösung von der Bevormundung durch land- und forstwirtschaftliche Behörden sehr dringend. Vorbildliches darin ist neuerdings in Schweden, Frankreich und Polen geleistet worden. Mit Hilfe besserer Gesetze ist der Landschaftsschutz auf den größten Teil und der eigentliche Naturschutz auf die wertvollsten, noch unberührten Naturlandschaften aller Gebirge auszudehnen. Nach dem Vorbild der Schweiz und der vorgenannten Staaten müssen die Naturschutzgebiete nicht nur ausreichend bewacht, sondern auch fortlaufend gründlich erforscht werden. In Schweden und in der Schweiz haben, was dankbar anzuerkennen ist, wirtschaftliche Unternehmungen, wie Kraftwerke, die größere Eingriffe in Naturlandschaften planen und durchführen, vor und nach dem Bau die Kosten für wissenschaftliche Untersuchungen und deren Veröffentlichung übernommen, wogegen Industrieunternehmungen anderer Staaten wohl auch z. B. geologische und hydrologische Untersuchungen ausführen lassen, aber aus gemeiner Gewinnsucht und Brotneid deren Veröffentlichung geradezu verbieten.

Vor allem aber kann und darf — wie nicht nur ihrer Verantwortung bewußte Naturhistoriker, sondern wie die angeführten Beispiele zeigen, auch einsichtige Staatsmänner schon oft gefordert haben — die Naturschutzarbeit nicht länger bagatelisiert, z. B. wohlmeinenden, aber zumeist naturhistorisch nicht genügend ausgebildeten Beamten, Pensionisten und ähnlichen Leuten überlassen werden, da sie ebenso wie die Gesundheits- und Kunstpflege vollen Einsatz bester Fachkräfte unbedingt erfordert.

### Auswahl aus dem Schrifttum:

- Cain, St.: Plants and vegetation as exhaustible resources. The scientific Monthly 68, 1940.
- Egli, E.: Schutzlose Natur. Zeitschr. Du, Zürich 1957.
- Engelhardt, W.: Naturschutz, München 1954.
- Eh' es zu spät ist. Jahrb. d. V. z. Sch. d. Alp. 24, 1959.
- mit Grzimek, B. u. a.: Die letzten Oasen der Tierwelt. Pinguin-Verlag, 3. Aufl. 1962.
- Gams, H.: Die Vegetation des Großglocknergebietes. Abhandl. d. Zool. Bot. Ges. Wien XVI 2, 1936 (kürzer in Zeitschr. d. D. Ö. Alp.-Ver. 1935).
- Gerstenmaier, E.: Naturschutz ist Pflicht. Vortrag in Passau 1956. Jahrb. d. V. z. Sch. d. Alp. 22, 1957.
- Goetel, W.: Schutz der Naturreservate in seiner volkswirtschaftlichen Bedeutung. Sitzungsber. d. D. Akad. d. Landwirtschaftswiss. VII 4, Berlin 1960.
- Grengg, H.: Naturschutz und Wasserkraftnutzung. Mitt. Öst. Alp. Ver. 1961.
- Guarinoni, H.: Die Grewel der Verwüstung menschlichen Geschlechts, Ingolstadt 1610 (Siehe auch Dörrer, Grass u. a. in Schlern-Schr. 126, Innsbruck 1954.)
- Guerrin, A.: Humanité et subsistances, Neuveville (Griffon) 1958.
- Haller, Albr.: Die Alpen. Versuch schweizer. Gedichte 1732.
- Hammarskjöld, D.: Från Sarek till Haväng, Stockholm (Sv. Turistfören.) 1961.
- Heim, Arnold: Das Weltbild eines Naturforschers, Bern 1942, 4. Aufl. 1948.
- Heim, Roger: D estruction et Protection de la Nature, Paris 1952.
- Illig, U.: Naturschutz in der Gesellschaft von heute. Natur und Land 48, Wien 1962.
- Kraus, O.: Vom Primat des Naturschutzes. Jahrb. V. z. Sch. d. Alp. 15, 1950.
- Bis zum letzten Wildwasser? Aachen (Georgi) 1960.
- Lenkowa, A.: Oskalpowana Ziemia. Krakow 1961.
- Oechslin, M.: Die Technik dringt ins Hochgebirge vor. Vortrag bei der Internat. Alpenkommission (CIPRA) 1962. Schweizer Naturschutz 28/1962.
- Osborn, F.: The plundered Earth. La planète au pillage, Paris 1949.
- Ostertag, A.: Gedanken über den Naturschutz. Schweizer. Bauzeitung 1960.
- Schwab, G.: Der Tanz mit dem Teufel, Hannover 1957, 2. Aufl. 1959.
- Seifert, A.: Im Zeitalter des Lebendigen, München 1941.
- Strzygowski, W.: Europa braucht Naturparke. Horn (Berger) 1959.
- Szafer, Wl.: Trends in the Development of Nature Conservation in Poland. Rev. Pol. Acad. III 2, 1958.
- Tournier, G.: Babel ou le vertige technique, Paris (Arth me Fayard) 1959.
- Vogt, W.: Road to survival. New York 1948, französ. (La Faim du monde) Paris 1951.
- Wagner, G.: Nach uns die Sintflut! Natur und Mensch, 5, 1962.
- Wallack, Fr.: Die Großglockner-Hochalpenstraße, Wien (Springer) 1949.
- Wegmann, E.: Lebensbereiche im Strome der Zeit. Natur und Mensch, 5, 1962.

Zahlreiche weitere Beiträge in den Jahrbüchern des Vereins zum Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere und in den übrigen Naturschutzzeitschriften der Alpen- und Karpatenl nder, Nordeuropas und Nordamerikas sowie in den Veröffentlichungen der Gebirgsvereine und der Internationalen Union für Erhaltung der Natur (UICN).

# Der Schweizerische Nationalpark heute

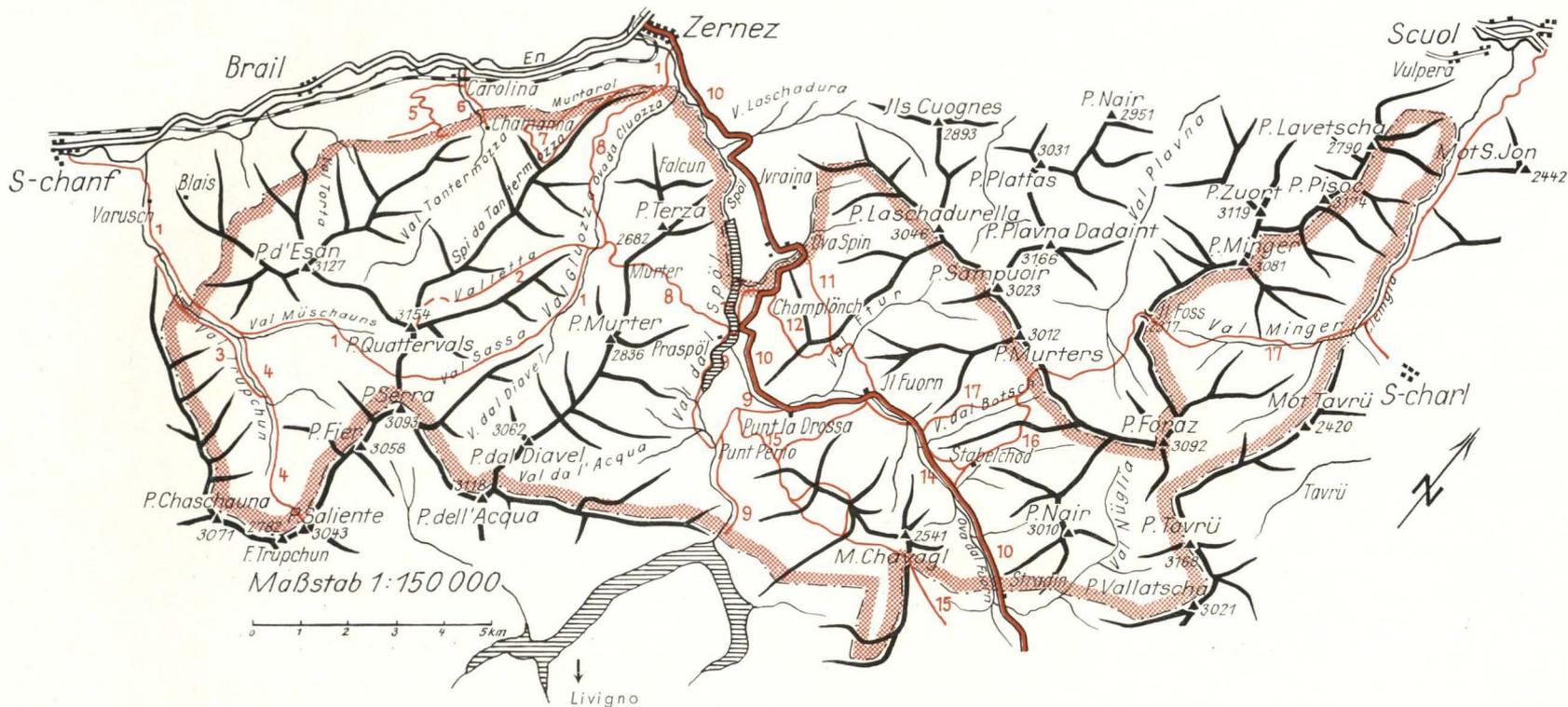
Von *Alfred Kuster*, Bern

## 1. Der Nationalpark von 1914—1959

**D**er Gedanke zur Errichtung eines Nationalparks geht auf das Jahr 1907 zurück, als die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft eine Kommission einsetzte, welche die Schaffung einer Naturreservation zu prüfen hatte, in der die gesamte Tier- und Pflanzenwelt vor allen menschlichen Eingriffen geschützt und wissenschaftlich erforscht werden sollte. Bald fand man ein dazu geeignetes Gebiet im Engadin, Kanton Graubünden, und schloß mit der Gemeinde Zernez im Jahre 1909 einen Pachtvertrag über Val Cluozza, Val Tantermozza und weitere Gebiete ab, zunächst auf 25, später auf 99 Jahre. Im Jahre 1910 kam das Ofenberggebiet dazu, und 1911 erstreckte sich das gepachtete Gebiet auch auf Teile der Gemeinde S-chanf und La Punt-Chamues-ch. Ähnliche Verträge wurden im gleichen Jahre mit der Gemeinde S-cuol über die linke Talseite der Val S-charl abgeschlossen, jeweilen (wie für S-chanf) nur für 25 Jahre. Der Große Rat des Kantons Graubünden erließ im Jahre 1910 ein Jagd- und der Kleine Rat ein Fischereiverbot. Die nötigen Pachtgelder wurden zunächst vom eben erst gegründeten Schweiz. Bund für Naturschutz aufgebracht. Damit war der Grundstein des Nationalparks gelegt, der aber erst später die erforderlichen weiteren Sicherungen erhalten sollte. So schloß der Bundesrat im Jahre 1913 mit der Gemeinde Zernez gegen Entgelt einen Dienstbarkeitsvertrag ab, mit welchem der Eidgenossenschaft das dingliche Recht zukam, das bezeichnete Gebiet als Schweiz. Nationalpark zu benutzen, wo „sämtliche Tiere und Pflanzen vor menschlichen Eingriffen absolut geschützt werden sollen“. Die Gemeinde Zernez verpflichtete sich zum Erlaß eines Weide- und Holznutzungsverbotes und zur Erwirkung des kantonalen Jagd- und Fischereiverbotes. Für das Weide- und Holznutzungsrecht des Ofenberggutes sowie für den Bau einer Ofenbergbahn u. a. m. wurden Vorbehalte gemacht. Die Vertragsdauer war auf 99 Jahre beschränkt, bei einer Kündigungsmöglichkeit seitens der Eidgenossenschaft schon nach 25 Jahren. Ferner schloß der Bundesrat im gleichen Jahre einen Vertrag mit der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft und mit dem Schweiz. Bund für Naturschutz. Die erstere übernahm die Verpflichtung zur wissenschaftlichen Beobachtung\*), der letztere zur Beschaffung der nötigen Geldmittel. Der Bundesrat hatte die Oberaufsicht über den Park, und er übertrug diese alsdann der von ihm eingesetzten Nationalparkkommission.

\*) Bis heute sind 42 wissenschaftliche Publikationen über den Nationalpark erschienen.

# Der Schweizerische Nationalpark im Engadin



## WANDERUNGEN IM NATIONALPARK

(ungefähre Dauer)

Nr. 1 — 8 Std.  
 Nr. 2 — 5 Std.  
 Nr. 3 — 3 Std.  
 Nr. 4 — 3 Std.

Nr. 5 — 3 Std.  
 Nr. 6 — 1,5 Std.  
 Nr. 7 — 3-4 Std.  
 Nr. 8 — 8 Std.

Nr. 9 — 3 Std.  
 Nr. 10 — 8 Std. (bis Sta. Maria)  
 Nr. 11 — 2 Std.  
 Nr. 12 — 2 Std.

Nr. 13 — 1 Std.  
 Nr. 14 — 2 Std.  
 Nr. 15 — 4-5 Std.  
 Nr. 16 — 3 Std.  
 Nr. 17 — 6,5 Std. (bis Scuol)

Am 3. April 1914 wurde vom Parlament schließlich ein Bundesbeschluß erlassen, der den Zweck des Nationalparks nochmals umschreibt, die Verträge mit der Gemeinde Zernez, der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft und dem Schweiz. Bund für Naturschutz sanktioniert, den Bundesrat zum Abschluß weiterer gleichartiger Dienstbarkeitsverträge ermächtigt und eine jährliche Höchstentschädigung für die Unterlassung der Nutzung im betreffenden Gebiet festsetzt.

In der Folge fand der Nationalpark durch Abschluß von weiteren Dienstbarkeitsverträgen mit den Gemeinden noch erhebliche Gebietserweiterungen. So wurden im Jahre 1918 auf dem Gebiet der Gemeinde Valchava die Val Nügliä und im Eigentum der Gemeinden S-chanf und La Punt Chamues-ch (die in der ersteren Holznutzungsrechte besitzt) ein Teil von Val Trupchun angeschlossen; 1932 folgte ein weiterer Teil von Val Trupchun. Im Territorium der Gemeinde Zernez wurde 1920 das Gebiet von Falcun und 1932 dasjenige von Grimels einbezogen. Ebenso konnte im Jahre 1937 der Vertrag des Schweiz. Bundes für Naturschutz mit der Gemeinde S-cuol über die S-charlreservation um 25 Jahre verlängert und dieses Gebiet so praktisch dem Nationalpark zugesellt werden, allerdings (im Gegensatz zu den anderen Gebieten, deren Sicherung 99 Jahre betrug) nur bis zum Jahre 1962.

Auf Grund der oben genannten Verträge hatte der Nationalpark eine Fläche von 158,78 km<sup>2</sup>, wovon 22,65 km<sup>2</sup> nur bis zum Jahre 1962, die übrigen 136,13 km<sup>2</sup> bis zum Jahre 2012 gesichert waren. So war die Situation im Jahre 1959, nach einem Bestehen des Nationalparks von 45 Jahren. Die beschränkte Vertragsdauer war angesichts des langsamen Ablaufs des Naturgeschehens zweifellos eine schwache Stelle im Nationalparkstatut. Wie sich bald erweisen sollte, fanden sich aber noch weit gefährlichere Schwächen in der Rechtsbasis des Parkes. Davon und von den daraus entstandenen Folgen soll im nächsten Kapitel die Rede sein.

## 2. Die rechtliche Grundlage seit 1959

Wer geglaubt hatte, der Nationalpark stehe mit den Verträgen und dem Bundesbeschluß von 1914 (der dem fakultativen Referendum unterstellt und vom Volk stillschweigend sanktioniert worden war) rechtlich auf soliden Füßen, sah sich eines Besseren belehrt, als kurz nach dem zweiten Weltkrieg im Engadin ernstliche Wasserkraftnutzungsinteressen am Inn und seinen Zuflüssen (darunter der Spöl) auftauchten. Insbesondere wurde eingewendet, daß die Parkverträge und der Bundesbeschluß von 1914 die Ausnutzung der Wasserkräfte der Flüsse des Parkes nicht verboten und auch nicht verbieten konnten. Die Gemeinde Zernez hätte nie auf die Erteilung einer Wasserrechtskonzession verzichtet und ohne die Zustimmung des Kantons Graubünden auch nie verzichten können. Auch wurde das Fehlen der öffentlichen Beurkundung der Gebietsverträge beanstandet, und schließlich wurde dem Bund das Recht abgesprochen, auf dem territorialen Hoheitsgebiet des Kantons Strafbestimmungen in seinen Parkvorschriften zu erlassen, wie er es getan hatte. Zu allem Überfluß fand sich ein Dokument aus dem Jahre 1920, wonach der Bundesrat selbst in einem Zusatzvertrag zugesichert hatte, gegen eine beschränkte Ausnutzung der Wasserkräfte des Spöl (man sprach

immerhin schon damals von einem Stausee im Park von 28 Mio m<sup>3</sup>) keine Einwände zu machen. Mit diesem ausdrücklichen Zugeständnis war damals eine Gebietserweiterung des Parkes (Falcun) zum Zwecke der Aussetzung von Steinwild erkauf worden.

Für eine Revision der Parkverträge und des Bundesbeschlusses sprachen außer den genannten zwingenden Argumenten auch die Notwendigkeit der Anpassung der Gebietsentschädigungen an den gegenwärtigen Geldwert sowie die Aussicht, dem Park zu seiner Abrundung weitere Gebiete anschließen zu können.

So wurden unter dem Zwang der Verhältnisse nach langwierigen Verhandlungen in den Jahren 1958 und 1959 neue Verträge mit den Gemeinden Zernez, S-chanf, Valchava und Scuol abgeschlossen. Diese Verträge regeln u. a. folgendes:

Der Eidgenossenschaft wird das Recht eingeräumt, auf dem betreffenden Gemeindegebiet den Nationalpark als Naturreservat aufrechtzuerhalten, in dem die gesamte Tier- und Pflanzenwelt ganz ihrer freien natürlichen Entwicklung überlassen und welches vor jedem nicht den Zwecken des Parkes dienenden menschlichen Einfluß geschützt und wissenschaftlich erforscht werden soll. Das Grundeigentum verbleibt den Gemeinden, aber diese verpflichten sich, jede Nutzung zu unterlassen. Die Gemeinden verzichten auch auf die Erteilung und Ausübung von Prospektions- und Schürfrechten sowie auf die Nutzung der Wasserkräfte unter Vorbehalt der Wasserkraft des Spöl nach Maßgabe des im Jahre 1957 zwischen der Eidgenossenschaft und Italien abgeschlossenen Abkommens und der vom Kanton Graubünden 1958 genehmigten Wasserrechtsverleihung (mit Ausgleichsbecken Ova Spin). Auf Jagd und Fischerei wird schon gemäß vertraglicher Regelung mit dem Kanton gänzlich verzichtet. Die Ausübung der Gebietshoheit durch Kanton und Gemeinden sowie des Verkehrswesens auf Straßen (Ofenpaß) und Wege werden klar geregelt.

Ein Artikel setzt die neuen, wesentlich erhöhten Entschädigungen für den Verzicht der Eigentumsnutzung fest, wobei der Grundsatz gilt, daß der Betrag jeweils nach 10 Jahren den wechselnden Verhältnissen anzupassen ist. Auch die Wildschäden und andere Schäden im Einflußbereich des Parkes werden vergütet.

Von besonderer Bedeutung ist die Bestimmung, daß diese Verträge nur von der Eidgenossenschaft (Parlament) nach jeweils 25 Jahren gekündigt werden können, im übrigen aber, im Gegensatz zu früher, auf unbestimmte Zeit gelten.

Der Bundesbeschluß vom 7. Oktober 1959, der wiederum dem fakultativen Referendum unterstellt war, bestätigt Ziel und Zweck des Nationalparkes. Er erklärt, daß die Gebietshoheit des Kantons und der Gemeinden unberührt bleiben und daß sich die Rechte und Pflichten der Eidgenossenschaft nach den Verträgen mit den kraft öffentlichen und privaten Rechts Verfügungsberechtigten richten. Diese unbefristeten Verträge, welche die Grundlage des Bundesbeschlusses bilden, werden genehmigt und die zu deren Erfüllung seitens des Bundes erforderlichen Kredite zur Verfügung gestellt.

Das Referendum wurde nicht ergriffen, und so trat der neue Bundesbeschluß am 1. Januar 1961 in kraft. Offensichtlich wurde er von der großen Mehrheit des Volkes gebilligt. Das ist insofern bemerkenswert, als dasselbe Volk im Jahre 1957 sich in einer Referendumsabstimmung mit großem Mehr für den mit Italien abgeschlossenen Staats-

vertrag über die Nutzbarmachung der Wasserkraft des Spöl ausgesprochen hatte. Mit anderen Worten: das Schweizervolk will den Nationalpark erhalten, erachtet aber den durch das Inn/Spölkraftwerk zu erwartenden Eingriff als geringfügig und daher vereinbar mit den Zwecken des Totalreservates.

### 3. Der Eingriff in den Park durch die Wasserkraftnutzung

Die sog. Verständigungslösung, d. h. das Projekt der Engadiner Kraftwerke AG 1957 (EKW), dessen Urheber und Vorgänger im Hinblick auf die gebieterischen Forderungen der Wirtschaft zur Ausnützung der vorhandenen einheimischen Energiequellen eine Zeitlang die Grundlagen des Nationalparkes ins Wanken gebracht hatten und so indirekt den Anstoß zu seiner besseren rechtlichen Sicherung gaben, hat in großen Zügen etwa folgenden Umfang:

Im italienischen Livignotal wird ein Stausee von 180 Mio m<sup>3</sup> Inhalt angelegt; die Staumauer steht an der Landesgrenze, aber außerhalb des Parkes. Von hier fließt das Wasser in einen fensterlosen Stollen unter dem Nationalpark durch zur Zentrale Ova Spin; das Wasserschloß befindet sich unterirdisch noch innerhalb der Parkgrenze, die Zentrale selbst außerhalb des Parkes im Fels des rechten Spölufers. Von hier weg zieht sich ein Ausgleichsbecken (von 6,5 Mio m<sup>3</sup>) dem Spöl, der hier die Parkgrenze bildet, entlang und ragt von der Einmündung der Ova Spin noch ca. 2 km, d. h. bis etwa zur Einmündung des Fuornbaches in das Innere des Parkes, hinein. An seiner breitesten Stelle wird das Ausgleichsbecken in der tief eingeschnittenen Schlucht ca. 200 m breit sein. Von der Zentrale Ova Spin fließt das Wasser im Stollen außerhalb des Parkes nach der Zentrale Pradella unterhalb Schuls und weiter nach Martina. Unterwegs wird noch die Clemgia, ein Grenzbach des Parkes im S-charltal, zugeleitet. Vom Stausee Chamuera und aus dem Inn bei S-chanf wird dem Ausgleichsbecken Ova Spin im fensterlosen Stollen unter dem Park Wasser zugeführt.

Jede Zu-, Ab- oder Durchfuhr von Strom auf Leitungen im Park ist verboten. Neue Transportstraßen durch den Park sind ebenfalls nicht zugelassen. Sogar die zugestandene Verbesserung des alten Livignosträßchens zu einem Jeepweg fällt neuerdings weg, da vom Zollhaus La Drossa an der Ofenbergstraße nach der Staumauerkrone bei Punt dal Gall nun ein Straßentunnel gebaut werden soll. Andererseits wird die Ofenbergstraße, die bekanntlich den Park durchquert, z. Z. verbreitert, was aber auch ohne Kraftwerk erfolgen würde.

Aus dem Gesagten ergibt sich, daß der Nationalpark an bleibenden erheblichen Eingriffen wird dulden müssen:

1. Stauung des Spöl bei Ova Spin mit einer Wasserfläche von rund 0,35 km<sup>2</sup> ca. 2 km längs der Grenze des Parkes und ebensoviel in den Park eindringend.
2. Beträchtliche Verminderung der Wasserführung des Spöl zwischen der Staumauer Punt dal Gall und dem Ausgleichsbecken von Ova Spin auf einer Strecke von annähernd 5 km.

Der wichtige Fuornbach und die kleineren Zuflüsse des Spöl sowie die übrigen Bäche im Parkgebiet selbst bleiben unberührt. Auch das Spölbett unmittelbar unterhalb der Staumauer Punt dal Gall wird nicht gänzlich trockengelegt, da das Kraftwerk verpflichtet wurde, es mit jährlich 31 Mio m<sup>3</sup> Wasser (= 1 m<sup>3</sup>/sec. im Mittel) zu dotieren, wobei die Verteilung auf die Jahreszeiten im Einvernehmen mit der Wissenschaftlichen Nationalparkkommission zu geschehen hat.

Die erwähnten Eingriffe in das Wasserregime des Spöl werden zweifelhaft dauernde Veränderungen der natürlichen Entwicklung in diesen Teilen des Parkes zur Folge haben. Diese Veränderungen beschränken sich andererseits auf das Gewässer selbst sowie auf seine von ihm bespülten Ufer, wo das Biotop für die Lebewesen des Wassers und gewisse Uferpflanzen der Beeinflussung unterliegen wird. Ob auch eine Beeinflussung lokalklimatischer Art (z. B. bezüglich Luftfeuchtigkeit) nachzuweisen sein wird, kann heute kaum vorausgesagt werden. Wahrscheinlich ist dies nicht, da die verdunstende Wasseroberfläche des Spöl im Parkgebiet kaum eine Veränderung erfährt. Denkbar wäre allenfalls eine leichte Einwirkung des großen Stausees im Livignotal auf die unmittelbar anstoßende Parkzone.

Zu erwähnen bleibt noch, daß die mehrjährige Bauperiode an der Grenze des Parkes bei Ova Spin und Punt dal Gall sowie die bereits begonnene Verbreiterung der Ofenpaßstraße viel Umtrieb, Lärm und Unruhe bringen wird. Bis zur Beendigung dieser Bauarbeiten wird es kein reines Vergnügen sein, sich in den unmittelbar davon betroffenen Gebieten aufzuhalten. Auch das Wild wird diese Lärmzonen vermutlich solange meiden und sich in das ruhigere Parkinnere zurückziehen.

#### 4. Schluß

Jeder Naturfreund, der das Wesen eines totalen Naturreservates erfaßt hat, wird die vorerwähnten Eingriffe der Wasserkraftnutzung in den Park zutiefst bedauern, denn Eingriffe sind es nun einmal, wenn man davon ausgeht, daß den Gründern des Parkes vor einem halben Jahrhundert vorschwebte, das Gebiet vor allen nicht im Interesse des Parkes liegenden menschlichen Einflüssen zu schützen. Der Laie, als wandernder Naturfreund, wird von der Ofenbergstraße und den erlaubten Wanderwegen aus allerdings kaum eine Veränderung am Park gegenüber früher wahrnehmen können, wenn einmal der Kraftwerkbau beendet, jede Bauinstallation entfernt und alles neu eingewachsen sein wird. Der wissenschaftliche Forscher hingegen muß sich klar sein darüber, daß die natürliche Entwicklung eines Streifens Parkgebiet längs des Spöl unterbrochen worden ist und fortan, wenn auch kaum merklich, anders verlaufen wird als die Natur ursprünglich es wollte. Die Tatsache, daß auch die Erforschung der Folgen eben dieses menschlichen Eingriffes seiner Mühe wert sein wird, bildet keinen vollwertigen Ersatz.

Um der Objektivität willen muß gesagt werden, daß der lange Kampf um die Erhaltung des Nationalparkes und um die Milderung der ihm drohenden Eingriffe auch seine positiven Seiten hatte:

1. Der Park hat eine Vergrößerung seiner Fläche erfahren durch Angliederung von Ivrainna und Murtaröl in der Gemeinde Zernez und linke Talseite Trupchun, Gemeinde S-chanf, von zusammen 9,92 km<sup>2</sup> sowie durch die endgültige Angliederung der Val Mingèr im S-charltal (Gemeinde Scuol) von 22,65 km<sup>2</sup>, einer Fläche, die dem Park ursprünglich nur bis zum Jahre 1962 gesichert war. Der Gesamtzuwachs darf also mit 32,57 km<sup>2</sup> angegeben werden, womit die Parkfläche auf 168,70 km<sup>2</sup> angewachsen ist.
2. Die Gemeinden, welche das Gebiet zur Verfügung stellen, erhalten heute eine gerechtere Entschädigung, nämlich rund 80 000 Fr. jährlich, wobei dieser Betrag alle 10 Jahre den neuen Verhältnissen angepaßt wird. Dazu kommt die Vergütung der Wildschäden in den umliegenden Gebieten. Dadurch ist die Atmosphäre des Friedens und der Zusammenarbeit wieder eingekehrt.
3. Der Park steht heute auf einer einwandfreien rechtlichen Grundlage, die von niemandem mehr angezweifelt wird. Den Gewässern des Parkes droht keine weitere Ausnutzung mehr. Das ehemalige, viel weiter gehende Projekt mit großem Stausee quer durch den Park, mit Ausnützung der Ova dal Fuorn und des Cluozzabaches, ist nun endgültig begraben. Das heute zur Ausführung gelangende Projekt ist eine Verständigungslösung, die Schranken setzt: bis hieher und nicht weiter. Außerdem ist der Schweiz. Nationalpark nach menschlichem Ermessen nunmehr für alle Zeiten in seinem Bestehen gesichert (nicht nur für 99 Jahre, die schon fast zur Hälfte abgelaufen waren). Dies allein dürfte schon das gebrachte Opfer rechtfertigen.

Wir haben allen Grund, glücklich zu sein, daß es gelungen ist, den Nationalpark im Engadin zu erhalten. Es wäre heute kaum mehr möglich, im Schweizerlande einen vollwertigen Ersatz zu finden. Andererseits sind derartige Totalreservate gerade in der jetzigen hektischen Zeit von ungeheurer Bedeutung, ja unentbehrlich. Unentbehrlich für die Wissenschaft, denn wo soll der Wissenschaftler ursprüngliche Natur zum Wohle des Menschen noch erforschen können, wenn es keine mehr gibt. Unentbehrlich aber auch für den gehetzten Menschen, der vom täglichen, nervenaufreibenden Betriebe in der Stadt, von Lärm und Unrast einige Tage Erholung sucht auf den Wanderwegen eines Nationalparkes. Der Schweiz. Nationalpark im Engadin versucht beides miteinander zu kombinieren. Aus diesem Grunde werden die Touristen auf die bezeichneten Wanderwege verwiesen, wo sie die wissenschaftliche Untersuchung nicht stören und von wo aus sie die Natur mit ihren Blumen, mit ihren Arven-, Lärchen- und Föhrenwäldern genießen sowie, bei richtigem Verhalten und etwas Glück, Hirsche, Gemsen, Steinböcke, Murmeltiere, Adler usf. beobachten können. Jede echte Begegnung mit der Natur schenkt neue Kraft und Frieden, deren der Mensch der Gegenwart sosehr bedarf.

# Vom Segelfalter

Von Georg Eberle, Wetzlar

Es ist Anfang Juli. Ein Reiseaufenthalt im Eisacktal zwingt uns auf dem Bahnhof von Klausen zu einigem Verweilen. Es geht auf Mittag zu, und die Sonne heizt den Boden und dieser die bodennahe Luftschicht, daß sie flimmert. Ein kurzweiliges, auch von anderen Wartenden beachtetes Schauspiel vertreibt uns die Zeit. Zwei große, blaßgelbe, schwärzlich gestreifte Falter fliegen am Bahnsteig entlang, über den Geleisen hin und her, setzen sich ab und zu auf den warmen Boden oder auf eine Bahnschwelle und schweben von neuem vorüber. Da wir uns ruhig verhalten, kommen sie nahe bei uns vorbei und lassen so beim Vorüberfliegen deutlich genug ihre Flügelmerkmale erkennen. Aber allein schon die Art des Fliegens, des Schwebens auf gebreiteten, etwas angehobenen Flügeln, hat uns, schon auf den ersten Blick, richtig erfassen lassen, wer uns hier in so anmutiger Weise das Warten vergessen läßt. Es sind Segelfalter, für manchen aus Deutschland hier Durchreisenden ist es vielleicht die erste Begegnung mit diesem schnittigen Falter.

Der Segelfalter (*Papilio podalirius*) ist ein in Mittel- und Südeuropa beheimateter, durch Kleinasien und Armenien bis zum Altai und Tarbagatai gehender Vertreter der in den heißen Ländern der Erde artenreich und prächtig entwickelten Gattung *Papilio* aus der ausgezeichneten Falterfamilie der Papilionidae oder Equitidae. In europäischen Gefilden gehören zu diesen „Rittern“ unter den Tagfaltern auch unser Schwalbenschwanz (*Papilio machaon*), die Apollofalter (*Parnassius*) unserer Gebirge und der Osterluziefalter (*Thais polyxena*), welcher nördlich bis Brünn und Wien geht. Ein diese Gattungen verbindendes und vor allen andern Tagfaltern auszeichnendes Merkmal ist die sog. Papilionidenader am Hinterrand der Vorderflügel (Bild 1). Dies ist der hintere, kürzere Ast der dem Faltenteil des Flügels zugehörigen, der Flügelwurzel entspringenden Axillarader ( $\beta$ ). Ohne Präparation ist sie allerdings nur bei den dünn beschuppten Flügeln des Schwarzen Apollos (*Parnassius mnemosyne*) zu erkennen (Lupe!). Aber auch in der besonderen Art des Fliegens, das gerne in ein Schweben oder Segeln übergeht, gibt sich die Zusammengehörigkeit dieser Falter zu erkennen, ungeachtet der Verschiedenheiten ihres Flügelschnittes.

In Mitteleuropa endet das Verbreitungsgebiet des Segelfalters etwa am Nordfuß der Mittelgebirge. Nordwärts derselben beobachtete Segelfalter sind wandernde oder verfliegene Stücke, gelegentlich auch Zuzügler, die auch Nachkommenschaft haben können, aber doch dort nicht einheimisch werden. Der Segelfalter tritt also außerhalb seines festen Wohngebietes auch als Wanderfalter auf, wie wir das für das ganze nördlich

der Alpen gelegene Gebiet z. B. für den lebhaft rotgelben Postillon (*Colias crocea* [*C. edusa*]), den Distelfalter (*Pyrameis cardui*) und den Totenkopf (*Acherontia atropos*) kennen. Daß der Segelfalter heute im deutschen Gebiet zu den selteneren Arten gehört, ist in erster Linie die Folge der seit Jahrzehnten sich abspielenden Veränderungen, die mit der Wandlung der Naturlandschaft in die Kulturlandschaft mit verhängnisvoller Unabänderlichkeit einhergehen.

Die Futterpflanzen der Segelfalterraupe sind einige strauch- und baumförmige Rosengewächse, obenan der Schlehdorn (*Prunus spinosa*). Wo er an sonnig-warmen Hängen der Hügel- und der unteren Bergstufe zu Hause ist oder in niedrigen, krüppelhaften Sträuchlein in der Felsflur stockt, dort ist Segelfalterheimat. Von dort aus besiedelt er auch Hecken nicht nur von Schlehen, sondern auch von Weißdorn (*Crataegus oxyacantha* und *C. monogyna*) in der Halbkulturlandschaft und vermag in der Kulturlandschaft selbst bei Fehlen des Schlehdorns auf Pflaume (*Prunus domestica*), Kirsche (*P. avium*) und Pfirsich (*P. persica*) Nachkommenschaft zur Entwicklung zu bringen. Ferner kommen auch die Eberesche (*Sorbus aucuparia*) und die in unseren Felsfluren verbreitete Felsenbirne (*Amelanchier ovalis*) als Nährpflanzen in Betracht. So ist die naturnotwendige, unausbleibliche Folge der Rodung von Schlehbuschwerken und Schlehenhecken zugunsten von Kultur- und Bauland, der Anschonung von schlehenbestandenen Berghängen zur Gewinnung neuen Waldlandes das Erlöschen unserer Segelfalterbestände. Vernichtend auf sie wirkt auch das Vordringen von Bodenfeuer in die Hanggebüsche, wie es sooft als Folge des primitiven, auch sonst so schädlichen und verwerflichen Flämmens der Bodendecken eintritt. Diese Zusammenhänge sind seit vielen Jahren klar erkannt, und schon 1929 sprach G. W a r n e c k e hiervon ausgehend den Wunsch aus, es möchte bei der Einrichtung von Naturschutzgebieten darauf Bedacht genommen werden, auch Segelfalternähr- und -fluggebiete für die Nachwelt zu erhalten. Seine elegante Schönheit haben dem Segelfalter überdies ernst zu nehmende Nachstellungen durch mancherlei Arten von Sammlern zugezogen. Nun soll die Unterschutzstellung des Segelfalters den durch Einengung seines natürlichen Lebensraumes verminderten Bestand vor weiterer vermeidbarer Dezimierung bewahren.

Es ist nicht nur die Größe des Segelfalters, der durch seine bis 6 cm breiten und ebenso langen Flügelflächen zu den ansehnlichsten unserer heimischen Falter gehört, die ihn so bemerkenswert macht. Auch Flügelschnitt, Färbung und Zeichnung heben ihn aus der Menge unserer Tag- und Nachtschmetterlinge heraus. Schon als Knabe fesselte und begeisterte mich die Formen- und Farbenschönheit des Segelfalters. Unter den Modellen des Zeichenunterrichtes spielten in kleinen Kästen aufbewahrte Käfer und gespannte Falter eine wichtige Rolle. Aus jener nun schon so weit zurückliegenden Zeit bewahre ich noch eine farbige Arbeit, die Liebe und Fleiß belegen, mit der ich mich damals in die Schönheit des Segelfalters vertiefte.

Von seinem Gattungsgenossen, dem Schwalbenschwanz, mit dem in unserer mitteleuropäischen Falterwelt *Papilio podalirius* allein verwechselt werden könnte, unterscheidet selbst den vorübereilenden Segelfalter das viel blässere Gelb besonders der Flügeloberseiten. Es macht sich dabei auch schon der viel schmalere Schnitt vor allem der Hinterflügel, die viel länger als beim Schwalbenschwanz geschwänzt sind, bemerk-

bar. Erscheinen bei diesem die Vorderflügel fast gelb und schwarz gefeldert, so beherrschen das Zeichnungsmuster der Segelfaltervorderflügel sechs gegen den hinteren Flügelrand gerichtete keilförmige, abwechselnd lange und kurze Querbinden, von denen nur die dritte, die fünfte und die sechste den Hinterrand des Flügels erreichen. Auch auf der Oberseite der Hinterflügel setzt sich dieses Zeichnungsmuster mit zwei Querbinden fort. Dem schwarzen Saum des Vorderflügels unseres Segelfalters fehlen gelbe Randmonde, wie sie der Schwalbenschwanz besitzt, eine Verschiedenheit, die sich bei den Hinterflügeln wiederholt. Während nun beim Schwalbenschwanz in der schwarzen Binde der Hinterflügel in jedem der sieben Aderfelder hinter den gelben Monden je ein blauer Mondfleck steht, deren innerster ein braunrotes Auge randet, zählt man beim Segelfalter nur fünf blaue Randmonde; ein orangefarbener Fleck steht hier körperwärts vom innersten Randmond.

Die Unterseiten der Flügel zeigen bei Segelfalter und Schwalbenschwanz die gleichen Zeichnungselemente wie die Oberseiten, nur sind die schwarz und blau beschuppten Flächen durch Einmischung zahlreicher gelblicher Schuppen wesentlich blasser gefärbt, so daß die Unterseiten im ganzen sehr viel heller als die Oberseiten erscheinen.

Nördlich der Alpen, wo der Segelfalter im allgemeinen nur in einer Generation fliegt, ist der Mai der Hauptflugmonat. An günstigen Plätzen und bei früher Wärme beginnt der Flug auch schon Ende und selbst Mitte April, wie ich es z. B. im Lahntal bei Laurenburg und am Gabelstein am 19. April 1949 beobachtete. In höheren Lagen, in denen der Segelfalter wie im Allgäu bis zu etwa 1300 m Höhe aufsteigt, zieht sich die Flugzeit bis in den Juni hin. Spät fliegende Segelfalter sah ich beispielsweise im Dillgebiet bei Sinn am 2. Juni 1941 und bei Herborn am 22. Juni 1941. Es gehört also zu den Augenweiden unserer Frühlingsnatur, den Flug der Segelfalter zu erleben, das Hin- undhersegeln am sonnigen Hang, das Sicherheben und das Herabschießen und die Flugspiele mit Artgenossen oder mit anderen Faltern und Insekten. Da jagt er sich mit dem ihm begegnenden Schwalbenschwanz, da verfolgt er wie im Kaiserstuhl den das Fluggebiet mit ihm teilenden, zu den Netzflüglern (Neuroptera) gehörenden Schmetterlingshaft (*Ascalaphus libelluloides*), oder die Rollen werden vertauscht, und *Ascalaphus* jagt hinter dem Segelfalter her. An den sonnenheißen Hängen des Rhonetales bei Branson flogen am 4. Mai 1959 die Segelfalter nicht nur in Gesellschaft des Schmetterlinghaftes, sondern auch von Apollofaltern (*Parnassius apollo*).

Gerne sucht der Segelfalter zur Paarungszeit erhöhte Punkte wie Bergkuppen und Burgruinen auf, um die man dann die schönen Falter zu mehreren fliegen sehen kann. Als Blütenfreund stellt er sich oft in den an seine Reviere angrenzenden Gärten ein. Hier übt der Flieder (*Syringa vulgaris*) eine besondere Anziehungskraft auf ihn aus. Welch herrliches Bild, die schönen Falter vor der üppigen Blütenkulisse! Was uns an Falterschönheit durch die Vernichtung von Segelfalternährplätzen genommen wurde, das geht uns aus Berichten aus dem vorigen Jahrhundert auf. So waren nach A. R ö s s l e r noch im Jahre 1834 in den Stadtgärten von Wiesbaden alle Fliederbäume mit Dutzenden von Segelfaltern besetzt! In natürlichen Felsfluren beobachtete ich den Segelfalter als Blütengast des Brillenschötchens (*Biscutella laevigata*) am Gabelstein, auf Wundklee (*Anthyllis vulneraria*) und auf Wiesensalbei (*Salvia pratensis*) im Kaiser-

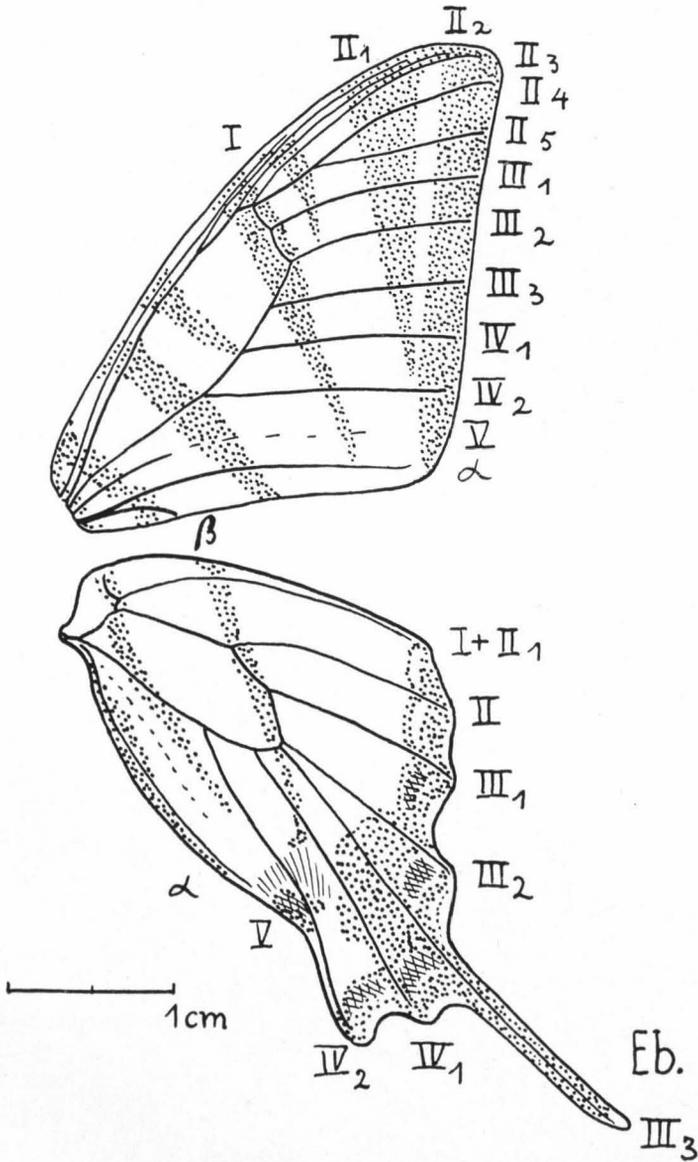


Abb. 1: Flügeladerung eines männlichen Segelfalters; die Aderbezeichnungen nach Hofmann-Spuler (1908); bei  $\beta$  die Papilionidenader. — Urzeichn. Verf.



Abb. 2: Segelfalter (*Papilio podalirius*) mit zusammengeklappten Flügeln an Schlehgezweig;  $\frac{1}{1}$  nat. Gr. — Baar bei Donaueschingen, 28. Mai 1939

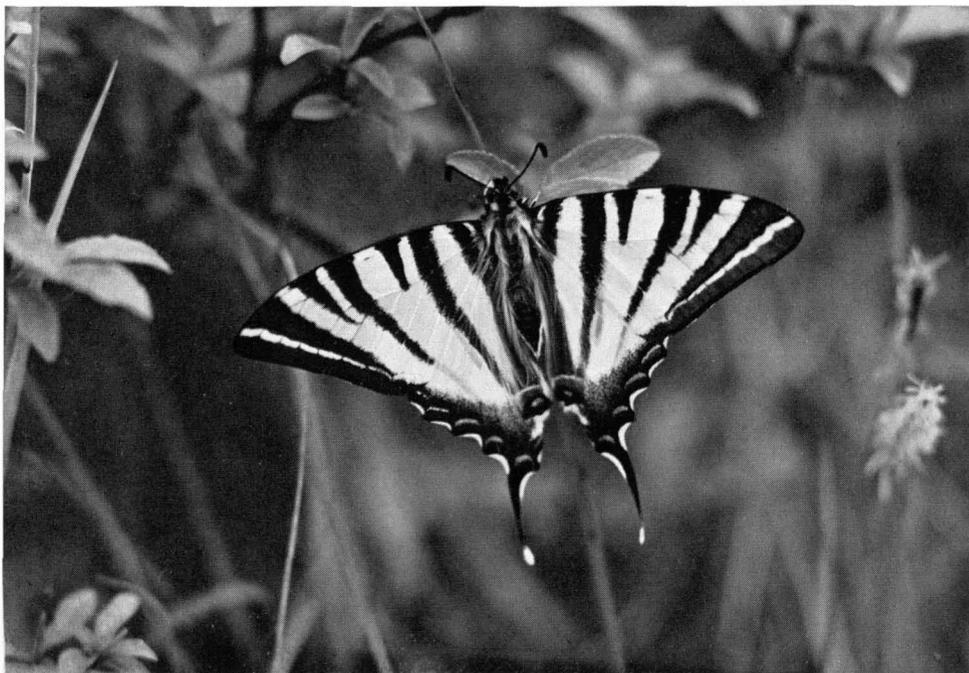


Abb. 3: Segelfalter (*Papilio podalirius*) mit geöffneten Flügeln an Schlehgezweig;  $\frac{1}{1}$  nat. Gr. — Baar bei Donaueschingen, 28. Mai 1939

Beide Aufnahmen vom Verfasser

stuhl, auf Zistrose (*Cistus salvifolius*) im Tessin und auf *C. albidus* auf dem Monte Argentario. Er besucht den blühenden Weißdorn (Kaiserstuhl), den Apfelbaum (Braunfels, Tessin), die Sauerkirsche (Tessin), die Eberesche (Bordighera), die Akazie (*Acacia dealbata*) (Tessin), trinkt aber auch die Feuchte von Pfützen und schlammigen Wegen (Wutach), versickernder Jauche (Tessin) und von Dunghaufen (Schwäbischer Jura).

Da der Segelfalter ein recht flüchtiger Schmetterling und ein sehr gewandter und ausdauernder Flieger ist, ist es nicht leicht, an ihn nahe heranzukommen. Gelegentlich kommt uns da ein Maigewitter zu Hilfe, dessen Regen- und Hagelschauer die Falter abkühlen und flugunlustig machen. Da sitzen sie dann mit hochgeklappten Flügeln auf dem von Tropfen glitzernden Schlehbuschwerk still, auf neuen Sonnenschein wartend (Bild 2). Macht sich dann dessen Wärme bemerkbar, so öffnen sie bald wieder ihre Flügel zu neuem Flug (Bild 3).

Seine Eier legt das Segelfalterweibchen einzeln oder zu zweien an die Unterseite von Schlehenblättern oder anderer von ihm angeflogenen Futterpflanzen ab und bevorzugt dabei die an den wärmsten Stellen stehenden Pflanzen. Die Entwicklung der Raupen spielt sich in etwa 8 Wochen ab. Die in erwachsenem Zustand 3 bis 4 cm lange Raupe ist grün, rotbraun gefleckt und zeigt auf den Seiten jeweils über zwei Körperringe (Segmente) sich erstreckende gelblichweiße Streifen, die zwischen den ebenso gefärbten Rücken- und Seitenlinien schräg nach hinten aufsteigen. Die Gestalt ist plump und erscheint dadurch gebuckelt, daß der Umfang beim ersten Hinterleibsring am größten ist, von wo aus sich der Körper zu dem kleinen Kopf wie auch zum Hinterende stark verjüngt.

Bei Berührung kann die Segelfalterraupe aus dem hinter dem Kopf liegenden Rückenschild (Tergit) des ersten Brustsegmentes zwei schneckenfühlerförmige weiche Zapfen, die sog. Nackengabel, hervortreten lassen. Dieses merkwürdige Organ ist für die Raupe der Papilioniden ebenso kennzeichnend wie die bereits erwähnte hintere Axillarisader im Vorderflügel ihrer Falter, ist also auch bei den Raupen der Apollofalter und der Osterluzeifalter vorhanden. Schon *Maria Sybille Merian* (1705) war bei den Raupen surinamensischer Papilioniden aufgefallen, daß sie am Kopfe mit „zwei Hörnern“ versehen seien, mit denen sie sich wehren und „giftig stechen“ könnten. Seitdem haben sich zahlreiche Forscher mit der Nackengabel dieser Raupen beschäftigt, und wenn auch heute ihre Anatomie und Physiologie im wesentlichen klargestellt ist und man weiß, daß die Raupe mit ihr nicht zu stechen vermag, so bleibt bei der Frage nach der Bedeutung dieses Organs doch immer noch ein beträchtlicher Rest von Unbekanntem.

Sicher ist, daß die Nackengabel ausschließlich ein Organ der Raupe ist, denn nach der Verpuppung verfällt sie alsbald der Auflösung (Histolyse). Es ist bemerkenswert, daß das Nackenorgan bei den jüngsten Raupenständen verhältnismäßig am stärksten entwickelt ist. Hat die Nackengabel z. B. einer erwachsenen Segelfalterraupe mit 1 cm Länge etwa ein Viertel ihrer Körperlänge, so ist sie bei der dem Ei entschlüpften Raupe mit 4 mm Länge fast so lang wie der ganze Körper. Auf gemeinsamer Basis sitzend, gehen die beiden Gabeläste unter einen Winkel von etwa 90° auseinander. Das Ausstülpen der Nackengabel erfolgt rasch durch den Druck der Körperflüssigkeit, ihr Einstülpen viel langsamer durch Muskelzug. Im Augenblick des Ausstülpens macht sich ein

mehr oder weniger starker aromatischer Geruch bemerkbar. Er entsteht durch das Verdunsten eines in feinsten Tröpfchen auf der Außenseite der Gabeläste ausgebreiteten Sekrets und erinnert vielfach an den Geruch der Futterpflanze der betreffenden Raupe. Dieses Sekret wird teils allgemein von den Zellen der Gabelschläuche, teils im besonderen von einem drüsigen Zellkomplex geliefert, der sich als elliptisch umschriebene Stelle nahe der Gabelung des Organs auf der Hinterseite der Schläuche abzeichnet.

Die primäre Bedeutung der Nackengabel dürfte die eines Ausscheidungsorgans für Giftstoffe sein, die von der Raupe mit der Nahrung aufgenommen wurden. Die Auffassung, daß das Nackenorgan in erster Linie eine Wehrdrüse sei, rechnet mit einer abschreckenden Wirkung auf Raupenfeinde, unter denen Schlupfwespen, Ameisen, Vögeln, Reptilien und Lurchen besondere Bedeutung zukommt. Die Ergebnisse genauer Untersuchungen vermögen nicht gerade von der Schutzwirkung der Nackengabel zu überzeugen. So werden die Raupen des Segelfalters nur selten, die des Apollofalters fast nie parasitiert, obwohl die des Segelfalters nur sehr schwer, selbst durch Einwirkung stärkster Reize kaum zur Ausstülpung der Nackengabel zu bringen sind und die des Apollofalters sich noch träger zeigen. Bei Berührung lassen diese wohl die Nackengabel gelegentlich hervortreten, rollen sich dann aber ein, so daß nichts mehr von ihr zu sehen ist, und lassen sich dann von der Futterpflanze zu Boden fallen. Dabei ist, wenigstens für die menschliche Nase, bei ihrer Nackengabel überhaupt kein Geruch wahrnehmbar. Die Raupen des Schwalbenschwanzes aber, die noch am bereitwilligsten ihre stark nach Möhren riechende Nackengabel ausstülpfen, gehören zu den am häufigsten von Schlupfwespen heimgesuchten unter unseren Schmetterlingsraupen! In Zuchten von Freilandraupen dieses Falters ist ein Ausfall von 50% und mehr durch Schlupfwespenbefall nicht selten. In Fütterungsversuchen wurden Schwalbenschwanzraupen von Zauneidechsen gefressen, sobald sie sich bewegten. Auch Vögel lassen sich weder optisch noch über einen chemischen Sinn von der in Tätigkeit getretenen Nackengabel vom Verzehren einer Raupe abhalten. — Für die Raupen des auf den Sundainseln lebenden *Papilio memnon* hebt ein mit dessen Zucht erfahrener Forscher ausdrücklich hervor: „Die bekannte Nackengabel der Raupen hilft ihnen nichts gegen die Angriffe der Ameisen.“ — Es sind weitere Untersuchungen, besonders über die Chemie der Sekrete, ihrer Beziehungen zu den Inhaltsstoffen der Futterpflanzen und schließlich auch zu etwaigen Raupenfeinden erforderlich. Wäre vielleicht auch die Frage, so abwegig es zunächst scheint, sie zu stellen, zu prüfen, ob der Geruch der Nackengabel z. B. bei der Schwalbenschwanzraupe ihr gerade die Parasiten zuleiten würde? Denn daß der Geruchsinn diese Parasiten zu ihrem Wirt führt, darüber kann kaum ein Zweifel bestehen. Warum sollte das nicht der Geruch der Nackengabel sein? Daß ein Geruch für die menschliche Nase unangenehm oder gar abschreckend wäre, besagt ja noch nicht, daß er auf irgendwelche andere Lebewesen wie Vögel, Eidechsen oder gar Insekten ebenso wirken müsse.

Die Verpuppung der Segelfalterraupe findet an einem Ästchen der Futterpflanze statt, in dem sie sich, Kopf nach oben, mit den Spinndrüsen ein Polster zur Verankerung mit dem Endgriffel spinnt und sich mit einem um den Leib gewirkten Faden festlegt. So steht sie nun als graue oder grüne, am Kopfende zweispitzige, etwas eckige Gürtel-

puppe aufrecht an ihrem Ruheplatz, zeigt also die gleiche Befestigungsweise, wie sie uns von den Puppen unserer Weißlinge (*Pieris*) geläufig ist. Darstellungen, welche die Segelfalterpuppe nach Art der Puppen unserer Eckflügler (*Vanessa spec.*, *Polygonia spec.*, *Pyrameis spec.*) als Stürzpuppe frei herabhängend zeigen, beruhen auf Irrtum.

Nördlich der Alpen verläuft die Entwicklung in der Puppe so langsam, daß diese im allgemeinen nicht mehr während des Sommers den Falter ergibt, sondern überwintert. Die Schlüpfzeit beginnt, von den jeweiligen Temperaturen bald verzögert, bald begünstigt, meist Anfang Mai, mitunter auch bereits Ausgang April, etwa zur Zeit der Vollblüte der Schlehe, so z. B. am Kaiserstuhl am 1. Mai 1951. In sehr warmen Jahren kann die Entwicklung so gefördert werden, daß es ausnahmsweise zu einem Sommerflug von Segelfaltern, also zur Ausbildung einer zweiten Generation, kommt. In klimatisch besonders begünstigten Gegenden kann aber auch der Flug einer Sommergeneration schon zur Regel werden. Dies ist nach K. S t r o h m (1933) im Kaiserstuhl der Fall. Die am 1. Mai 1951 dort von mir am Badberg und in Oberbergen beobachteten Segelfalter waren sicher auch schon im April geflogen, also früh genug, daß ihnen ab Juli die heller gefärbten Falter der Sommerform folgen können, die nahezu denjenigen der südeuropäischen zweiten Generation entsprechen. Selbst die am 9. Juni 1924 am Isteiner Klotz von mir beobachteten Segelfalter könnten bereits nach etwa zweiwöchiger Puppenruhe geschlüpfte Stücke einer zweiten Faltergeneration gewesen sein, wenn man mit einem besonders frühen Erscheinen aus den überwinterten Puppen rechnen darf. Denn wenn im Lahntal am Gabelstein und bei Laurenburg Segelfalter schon am 19. April 1949 flogen, als die Schlehsträucher völlig verblüht waren und das Aufblühen von Flieder, Apfelbaum und Felsenbirne einsetzte, dann könnte der Flug im Gebiet von Istein, das phänologisch noch stärker als das Lahntal begünstigt ist, schon erheblich früher beginnen. Wurden doch z. B. an den Südhängen zwischen Freiburg und Basel am 16. März 1961 die Schlehgebüsche bereits in voller Blüte gesehen, also in einem Zustand, der nach dem oben Ausgeführten etwa dem Beginn des Segelfalterflugs unmittelbar vorausgeht oder mit ihm zusammenfällt.

Südlich der Alpen, so schon in Südtirol, im Tessin und an der Riviera fliegen Segelfalter zweimal im Laufe des Jahres. Aus den überwinterten Puppen erscheinen die Falter entsprechend der frühen Erwärmung in jenen Gegenden bereits im April und selbst schon im März. So sah ich bei Bordighera am 23. und 24. April 1960 Segelfalter, Schwalbenschwanz und den hübschen mediterranen Kleopatrafalter (*Gonepteryx cleopatra*) zusammen fliegen, ohne allerdings sagen zu können, wann der Flug des Segelfalters dort begonnen hatte. Im Tessin sah ich sogar schon am 21. März 1961 Segelfalter bei Ronco. Die Anfang Juli 1961 im Eisacktal beobachteten Segelfalter waren zweifellos Angehörige der Sommergeneration. Als Spätsommer-, beinahe als Herbstschmetterling begegnete mir der Segelfalter im Gebiet von Locarno anfangs September 1958. Da flog er am 2. September in Gesellschaft von Zitronenfalter (*Gonepteryx rhamni*), Distelfalter und Taubenschwänzchen (*Macroglossa stellatarum*), von Postillon, Kaisermantel (*Argynnis paphia*) und Spanischer Flagge (*Callimorpha quadripunctaria*). Außer den drei ersten Arten, die, wie sie da flogen, als Schmetterlinge überwintern, waren es Raupenüberwinterer, die den späten Sommer belebten, die also sicher noch zeitig genug

flogen, daß ihre Nachkommenschaft das richtige Überwinterungsstadium erreichen würde. In dieser eigenartigen Faltergesellschaft war der Segelfalter der einzige Puppenüberwinterer. Seine vielleicht auch schon vor einiger Zeit abgelegten Eier mußten noch schlüpfen, seine Raupen die mehrwöchige Entwicklung durchlaufen, bis der Überwinterungszustand, die Puppe, erreicht ist. An wärmsten Nährplätzen wird das im milden tessinschen Klima schließlich auch noch erreicht.

---

**Literaturverzeichnis:**

- Eckstein, K.: Die Schmetterlinge Deutschlands. Bd. 1, Stuttgart 1913.
- Hering, M.: Biologie der Schmetterlinge. Biologische Studienbücher III, Berlin 1926.
- Hofmann, E./Spuler, A.: Die Schmetterlinge Europas. 3. Aufl. Bd. I, Stuttgart 1908.
- Koch, G.: Die Schmetterlinge des südwestlichen Deutschlands usw., Kassel 1956.
- Rössler, A.: Die Schuppenflügler (Lepidopteren) des Kgl. Reg.-Bez. Wiesbaden und ihre Entwicklungsgeschichte. — Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk. 33 u. 34, 1880/81.
- Schoenichen, W.: Taschenbuch der in Deutschland geschützten Tiere. 2. Aufl., Berlin-Lichterfelde 1939.
- Schulze, P.: Die Nackengabel der Papilionidenraupen. — Zool. Jahrb., Abt. f. Anatomie und Ontogenie der Tiere, 32, 1911, 181—244.
- Strohm, K.: Die Insekten. In: Der Kaiserstuhl, herausgeg. v. Badischen Landesverein f. Naturkunde u. Naturschutz, Freiburg 1933.
- Warnecke, G.: Wo liegt in Deutschland die Nordgrenze des ständigen Vorkommens von *Papilio podalirius*? — Internat. Entomol. Zeitschr. 23, Nr. 30/31, 1929.

# Die Technik dringt ins Hochgebirge vor!

Von *M. Oechslin*, Altdorf/Uri/Schweiz \*)

**W**ir stehen heute vor der Tatsache des geradezu gewalttätigen Übergreifens der Technik, der Wirtschaft, sagen wir zusammenfassend: eines rücksichtslosen Materialismus auch auf das Gebiet unserer Hochgebirgswelt, die bisher als der abseits liegende Hort der Ruhe und Stille gegolten hat. Die übermäßige Ausbreitung der Städte und Gemeinden und die damit bedingte Erweiterung des Verkehrsnetzes mit Plätzen, Straßen, Bahnen und im besonderen auch mit Flughäfen, bringen einen Grünlandschwund, wie man ihn bisher noch nie erlebt hat. Dieser erfaßt in erster Linie die Talgebiete und flacheren Gegenden des Unterlandes, also vornehmlich Wiesen und Ackerland. Mit dem Aufkommen der Ferien- und Wochenendhäuschen, die sich nicht nur begüterte Einwohner der Städte zu leisten vermögen, sondern auch „einfachere Leute“, weitet sich dieser Grünlandschwund mehr und mehr an die Ufer der noch vor Jahrzehnten entlegenen Seen des Voralpengebietes aus. Vor allem aber hat er auch die sonnigen Gebirgshänge der Alpentäler erreicht, wo auf Terrassen in den letzten 10 Jahren ganze Ferienhaussiedlungen entstanden sind. Wenn wir ein Jahrhundert zurückdenken, ja nur auf die letzten 50 Jahre zurückblicken, so können wir feststellen, wie aus einfachen Bergdörfern, wie z. B. Arosa, Davos, Klosters, Engelberg oder Zermatt, Kurorte und Fremdensportplätze geworden sind, die heute für die Zeit der Ferien ihre Einwohnerzahl nicht nur verdoppeln, sondern vorübergehend verfünf- oder versechsfachen. Langsam breitet sich der Wunsch der Einheimischen, der Hotelindustrie und des Gewerbes aus, die erhöhte Einwohnerzahl zu einem Dauerzustand zu bringen.

Vor 5 Jahrzehnten war z. B. Verbier im Val de Bagnes noch eine sommerliche Alp-siedlung, die ausschließlich der Viehzucht und Milchwirtschaft diente, wie zahlreiche ähnlich gelegene Siedlungen in unsern Bergtälern. Dann wurden hier einige Wochenendhäuser für geruhsame Sommertage erstellt, bis der Skisport aufkam, der den ursprünglich gebirgsbedingten Skilauf in einen Skipisten- und Skirennbetrieb überführte und mit dem Slogan „Ein ganzes Volk fährt Ski“ den Schneeschuh zu einer ganz andern Verwendung brachte, als was er ursprünglich war und sein wollte. Wie bei allen Sportarten stellten sich auch da die geschäftstüchtigen Produzenten und Manager ein, denen das Gros der Menschen leider so rasch unterliegt, zumal dann, wenn man der Sportbetätigung die möglichen Nebendinge beizufügen versteht: vom Après-Ski-Kleid bis zu den Hotelbars, von den Medaillen der verschiedenartigsten Sportbewertungen bis zur Propaganda, die für die oft unsinnigsten Unternehmungen in der Tages-

\*) Referat, gehalten an der 9. Tagung der Internationalen Alpenkommission vom 21.—23. September 1962 in Vevey.

presse und in den Illustrierten die notwendige Aufmachung und Sensation erhalten, um überhaupt bestehen zu können. Durch derartigen „Vorschub“ wurde Verbier nicht zuletzt der heute lebhafteste Wintersportplatz!

Wir dürfen, ohne zu übertreiben, sagen, daß die gesamte Fremdenindustrie — die einmal von einem Fachkundigen als der Ausdruck von „Geschäfte und Vergnügen“ bezeichnet wurde — aus ihrer Ursprünglichkeit herausgehoben und der Tourismus den Grundforderungen des Sich-Ruhezeitlassens und der Erholung von des Arbeitstages Mühen entrückt ist. Wohl wird immer wieder das Gegenteil behauptet, nicht zuletzt von den Verkehrsbüromanagern. Sieht man sich aber einen Fremdenkurort und im besondern einen Fremdensportplatz irgendwo an, dann kann man nicht darüber hinwegsehen, daß das heutige Feriendasein — für alle Fälle im Bereich der Hotelindustrie — nichts anderes geworden ist als eine andere Art der Unruhe, die der Mensch schon in der Stadt und im alltäglichen Leben um sich hat. Im Unterland wird der Mensch von der Umwelt ohne sein Zutun in die Unruhe hineingezogen. Man denke nur an die immer maßloser werdende Motorisierung des Verkehrs und an die Verlärmung nicht nur der Arbeitsstunden, sondern auch der Zeit der Ruhe, sogar der Nacht. Hier aber, im Ferienort, die immer umfangreicher werdende Unruhe des Attraktionsbetriebes, der nicht nur die Großhotels erfaßt hat, sondern auch in die einfachsten Gaststätten getragen wird und die gesamten Ortschaften einschließt.

So stehen wir heute vor der Tatsache, daß das Wort desselben Fremdenverkehrsfachmannes sich immer mehr bewahrheitet: „Der moderne Fremdenverkehr ist eine Funktion der Transportmittel“ (Dr. Max Sängler). Glaubte man noch vor Jahren, daß ein bestehender Fremdenort die Berechtigung habe, als „Attraktion“ eine oder mehrere Bergbahnen zu besitzen, so hat sich heute die Forderung ergeben, daß man Luftseilbahnen und Sessellifte erstellen müsse, um einen Kurort oder einen Sportplatz zu schaffen! Dabei werden attraktive Begehren immer höher gesetzt, im wahren Sinne des Wortes: besitzt ein Ort eine derartige Anlage, die auf eine Höhe von 2000 m führt, so folgt ein anderer Ort mit der Forderung, auf 2500 m gehen zu können, der dritte auf 3000 m usw.! Wenn dabei auch in den Konzessionsbegehren auf die sogenannte Gebirgshilfe hingewiesen und mit allerlei Argumenten von der Dringlichkeit und umfassenden Notwendigkeit der Erstellung derartiger Transportmittel gesprochen wird, so steht im Hintergrund der betreffenden Bauherrschaften trotzdem an allererster Stelle die Rentabilitätsüberlegung. Wo nicht ein Gewinn für die Hauptgeldgeber zu erwarten ist, da stellen sich auch keine Finanzleute in die Front der Initianten. Diese sind im großen und ganzen alles andere als Pestalozzigestalten, die aus reiner Uneigennützigkeit und aus Helferwillen bereit sind, Opfer auf sich zu nehmen!

Im Falle eines Rekurses gegen die Konzessionserteilung einer Luftseilbahn von Brülisau auf den Hohen Kasten haben sich die eidgenössischen Behörden und sogar das Bundesgericht in ihren Entscheiden dahin ausgesprochen, daß den Forderungen des Natur- und Heimatschutzes und von Privaten wegen Enteignungen diejenigen der Gesamtwirtschaft vorgehen. Man kann sich aber vorstellen, wie oft aus „wirtschaft-

lichen<sup>4</sup> Gründen Begehren der Wirtschaft oder Fremdenindustrie entsprochen wird, allen begründeten Interessen der Allgemeinheit zuwider.

Ist und bleibt es nicht eine unsinnige und schwer zu verantwortende Sache, wenn „Tissièresche Köpfe“ — wir nennen sie so, weil jenes Unternehmen der Befahrung der Haute Route im Wallis mit einem Schneeraupenfahrzeug im Vorsommer 1962 ohne irgendwelche öffentliche Widerrede durchgeführt werden konnte — mit letzter Rücksichtslosigkeit solche Durchgänge im Hochgebirge erzwingen wollen.

Zu den Bergbahnen und Motorfahrzeugen gesellen sich als Transportmittel in jüngster Zeit nun auch Kleinflugzeuge und Helikopter; nicht zuletzt deshalb, weil ein gewisser Snob sich leisten darf, ein Flugzeug zu besteigen, das ihn irgendwohin in die Alpen trägt, unbeachtet klarer Vorschriften des eidgenössischen Luftamtes über die Einschränkung der Landstellen in der Gletscher- und Firnwelt und unbeachtet, ob durch den Fluglärm oder durch die Flugzeuge selbst still ihrer Wege gehende Wanderer und Bergsteiger gestört werden. Gesetzliche Bestimmungen werden von den Flugzeughaltern mißachtet und selbst von den behördlichen Instanzen, die für deren Wahrung besorgt sein sollten, übergangen, mit dem Argument, die Vorschriften seien veraltet und müßten revidiert werden. Man läßt sich ruhig für die Revision Jahre Zeit, in der Hoffnung, die Entwicklung der Dinge werde stärker sein als die „gesetzliche Maschinerie“. Man rechnet auf das Sicheinfügen in die Dinge, wie sie sind. Reines Wirtschaftsdenken soll entscheiden und nicht die Forderungen nach Vorschriften, die nicht nur die Wenigen und Gewinnenden befriedigen, sondern auch das Gros der Menschen, deren Daseinsberechtigung doch auch berücksichtigt werden dürfte.

Mit allem Nachdruck möchten wir betonen, daß die Verwendung von Flugzeugen jeder Art für den Rettungsdienst und den Materialtransport zu hochgelegenen und entlegenen Bauplätzen und Siedlungen nicht berührt wird. Aber wir sind gegen jedes Übermaß, das so gerne mit allerlei karitativen Bemäntelungen und dergleichen überdeckt wird, das im Grunde genommen doch nichts anderes als ein Gewerbe im Sinne von „Geschäft und Vergnügen“ ist!

Der SAC und mit ihm eine Reihe von verwandten Vereinigungen, unter ihnen auch der Touristenverein „Die Naturfreunde“, will, seinen Satzungen getreu, für die Erhaltung der Schönheit der Alpenwelt eintreten und die Hochalpen möglichst freihalten von allen lauten und materialistischen Dingen, die aus dem Tiefland hinauffluten wollen in dieses Gebiet, für dessen Stille, Ruhe und Schönheit die Menschheit einmal noch äußerst dankbar sein wird. Es ist in unserer turbulenten Gegenwart nicht leicht, für eine Sache einzustehen, wie es der alpine Naturschutz im weitesten Sinne ist, der rein ideelle Werte vertritt. Empfindungen unterstehen persönlicher Bewertung, während die Mechanisierung des Lebens, welcher Art sie auch immer sein mag, eine sichtbare Angelegenheiten ist, die für soundsoviele Menschen die Förderung der Bequemlichkeiten des Daseins bedeutet.

Eine an eine bestimmte Linie gebundene Bahn, die einen Talort mit einem Punkt in der Höhe verbindet, ist eine Verkehrsader, von der man sich fernhalten kann, wenn sie einem nicht passt. Sie wird einer Vielzahl von Menschen dienlich sein, die aus irgendeinem Grunde nicht zu Fuß die Höhe erreichen wollen oder nicht zu erreichen

vermögen. Wo aber die Höhenstation Ausgangspunkt zu weiterem Aufstieg oder zum Abstieg und zu Skifahrten dient, da gilt es, sich der Verantwortung denjenigen Bahnenbenutzern gegenüber bewußt zu sein, die ohne Gebirgs Erfahrung in die Hochwelt getragen und bei der Bergstation sich selbst überlassen werden. Wo gar ein Flugzeug, das an keine bestimmte Fluglinie gebunden ist und, wie sich dies ja heute allgemein zeigt, der Pilot seinen zahlungskräftigen Gast wunschgemäß in einer Schnellfahrt irgendwohin zur Höhe bringt — und ihm den Genuß eines langsamen Aufstieges zum Berg, das schrittweise Erleben und Genießen des Weges vom Fuß des Berges zur Höhe nimmt —, da steht dieser Zubringerdienst mit seinem Lärm im krassen Widerspruch zur Rücksichtnahme auf Umwelt und Mitmenschen. Dieser Transport birgt neben allen Gefahren, die für den im Hochgebirge abgesetzten und sich selbst überlassenen Touristen objektiv bestehen, auch eine Verunglimpfung des Bergempfindens und Bergerlebens, eine Schändung der Ehrfurcht vor dem Berg in sich.

Hier muß die Internationale Alpenkommission feste Grenzen abstecken helfen, über welche die Bergbahnen aller Art und im besonderen die touristische Alpenfliegerei mit Kleinflugzeugen und Helikoptern nicht hinweggehen dürfen, damit nicht die Berglandschaft in ihrer Eigenart, ihrer Stille, Ruhe und einzigartigen Geschlossenheit vernichtet ist. Wie hieß es doch, als vor 5 Jahrzehnten der Schweizerische Nationalpark im Unterengadin geschaffen wurde, daß dieses Gebiet während eines Jahrhunderts von jeglichem menschlichen Eingriff bewahrt werden solle — und heute stehen wir vor der Tatsache, daß nicht nur bis hart an seine Grenzen die Elektrizitätswirtschaft aus „volkswirtschaftlichen“ Gründen Hand an die ursprüngliche Natur gelegt hat, sondern auch bereits in die festgesetzte Unberührtheit im Parkgebiet selbst durch die Eingriffe in dessen Wasserregime hineingreift. Hüben und drüben werden einzigartige Naturgegebenheiten allein vom Standpunkt der Technik gesehen und den Forderungen des Verkehrs und der Wirtschaft geopfert. Wir denken an das Trockenlegen von Wildwasserschluchten, an die Versperrung von Talklüssen zur Schaffung von Hochwasser- und Schuttablagerbecken, ohne daß man den Ursachen der Geschiebebildung und Geschiebeabfuhr auf den Grund geht. Wir denken an das Abschneiden von Teilen oder Zerschneiden von jahrzehntelang geschützten und gehegten Naturschutzgebieten oder, wie das jüngst laut wurde, an die Überbrückung des Zoologischen Gartens in Basel, weil die Linienführung von Autobahnen nicht anders in technischer und wirtschaftlicher Hinsicht zu lösen sei!

Können wir mehr tun, als immer wieder gegen ein Überborden von Technik und Materialismus auftreten, ohne resigniert zu kapitulieren, wenn wir überhört werden? Ja: nie schweigen! Immer wieder mahnen, immer wieder zum Widerstand aufrufen und daran erinnern, daß wir das Erbe unserer Väter, die freie, unberührte Natur weitergeben müssen. Das ist unsere Pflicht!

Wo die Natur in ihrer Gesamtheit gestört wird, legen wir Hand an unsern Lebensraum, engen ihn ein, zerstören ihn. Wir dürfen uns, wo wir als Bergsteiger stehen und gehen, nie dieser Verpflichtung entziehen, einzustehen für die Unberührtheit des Hochgebirges!

# Zwei Urwaldreste in den niederösterreichischen Kalkalpen

Von Kurt Zukrigl, Wien

**D**er Urwald ist seit jeher ein Objekt des besonderen Interesses sowohl für den Naturfreund wie für den Forscher. Wenn wir von Urwald sprechen, denken wir wohl in erster Linie an den tropischen Regenwald mit seinen Lianenverwobenen und epiphytenbedeckten Baumriesen und undurchdringlichem Unterholz, allenfalls noch an die in letzter Zeit rasch dahinschwindenden Urwälder Nordamerikas oder Südosteuropas. Viele wissen aber nicht, daß sich selbst in unserem schon so weitgehend vom Menschen und seiner Technik geprägten Mitteleuropa noch kleine urwüchsige Waldreservate erhalten haben, die uns vor Augen führen, wie einmal unsere Wälder, die ja einst fast das ganze Land bedeckten, ausgesehen haben.

Wohl befinden sich noch viele Schutzwälder in schroffer, hoher, unzugänglicher Lage in einem weitgehend unberührten Zustand. Von Natur aus sehr lichtgestellt und schlechtwüchsig, lassen sie aber keinen Vergleich mit durchschnittlichen Wirtschaftswäldern zu. In günstigeren Lagen mußten aber schon besondere Umstände zusammenwirken, daß ein Waldstück so viele holzhungrige Jahrhunderte ungenutzt überdauern konnte.

Gerade in Niederösterreich, nur 160 Straßenkilometer von Wien entfernt, haben wir das Glück, im *Rothwald* mit rund 300 ha den größten Urwaldrest Mitteleuropas zu besitzen. Nur 30 km Luftlinie weiter östlich, bei Lahnsattel, liegt im *Neuwald* ein zweiter, kleiner Urwaldrest von 20 ha Größe. Beide gehören der gleichen Waldgesellschaft, dem Buchen-Tannen-Fichten-Wald der montanen Stufe der Nordostalpen, an. Sonst sind in Österreich nur ganz wenige urwaldartige, jedoch nicht völlig unberührte Bestände bekanntgeworden.

Der Urwald Rothwald liegt am Südostabhang des 1878 m hohen Dürrenstein bei Lunz am See in den niederösterreichischen Kalkalpen. Er zerfällt in zwei Teile: Der rund 56 ha große sogenannte Kleine Urwald liegt auf einer ebenen bis mäßig geneigten alten Landoberfläche, den sogenannten Langböden, in einem kesselartigen Talschluß in rund 1000 m Seehöhe, der Große Urwald, durch einen schmalen Streifen Wirtschaftswald und den tief eingeschnittenen Moderbach vom Kleinen getrennt, erstreckt sich aus der Kessellage der Langböden auf den meist steilen, sonnseitigen Hängen empor bis nahe an die Waldgrenze bei rund 1500 m.

Grundgesteine sind Dachsteinkalk und Hauptdolomit, die ohne scharfe Grenze ineinander übergehen, untergeordnet an einzelnen Stellen auch roter Hierlatzkalk. Aus den spärlichen tonigen Verunreinigungen dieser Ausgangsmaterialien haben sich in sehr

langen Zeiträumen im Verein mit Flugstaub, der aus den Zentralalpen angeweht wurde, Kalksteinbraunlehme (*Terra fusca*) gebildet, die die flacheren Lagen in einer mehr oder weniger mächtigen, meist bis  $\frac{1}{2}$  Meter starken Schicht bedecken, auf den Hängen aber, mit Humus durchmischt, als Kolluvien vorliegen. Die steilsten Hänge, wo der Boden immer wieder abgeschwemmt wurde, werden von Rendsinen, jüngeren Humuskarbonatböden, eingenommen. Steine aller Größen bis zu mächtigem Blockwerk durchsetzen fast überall den Boden. Infolge des äußerst humiden Klimas ergeben diese Bodenverhältnisse trotz der Sonnenlage im allgemeinen doch recht günstige, frische Waldstandorte.

Der Urwaldrest Neuwald, am südwestlichen Unterhang der Hofalpe in rund 1000 m Seehöhe gelegen, hat tiefgründige, zu Staunässe neigende Böden auf Werfener Schichten, auf denen die Tanne besonders gut gedeiht; im oberen, steileren Teil Rendsinen auf Dachsteinkalk.

Das Gebiet des Rothwaldes zählt zu den niederschlagsreichsten Gegenden Österreichs. Die jährlichen Niederschläge betragen 2000 mm und mehr, wovon ein beträchtlicher Teil in der Vegetationszeit fällt. Die kühlen, verregneten Sommer dürften so manchem Urlauber in diesem landschaftlich so schönen Gebiet in unangenehmer Erinnerung sein. Die Winter sind nicht zu streng und überaus schneereich. Schneehöhen von 3 Metern und darüber in 1000 m Höhe sind nichts Ungewöhnliches. In manchen Jahren, z. B. 1962, mußte die Privatstraße in den Rothwald noch Ende Mai mit der Schneefräse freigemacht werden. Monatelang ist sie völlig unpassierbar; der Förster in der kleinen Rotte Rothwald ist dann ganz von der Außenwelt abgeschnitten.

Die Mittelwerte der Temperatur betragen in 1000 m Seehöhe (gemessen in der nahegelegenen Station Neuhaus am Zellerrain) im Jahresdurchschnitt  $3,9^{\circ}$  C, im Januar  $-5,6^{\circ}$  C, im Juli  $13,4^{\circ}$  C. Das Temperaturklima wird stark von der Geländeform modifiziert. Bedeutung für die Vegetation hat vor allem die Kaltluftseebildung in Mulden und Tälern. Ein extremes Beispiel dafür ist die Gstettner Alm, eine Doline auf dem Dürrenstein von 150 m Durchmesser und 50 m abflußloser Tiefe, von der eingehende, durch die Biologische Station Lunz angestellte Kleinklima-Untersuchungen vorliegen. Es wurden hier Werte bis  $-52^{\circ}$  C, somit die tiefsten Minimumtemperaturen Mitteleuropas, gemessen. In stark abgeschwächtem Maß spielt diese Temperaturumkehr auch im Urwald eine Rolle. Das Hangklima ist viel ausgeglichener und milder als das der Kessellage, was sich in der Vegetation und auch in der Kleintierwelt (vermehrtes Auftreten von Forstschädlingen) erkennen läßt.

Das Klima im Neuwald ist dem des Rothwaldes sehr ähnlich, aber merklich niederschlagsärmer (1500—1600 mm).

Wie kommt es nun, daß sich diese Urwaldreste erhalten konnten? Der Hauptgrund waren wohl Bringungsschwierigkeiten, die technische oder wirtschaftliche Unmöglichkeit, das Holz herauszubringen. Der Rothwald ist noch heute sehr abgeschieden und wurde erst in den letzten Jahrzehnten durch Forststraßen gut erschlossen. Früher war man ausschließlich auf die Trift, das Schwimmen des Holzes in Gewässern, die bei Bedarf durch Klausenbauten aufgestaut wurden, angewiesen. Es wurde nur Brennholz befördert. Hauptverbraucher war neben verschiedenen Eisenwerken vor allem die Großstadt Wien. Gerade dorthin war der Triftweg aber furchtbar umständlich. Erst gegen

Mitte des 18. Jahrhunderts setzten im Gebiet Großschlägerungen ein, noch bis vor 150 Jahren gab es aber ausgedehnte Urwälder. Das Holz aus dem Rothwald wurde Mitte des 19. Jahrhunderts zunächst auf einer Pferdebahn, deren Trasse heute zum Teil von der Straße benützt wird, über die Wasserscheide zur Ybbs gebracht, in dieser nach Langau getriftet, dort ausgeländet, mit einer 4,7 km langen Pferdebahn nach Lackenhof verfrachtet, auf einem 1350 m langen Schlittweg auf die Wasserscheide bei Ranek gezogen und von hier über eine steile Riese und eine Wasserriese in den Nestelbergbach geschwemmt, von wo in die Erlauf und in dieser bis Pöchlarn getriftet wurde. Von Pöchlarn wurde das Holz mit Schiffen oder Flößen auf der Donau nach Wien verfrachtet. Die ganze Bringung dauerte zwei Jahre! Man kann sich denken, daß sie unrentabel war und bald aufgegeben wurde.

Ein weiterer Grund für die Erhaltung des Urwaldes war in den Besitzverhältnissen gegeben. Zunächst Ritterlehen, gehörte der Rothwald von 1340—1782 zu dem ungeheuren Grundbesitz der Karthause Gaming, der im 17. Jahrhundert 300 km<sup>2</sup> umfaßte. Die Gäminger Ländereien grenzten hier an den Besitz des Klosters Admont. Diese Grenze war jedoch durch Jahrhunderte unklar und immer wieder umstritten. Man vermied es daher, in dem strittigen Gebiet Holz zu schlagen. Jagd, Fischerei und Weiderecht waren vertraglich geregelt. Nach der Aufhebung der Karthause 1782 ging ihr Besitz an den Staat über. 1825 wurde die Domäne Gaming, zu der der Rothwald gehörte, an die Grafen Festetics de Tolna veräußert. 1869 erwarb sie eine Aktiengesellschaft für Forstindustrie, die jedoch schon 1875 ihren Besitz an das Haus Rothschild weiterverkaufte. Das Revier Rothwald diente fortan hauptsächlich jagdlichen und forstästhetischen Zwecken; der noch verbliebene Urwaldrest wurde auf Wunsch des Besitzers erhalten, schließlich, zur Zeit der Verwaltung durch die deutschen Reichsforste, 1941 unter Naturschutz gestellt.

Der Neuwald wurde in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts durch den genialen Holzmeister Huebmer ausgebeutet, der das Holz auf Schwemmkanälen, mit einem Aufzug und schließlich durch einen, später noch einen zweiten Tunnel unter der Wasserscheide des Gscheidl hindurch in Richtung Wien beförderte. Der heute bestehende Urwald blieb als letzter Rest übrig und wurde von seinen Besitzern, den Grafen Hoyos-Sprinzenstein, freiwillig als Naturdenkmal erhalten. Hier waren allerdings menschliche Einflüsse, Waldweide, Wildhege, Betritt stärker als im Rothwald, so daß wir nur mehr einen imposanten Altbestandsrest, aber keinen echten Urwald mit natürlicher Dynamik mehr vor uns haben.

Schon von weitem, etwa vom Gipfel des Dürrenstein betrachtet, hebt sich der Urwald Rothwald mit seiner unregelmäßig gezackten Silhouette, dem hellen Grün der Buchen im Frühling und Sommer oder ihrem flammenden Rot im Herbst aus den einförmigeren, dunkelgrünen Wirtschaftswäldern, in denen die Fichte vorherrscht, heraus. Sein Kronendach ist zum Unterschied vom ein- oder zweischichtig geschlossenen Wirtschaftswald vielfach zerrissen und lichtdurchflutet. Bäume verschiedenster Höhen- und Altersschichten stehen neben- und untereinander.

Tanne und Fichte stellen die mächtigsten Baumgestalten mit Höhen bis über 50 m und Stärken bis fast 1,5 m. Sie überragen hoch das Kronendach der Buche, die selten

30 m Höhe und 70 cm Stärke überschreitet. An Stammzahl herrscht aber die Buche bei weitem vor und bestimmt damit entscheidend das Waldbild. Eine genaue Bestandsaufnahme des Kleinen Urwaldes durch die Abteilung Waldbau der Forstlichen Bundesversuchsanstalt an Hand von Probeflächen ergab, daß die drei Hauptholzarten der Kreisfläche nach (d. i. die Summe der Querschnittsflächen aller Stämme in 1,3 m Höhe über dem Boden) annähernd gleich vertreten sind. Der Masse nach, die aber nicht genau zu bestimmen ist, würden die Nadelhölzer, besonders die Tanne mit ihren hohen walzenförmigen Stämmen, die Buche selbstverständlich weit übertreffen. Man rechnet mit durchschnittlichen Gesamtmassen von 600—700 Festmetern pro Hektar, auf kleinen Flächen können aber mehr als 1300 Festmeter pro Hektar erreicht werden.

Eingesprengt, besonders an feuchteren Stellen, finden sich noch Bergahorn und Bergulme. Die Lärche kann als sehr lichtbedürftige Holzart, die in diesem ozeanischen Klima nicht genügend konkurrenzfähig ist, im Schattholzwald nicht aufkommen, sondern wächst nur vereinzelt in krüppeligen Exemplaren in den höchsten Lagen an der Waldgrenze und auf Extremstandorten, wie Felswänden. Nur zwei Lärchen wurden auch im Kleinen Urwald gefunden. Eine einzige alte Eibe von etwa 5 m Höhe steht auf einem Felsblock.

Für Esche und andere Laubhölzer ist das Klima bereits zu rauh. Die Wärme ist hier überhaupt der Minimumfaktor, während Feuchtigkeit fast immer reichlich vorhanden ist. Wie Jahrringmessungen (*Mayer-Wegelin*, 1952) ergaben, erfolgen die stärksten Zuwächse der Bäume daher nicht, wie meist anderswo, in besonders feuchten, sondern in besonders warmen Jahren.

Betritt man, vom Wirtschaftswald kommend, den Urwald, fällt sofort der Reichtum an Verjüngung auf. Besonders die Buche bildet auf weitere Strecken eine dichte Strauchschicht, die an der Grenze zum Wirtschaftswald scharf abschneidet. Die Stämmchen sind vom Schnee niedergedrückt, steigen bogig auf und erinnern in ihrem Wuchs vielfach an Latschen. Überall liegen vermodernde Stämme aller Zersetzungsstufen. Wurzelteller mit ganzen Massen darin festgehaltener Steine sind aus dem Boden gerissen. Uralte Baumleichen, noch im Stehen teilweise entrindet und von Sonne und Wetter gebleicht, ragen zwischen noch wuchsfreudigen Riesen und jungem Nachwuchs empor. Tanne und Fichte erreichen ein Alter von 500 Jahren, vielleicht auch mehr, die Buche etwas weniger.

Die Fichte bevorzugt den Moder der zerfallenden Baumleichen als Keimbett und bedeckt oft in dichten Reihen die gefallen Stämme, eine Erscheinung, die als „Kadaververjüngung“ aus allen ähnlichen Urwäldern bekannt ist. Der Holzmoder ist locker und bleibt unter dem Schutz des Bestandes fast immer feucht, so daß er günstige Lebensbedingungen bietet. Überdies sind die jungen Fichten auf den Moderpaketen etwas aus ihrer Umgebung herausgehoben, genießen dadurch mehr Licht, apert früher aus und haben so weniger unter dem Schneeschimmel (*Herpotrichia nigra*) zu leiden, der in diesem schneereichen Gebiet eine große Gefahr für sie darstellt. Allmählich erreichen dann die Wurzeln den Mineralboden. Freilich gelingt es nur den wenigsten Pflänzchen, sich dort genügend einzuwurzeln, bevor der Moderstamm zerfallen ist. Als Folge dieser eigenartigen Jugendentwicklung bleiben bei vielen Altfichten Stelzwurzeln oder zu-



*Abb. 1 Die gezackte Wipfellinie des Urwaldes Rothwald, von der „Urwaldlahn“ gesehen. In der Mitte links das Jagdhaus Langböden, im Hintergrund das Hochschwabmassiv.*



*Abb. 2 Zahlreiche gewaltige Tannen bestimmen das Bild des Urwaldrestes Newwald, die Verjüngung fehlt jedoch hier fast ganz.*



Abb. 3 Die Oberkante der Langwand im Rothwald wird von struppigen Fichten und Lärchen besiedelt. Links eine kümmernde Tanne. Seehöhe ca. 1300 m.

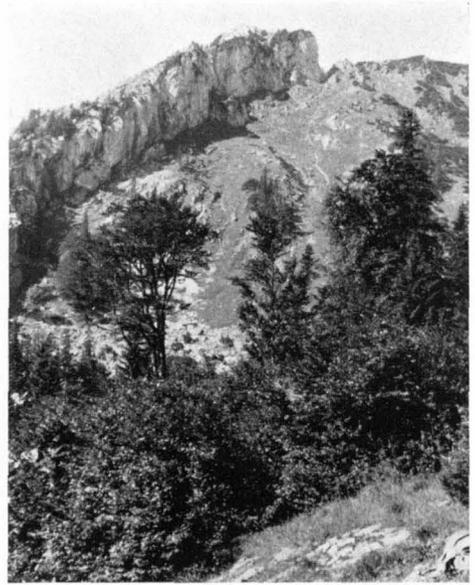


Abb. 4 Schneeschub und Lawinen verhindern das Aufkommen des Waldes auf dem steilen Abhang des Gindelsteins (1688 m). Im Vordergrund dringt die Buche vom Rand her wieder auf die Kahlfäche der Urwaldlahn vor.



Abb. 5 Blick vom Jagdhaus Langböden auf den „Großen Urwald“, Rothwald. Links der Gindelstein (1688 m), dahinter der Dürrenstein (1878 m), in der Mitte die „Urwaldlahn“.

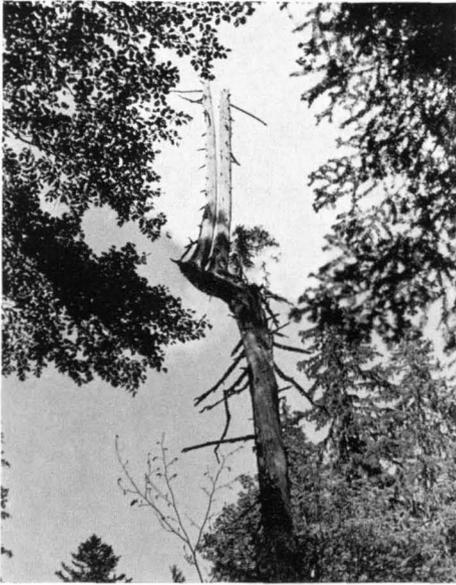
Der Große Urwald erstreckt sich von dem Schlag links bis nahe an den rechten Bildrand. Links vom Schlag erkennt man den einförmigen Wirtschaftswald, von dem sich der Urwald mit dem helleren Grün der Buchen und den stark unterschiedlichen Baumhöhen deutlich abhebt. Im Vordergrund ebenfalls noch ein Streifen Wirtschaftswald. — Die annähernd gleich hohe Horizontlinie ist der Rand der alten Landoberfläche des Dürrensteinplateaus.



*Abb. 6 Wildromantischer Blockfichtenwald im Rothwald.*



*Abb. 7 Das liegengelassene Holz eines zu Jagdzwecken im Urwald angelegten Schlages hat sich ganz mit Fichtenverjüngung bedeckt.*



*Abb. 8 Hoch auf dem gebleichten Stamm einer noch stehenden Tannenleiche hat sich eine Fichte angesiedelt.*



*Abb. 9 Die bekannte Stelzenfichte steht auf sechs 2 m hohen Stelzwurzeln seit sich der Moderstock, auf dem sie keimte, zersetzt hat.*



*Abb. 10 Drehwuchs ist bei den alten Bäumen die Regel. Manchmal kommt es zu so bizarren Stammformen wie bei dieser schon abgestorbenen Tanne.*



*Abb. 11 In den oft licht gestellten Beständen der Hochlagen bis über 1400 m herrscht die Buche vor.*

*Sämtliche Aufnahmen vom Verfasser, FBVA, Wien*

mindest starke, hohe Wurzelanläufe zurück. Das Extrem stellt in dieser Hinsicht die bekannte Stelzenfichte, wohl der meist fotografierte Baum des Urwaldes, dar (Abb. 9). Er ist 27 m hoch, hat 52 cm Durchmesser und ist rund 280 Jahre alt. Er war auf einem etwa zwei Meter hohen Moderstock gekeimt, dessen Reste noch vor wenigen Jahrzehnten zu sehen gewesen sein sollen. Noch kühner ist der Versuch einer jetzt schon fast zwei Meter hohen Fichte, auf dem Stammknick einer stehenden Baumleiche in etwa 16 m Höhe Fuß zu fassen (Abb. 8).

Von der Tanne sieht man derzeit überwiegend alte Exemplare, sehr wenig mittlere und fast gar keine in der Strauchschicht. Jungpflanzen vom Sämling bis zum schon recht bejahrten Tännchen von etwa 25 cm Höhe sind jedoch wieder reichlich vorhanden. Die Tanne bevorzugt zu ihrer Keimung gut zersetzten Mullhumus. Dicke Auflage-schichten, wie sie besonders vom Buchenlaub gebildet werden, vermag sie schwer zu durchdringen bzw. geht zugrunde, wenn ihr Wasserbedarf mit dem Wachstum steigt und die Humusschicht einmal austrocknet. Auch sie fliegt aber nicht selten auf Holzmoder an, scheint jedoch meist zu vertrocknen, ehe sie den Mineralboden erreicht.

Früher hat der Bär, wenn er den Boden aufwühlte, der Tanne ein gutes Keimbett geschaffen. Bei der starken mosaikartigen Verschiedenheit der Bodenverhältnisse — Stellen mit dicken Rohhumusaufgaben wechseln ständig mit solchen mit bestem Mullzustand kleinflächig ab — findet sie aber auch heute noch genügend Plätze zu ihrem Aufkommen. Für ihren Rückgang muß man überwiegend das Wild verantwortlich machen. Fast alle größeren Jungtannen zeigen starke Spuren des immer wiederkehrenden Verbisses. Sie verbuschen oder sterben ganz ab.

Unter dem früheren Wirtschaftsführer soll der Stand an Rotwild in dem insgesamt 13 000 ha umfassenden Betrieb auf rund 8,5 Stück pro 100 ha, also fast das Dreifache der als tragbar angesehenen, immer noch sehr hohen Zahl von 3 Stück auf 100 ha angestiegen sein. Man darf wohl annehmen, daß er im Urwald, wo sich die ungestörtesten Einstände befinden, noch höher ist als auf dem Durchschnitt der Gesamtfläche. Wie *Fröblich* (1955) aus dem südosteuropäischen Urwald berichtete, stehen aber im Naturzustand unter ähnlichen Verhältnissen nur 2 bis 4 Stück auf tausend Hektar! Es ist also eine entscheidende Störung im Gleichgewicht der Lebensgemeinschaft des Waldes gegeben, zu der auch das Wild gehört; auch das jetzt fehlende Raubwild. Deshalb können wir den Rothwald eigentlich nicht mehr als Urwald im strengen Sinn betrachten. Wenn auch heute noch der Bestandaufbau wohl weitestgehend naturgemäß ist, müssen wir doch für die Zukunft durch den Ausfall des Tannennachwuchses eine empfindliche Veränderung des Waldgefüges befürchten.

Derzeit bemüht man sich, den Wildstand wieder zu senken, nicht nur aus forstlichen Erwägungen, sondern schon vom Standpunkt der Jagd selbst aus, da als Folge der Überhege die Qualität der Trophäen immer mehr abnimmt.

Neben dem Rotwild findet man einen guten Stand von Gamsen in den Hochlagen, verhältnismäßig wenig Rehe, Schneehasen, Auer-, Birk- und Haselwild, eine kleine Murrentierkolonie, überhaupt wohl alle Tierarten, die in diesen Gebirgslagen vorkommen. Sogar der Steinadler besucht, vom Hochschwab kommend, regelmäßig den Urwald, wenn er auch nicht dort horstet. Unter der übrigen Vogelwelt fallen die

Spechte, darunter der Dreizehenspecht, die hier ein überreiches Betätigungsfeld finden, am meisten auf, unter den Kriechtieren die schwarzen Alpensalamander, die bei feuchtem Wetter überaus zahlreich aus ihren Schlupfwinkeln hervorkommen.

Die geringe Gefährdung des Urwaldes durch Forstschädlinge ist erwiesen. Bei einer Borkenkäfer-Massenvermehrung in unmittelbarer Nähe des Urwaldes blieb dieser unversehrt. Ursachen hierfür sind das Vorhandensein einer artenreichen Lebensgemeinschaft, das Vorkommen zahlreicher räuberischer Insekten und anderer insektenfressender Tiere, vor allem aber die klimatischen Verhältnisse des Urwaldes, die während des größten Teils der Vegetationszeit herrschende hohe Luftfeuchtigkeit und geringe Wärme, die die Entwicklung dieser Schädlinge beeinträchtigen. Hingegen sind Pilze, Baumschwämme überaus häufig. Ihre Zerstörungsarbeit dürfte die häufigste Todesursache bei den überalterten Buchen sein. Die Nadelhölzer werden meist in höherem Alter vom Sturm geworfen oder gebrochen.

Die Vegetation des Urwaldes ist von der in gutem Zustand befindlicher Wirtschaftswälder der Umgebung nicht wesentlich verschieden. Nur ganz wenige Pflanzen wurden nur im Urwald oder nur im umgebenden Wirtschaftswald festgestellt, und das vielleicht rein zufällig: Nur im Wirtschaftswald fanden sich *Luzula pilosa* und *Corallorhiza trifida* (Fichtenwaldart!), nur im Urwald der Widerbart, *Epipogium aphyllum*, jene eigenartige, recht seltene Orchidee der Kalkbuchenwälder höherer Lagen.

Die Unterschiede zwischen Urwald und Wirtschaftswald liegen hauptsächlich in den Dominanzverhältnissen der einzelnen Arten. Der Gesamtaspekt der Bodenflora erscheint im Wirtschaftswald einförmiger. Mengenmäßig herrschen die Anzeiger mäßig sauren bis sauren Bodenzustandes, besonders Sauerklee und Heidelbeere, vor, während im Urwald, einerseits bedingt durch die mosaikartigen Bodenverhältnisse, andererseits durch das Lagerholz und die stark wechselnden Lichtverhältnisse, ein buntes Mosaik von guten Mullpflanzen bis zu starken Säurezeigern nebeneinander zu finden ist. Dementsprechend kann man verschiedene Vegetationstypen unterscheiden, die aber vielfach ineinander übergehen und nur sehr schwer flächenmäßig abzugrenzen sind.

Reich sind die Arten der Buchenmischwälder vertreten, darunter solche südöstlichen Verbreitungstyps, wie Neunblättrige Zahnwurz (*Dentaria enneaphyllos*), Kleeblättriges Schaumkraut (*Cardamine trifolia*), Schneerose (*Helleborus niger*), Österreichische Gemswurz (*Doronicum austriacum*), ferner Quirliger Salomonssiegel (*Polygonatum verticillatum*), Waldmeister (*Asperula odorata*), Sanikel (*Sanicula europaea*), Bergehrenpreis (*Veronica montana*) u. v. a. Die etwas wärmeliebenderen Buchenwaldarten Zwiebeltragende Zahnwurz (*Dentaria bulbifera*), Waldgerste (*Elymus europaeus*) und Hohler Lerchensporn (*Corydalis cava*) finden sich fast nur mehr sporadisch in der „Warmen Hangzone“. Der Kahle Alpendost (*Adenostyles glabra*), charakteristisch für Kalkschuttböden, Schneerose, Bingelkraut (*Mercurialis perennis*), Nestwurz (*Neottia nidus-avis*) u. v. a. bevorzugen die stärker kalkbeeinflussten Hänge gegenüber der Kessellage.

An Sträuchern kommen neben den Jungpflanzen der Baumarten nur Seidelbast (*Daphne mezereum*) und Voralpenrose (*Rosa pendulina*) häufiger, Alpen- und Schwarze Heckenkirsche (*Lonicera alpigena* und *nigra*) seltener vor. Ihre Entwicklung ist, wie die

der Krautschicht, stark vom Kronenschluß des Bestandes abhängig. Stark beschattete Flächen sind häufig überaus vegetationsarm, nur der Sauerklee, das Kleeblättrige Schaumkraut und wenige andere können dann noch ihr Leben fristen.

Etwas überraschend wirkt das schon erwähnte starke Vorkommen von Säurezeigern und Fichtenwaldarten, vor allem auf der entkalkten Terra fusca der Kessellage oder dicken Humusauflagen. Bodenversauerung ist also durchaus nicht immer eine Degradation, sondern in den humiden Gebirgslagen sogar unter Laub-Nadel-Mischwald eine durchaus normale Erscheinung, die freilich durch Fichtenreinanbau noch verschärft werden kann. Der Sauerklee (*Oxalis Acetosella*) als Anzeiger für noch guten, mäßig sauren Humus ist überall reichlich vertreten, aber auch die Heidelbeere (*Vaccinium Myrtillus*) ist recht häufig, wenn auch infolge Beschattung in kümmerlicher, steriler Form. Wo der Rippenfarn (*Blechnum Spicant*) seine dekorativen Wedel ausbreitet, kann man mit ziemlicher Sicherheit bereits eine Ausbleichung im Oberboden erwarten, die durch Auswaschung der färbenden Substanzen infolge Humussäureansturms und langdauernden Wasserüberschusses entstanden ist. Zuweilen trifft man auch das Einblütige Wintergrün (*Pirola uniflora*) und sehr selten das unscheinbare Herzzweiblatt (*Listera cordata*), zwei Charakterarten des Fichtenwaldes. Besonders in Lücken breitet sich der Sprossende Bärlapp (*Lycopodium annotinum*) aus und bildet ganze Wiesen. In diese Lücken fallen Unmengen Schnee, die lange liegen bleiben und so die Vegetationszeit verkürzen, starke Ein- und Ausstrahlung und Kaltluftseebildung bewirken große Temperaturgegensätze. Die klimatischen Verhältnisse sind also jenen der Nadelwaldstufe angenähert. Deshalb können sich hier auch die Pflanzen dieser Stufe behaupten. Auch die Fichte kommt hier gern auf, zumal sie genügend Licht und meist auch viel Moderholz als Keimbett findet.

In die Augen springen die üppigen Moospolster, die vor allem Felsen, Blockwerk, Wurzelanläufe und Fallholz überziehen. Sie haben hier eine Funktion als Wasserspeicher und erleichtern den Fichtenanflug. Auf dem Boden selbst können sie nur ausnahmsweise gedeihen, sonst werden sie durch das viele Fallaub verdrängt.

Der Buchen-Tannen-Fichten-Wald reicht im Rothwald bis rund 1450 m, also bis fast zur heutigen Waldgrenze. Der Anteil der Buche nimmt sogar in diesen Hochlagen, die, wie bereits erwähnt, ozeanischer sind als die Täler und Kessellagen (*Gams*, 1927), zu, wenn sie auch dort zu keinen besonderen Wuchsleistungen mehr fähig ist. Eine Fichtenwaldstufe ist nicht mehr gut entwickelt, nur gruppenweise und einzeln stehen Fichten, bevorzugt auf felsigen Rippen, bis rund 1650 m Seehöhe. Diese Region liegt aber bereits außerhalb des Urwaldes und wurde sicher in früheren Jahrhunderten durch die Almwirtschaft entwaldet.

Mehr oder weniger reine, natürliche Fichtenwälder finden sich im Bereich des Rothwaldes nur auf Sonderstandorten: als Blockfichtenwald auf einem alten Bergsturz unter der Langwand (Abb. 6) und als kümmerlicher Kalkfels-Fichtenwald auf der verhältnismäßig trockenen, exponierten Oberkante derselben (Abb. 3); im Neuwald als eine dem Blockfichtenwald ähnliche, etwas weiter entwickelte Gesellschaft auf feinerem Schutt. Hier, wo nur Humusauflagen unmittelbar auf dem Kalkfels bzw. Blockwerk den Boden bilden, konnte sich allein die Fichte, stellenweise mit der Lärche, behaupten und erreicht

im feuchteren Blockfichtenwald recht beachtliche Dimensionen. Dieser Wald, wo mächtige Baumgestalten Felsblöcke mit oft bizarren Wurzelbildungen umschlingen, bietet ein besonders eindrucksvolles Bild wilder Urnatur.

Nicht leicht ist es, die Gesetzmäßigkeiten des Aufbaues und der Erneuerung des Urwaldes zu durchschauen. Die Natur wendet jedenfalls kein Schema an, sondern man kann gleichsam Parallelen zu allen vom Menschen angewandten Waldbau- bzw. Nutzungsmethoden erkennen. Auf manchen Flächen mag sich eine schirmschlagartige Verjüngung nachweisen lassen (*Mayer-Wegelin*, 1952), bei der sich die jüngeren Schichten in das sich allmählich durch das Absterben der ältesten Stämme mehr oder weniger gleichmäßig auf größerer Fläche auflichtende Kronendach der nächstälteren hineinschieben, anderswo wieder schaffen Windwürfe kleinere oder größere Lücken, in denen die Jugend Licht genug findet, um emporzuschießen. Jahrzehnte, ja weit über 100 Jahre kann es dauern, bis so ein kleines Bäumchen, das im tiefen Schatten kümmernd, durch den Zusammenbruch eines oder mehrerer Riesen eine Chance erhält und sich nun kräftig entwickeln kann. Auch Katastrophen haben den Urwald schon heimgesucht, zuletzt eine Lawine im Jahre 1909. Der Großteil des Streifens, den sie kahlgelegt hatte, die sogenannte Urwaldlahn, ist noch nicht wieder in Bestand gekommen, wobei wohl freilich dem Wild, dem sich hier eine willkommene Äsungsmöglichkeit bietet, die Hauptschuld an der mangelnden Verjüngung zuzuschreiben ist. Das beweisen die zahlreich vorhandenen „Kollerbüsche“ von Buche und Fichte und Buchenhecken, die vom Wild wie von der Schere eines Gärtners zurechtgestutzt sind.

Im Boden gefundene Holzkohlenreste deuten auf einen sehr weit zurückliegenden Brand hin, von dem freilich nicht sicher ist, ob er wirklich größere Teile des Urwaldes vernichtet hat. Da der Buchen-Tannen-Fichten-Urwald, wie wir aus Südosteuropa wissen, nur äußerst schwer durch natürliche Ursachen (Blitzschlag) in Brand gerät, ist auch die Möglichkeit, die *Aichinger* annimmt, nicht ganz auszuschließen, daß damals der Mensch das Feuer gelegt hatte, um Weideland zu gewinnen. Jedenfalls aber hat sich nachher der Urwald wieder völlig natürlich aufgebaut und ist zum Gleichgewicht mit seiner Umwelt gelangt.

Auf jeden Fall ist die allmähliche, stetige Erneuerung auf mehr oder weniger kleiner Fläche im Buchen-Tannen-Fichten-Urwald das Normale, die großflächige Verjüngung im Gefolge von Katastrophen ein Ausnahmefall. Es dauert dann längere Zeit, bis sich der normale Waldaufbau wieder einstellt. Zunächst erscheint auf kalten, bindigen Böden überwiegend die Fichte, auf den Hängen mit wärmeren Böden kommt vielfach sofort die Buche, meist in Ausschlagform, mehr oder weniger rein auf; erst allmählich dringen wieder die Mischholzarten ein. Licht- und Pionierhölzer, wie Lärche, Eberesche, Weiden, Birke, Mehlbeere scheinen im vorliegenden Fall nur eine geringe Rolle zu spielen.

Der Urwald Rothwald ist wohl Naturschutzgebiet, befindet sich aber seit 1949 wieder im Privatbesitz der Familie Rothschild. Aus Jagd- und Naturschutzgründen führen keine öffentlichen Wege hindurch. Die Zufahrt bis an den Rand des Urwaldes ist nur auf einer 12 km langen Privatstraße möglich. Alljährlich werden Exkursionen in den Rothwald geführt, die der Österreichische Naturschutzbund, die Zoologisch-botanische Gesellschaft, verschiedene Forstschulen, der Österreichische Forstverein und andere Stellen veranstalten. Interessenten sei empfohlen, sich einer solchen Exkursion anzuschließen. Bewilligungen zum Besuch des Urwaldes durch Einzelpersonen oder kleine Gruppen können nicht erteilt werden.

Der Urwaldrest Neuwald ist leicht zugänglich. In wenigen Minuten gelangt man von der Straße Mariazell—Terz—Lahnsattel—Frein, bei der scharfen Kurve etwa 2 km östlich des Ortes Lahnsattel abzweigend, auf dem Zellersteig, einem alten Wallfahrerweg, der heute als Touristenweg blau markiert ist und zum Teil entlang der neuen Forststraße verläuft, in den Urwald.

---

#### Literaturverzeichnis:

- Eckhart, G., K. Zukrigl u. a.: Mitt. d. Forstlichen Versuchsanstalt Mariabrunn in Schönbrunn, Wien, Heft „Urwald Rothwald“. In Vorbereitung.
- Fröhlich, J.: Wald und Wild im Urzustand. Allg. Forstztg. 66. Jg. (1955), S. 192—193.
- Gams, H.: Die Geschichte der Lunzer Seen, Moore und Wälder. Vorlfg. Mitt. Int. Revue d. ges. Hydrobiologie u. Hydrographie, Bd. 18, S. 305—387, Leipzig 1927.
- Machura, L.: Aus dem Naturschutzgebiet „Rothwald“. Blätter f. Naturkunde u. Naturschutz, 31. Jg. (1944), S. 50—67.
- Mayer-Wegelin, H. u. M. Möhring/Schulz-Brüggemann: Untersuchungen über den Bestandaufbau im Kleinen Urwald des Rothwaldes. Zentralbl. f. d. ges. Forst- u. Holzwirtschaft, 71. Jg. (1952), S. 303—331.
- Schimitschek, E.: Forstentomologische Studien im Urwald Rothwald. Teil I. Ztschr. f. angew. Entomologie, 34. Jg. (1953), S. 178—196.
- Zukrigl, K.: Pflanzensoziologisch-standortkundliche Untersuchungen in Urwaldresten der niederösterreichischen Kalkalpen. Vervielf. Manuskript, Forstliche Bundesversuchsanstalt, Wien, 1961. (Dort viele weitere Literaturangaben.)

# Über die Vegetation der hochandinen Páramos

Von Hans Weber, Mainz

**D**er Alpenwanderer, der oberhalb der Waldgrenze von Hütte zu Hütte gehend seine Schritte bald über grasige Hänge, bald über Geröll- und Gesteinsfluren lenkt, findet gerade in diesen Vegetationsbereichen eine Fülle seltener und sonst nirgendwo wiederkehrender Pflanzen, deren Beobachtung immer wieder zu einem eindrucksvollen Erlebnis wird. Er mag sich dabei schon gefragt haben, ob in den entsprechenden Höhenlagen anderer Gebirge, namentlich solcher der tropischen Regionen, eine ähnliche Vegetation herrscht oder ob dort ganz andere Pflanzengestalten hervortreten. Nachdem in diesen Jahrbüchern bereits wiederholt auf die südamerikanischen Cordilleren verwiesen wurde (*Rauh*, diese Jahrb. 25, 166—173; *Hueck*, diese Jahrb. 26, 94—99), sei in einem weiteren Beitrag versucht, ein Bild von der hochandinen Vegetation im äquatorialen Raum zu skizzieren.

Auch die Anden tragen oberhalb der Wald- und Baumgrenze, die hier, von Venezuela bis Ecuador, in Höhen von 3200 bis 3400 m verläuft, weite baumfreie Gebiete, die sich bis an die Grenze des ewigen Schnees erstrecken, die bei etwa 4800 m liegt. Es sind dies Landschaften von ungeheurer Ausdehnung, sowohl in horizontaler als auch in vertikaler Richtung. Sie sind mit einer heide- oder steppenartigen Vegetation bedeckt und werden in dem genannten Raum als *Páramos* bezeichnet. Sie gehen im nördlichen Peru in die sogenannte Puna über und besitzen ihre nördlichen Grenzareale in der Cordillera de Talamanca von Costa Rica (*Weber* 1958, 127).

*Páramo* ist ein altes spanisches Wort und besagt soviel wie hochgelegenes Ödland. Mit den spanischen Kolonisten gelangte die Bezeichnung nach Südamerika und wurde hier zur Charakterisierung jener oben genannten Gebiete verwandt. Diese *Páramos* sind völlig menschenleere Landschaften, die schon von jeher von der eingeborenen indianischen Bevölkerung wegen der Ungunst ihrer Witterung gefürchtet und gemieden wurden. Ganz unter dem Eindruck des Schreckhaften dieser Hochgebirgssteppen stand auch noch *Alexander von Humboldt*, dem wir die ersten Schilderungen dieser Gegenden verdanken und an die zahlreiche spätere Autoren angeknüpft haben. Tatsächlich stellen die *Páramos* kalte, unwirtliche und fast immer nasse Landstriche dar, die einen großen Teil des Jahres über von Wolken verhangen sind und nicht selten von heftigen Stürmen heimgesucht werden. „El páramo bravo“ — der wilde oder böse *Páramo* — sagt der Kolumbianer, und das abgeleitete Verbum *empáramarse* heißt soviel wie entsetzlich frieren, vom kalten *Páramo* umhüllt sein. Gar nicht selten tragen jene Hochflächen Namen, die an den Tod oder an das Jenseits erinnern. Das Wort *muerte* — Tod —

kommt häufiger vor. So kennt man z. B. im südlichen Kolumbien einen „Páramo de la muerte“. Hier gibt es aber auch einen „Cerro de las Animas“, einen Berg der Verstorbenen, und weiter im Norden einen „Páramo de Suma Paz“. Im nördlichen Ecuador wird ein weiter, einsamer Höhenrücken Páramo de los Angeles genannt, und noch in Costa Rica heißt man eine entsprechende Landschaft „Cerro de la Muerte“. Eine andere Bezeichnung, die auf das Unheimliche jener Gegenden hinweisen soll, ist der in Nariño (Kolumbien) gebräuchliche Name „Páramo de los Asaltantes“, der etwa als Páramo der Räuber zu übersetzen wäre. Recht anschaulich berichten schon *Reiss* und *Stübel* (1886, 30) in ihren lesenswerten „Skizzen aus Ecuador“ von den Gefahren, die sich aus den rauen klimatischen Gegebenheiten dieser Hochsteppen ergeben, und welche bedrückende Rolle diese in der Vorstellungswelt der Indios spielen. „Unerschöpflich ist das Thema vom Páramo“, und weiter schreiben sie (S. 69): „Sechzehn Tage war der Cotopaxi von Regenwolken umhüllt gewesen. Weniger trübselig brach der Morgen des 20. April (1874) an . . . Den Fuß des Berges umlagern Wolken in weitem Kranze, gleichsam ruhend; man sieht es ihnen und der ganzen Beleuchtung an, daß der momentan herrschende Frieden kaum auf wenige Stunden gesichert ist.“

Wenn wir diese Schilderung an den Anfang gestellt haben, so soll doch betont werden, daß die Páramos keineswegs immer so düster und abweisend erscheinen. Wenn die Sonne durch die Wolken bricht, ergeben sich zuweilen Bilder von einzigartiger Schönheit. Aus einer schier unendlich weiten, braungrünen Landschaft, die dann von einem tiefblauen Himmel überwölbt wird, leuchten Millionen von Blüten hervor, deren Glanz, wie *Goebel* (1891, 7) schon mit Recht für den venezolanischen Páramo von Mucuchies betont, nicht mehr übertroffen werden kann. Eigentümliche Kompositen, Enzian- und Baldrianarten, eine Fülle von Ericaceen und viele andere Gewächse geben neben charakteristischen Gräsern jenen Gebieten das Gepräge.

Unter allen Pflanzenvereinen, die den Páramo bedecken und die teils als Zwergstrauhheiden, als Büschelgräserformationen oder auch als hygrophile Polsterpflanzengesellschaften in Erscheinung treten, ragt eine Assoziation hervor, die jedem, der sie einmal kennengelernt hat, unvergeßlich bleibt: die *Espeletia*-Flur (Abb. 1—6). Über diese sei im folgenden berichtet.

*Espeletia* ist eine Kompositengattung, deren Areal ausschließlich auf die Páramos von Venezuela, Kolumbien und des nördlichen Ecuador beschränkt ist. Sie ist in mannigfachen Arten vertreten (nach *Cuatrecasas* [1950, 458] sollen es deren 70 sein), die alle durch einen rosettigen Wuchs ausgezeichnet sind, sei es, daß diese Rosetten mehr oder weniger dicht dem Boden genähert bleiben, oder daß es, was weit häufiger der Fall ist, zur Ausbildung eines Stammes kommt, der jeweils nur an seiner Spitze einen Schopf lebender, schmaler, filzig-behaarter Blätter trägt, während er weiter unten von den abgestorbenen und herabhängenden Blättern dicht umhüllt wird (Abb. 6). Diese bilden also einen dicken, grau-braunen Mantel um den eigentlichen Stamm herum, der selber nur in seinem untersten Bereich sichtbar wird, wo die Blätter allmählich abfallen. Aus den Achseln der jeweils lebenden Blätter treten die Blütenstände hervor, die eine mehr oder weniger große Zahl von goldgelben Einzelköpfchen aufweisen. Die Stämme sind säulenförmig und fast immer unverzweigt. Sie verfügen über ein beträchtliches primäres

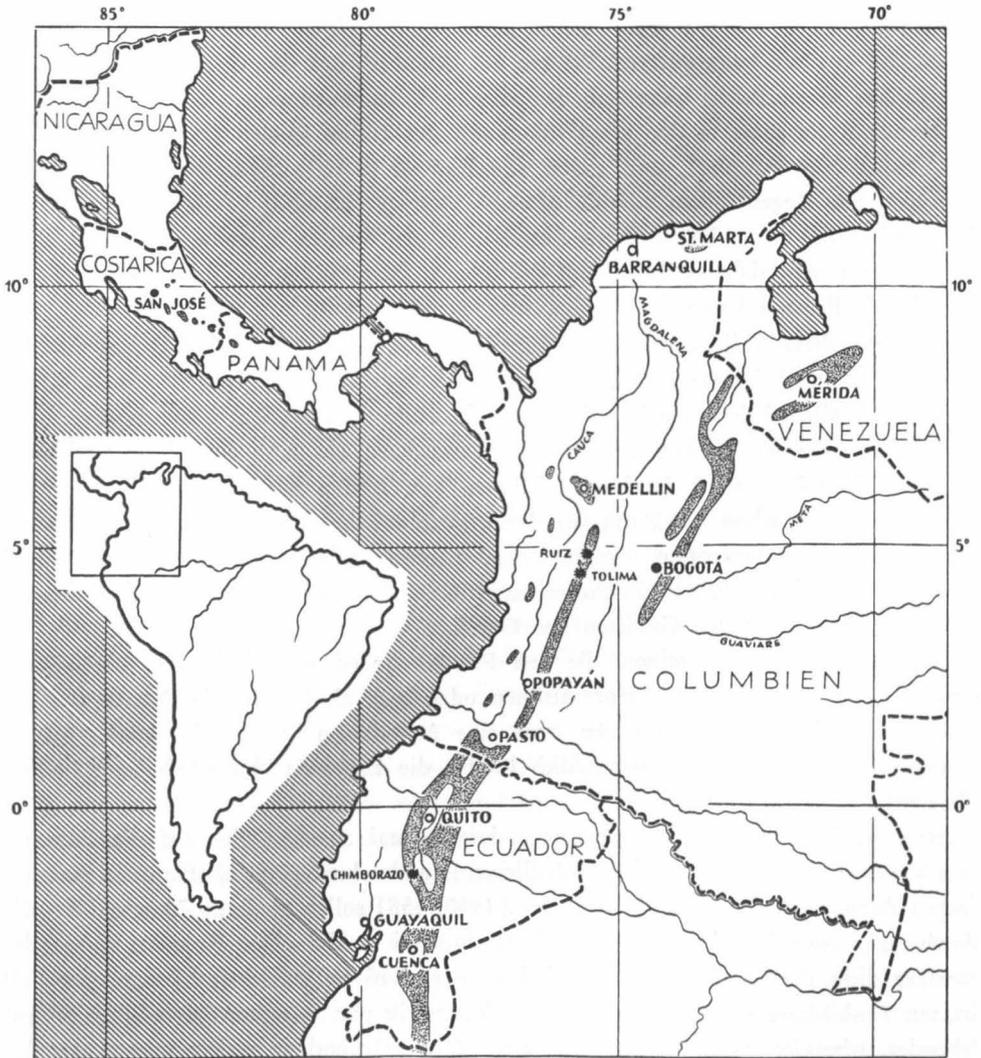


Abb. 1a: Übersichtskarte von Südamerika (links unten). Der durch quadratische Umrandung gekennzeichnete Nordwestteil ist daneben vergrößert wiedergegeben. Durch Punktierung sind hier die Räume hervorgehoben, die Páramos tragen. Unter Verwendung einer Karte von A. Hettner gezeichnet



*Abb. 1: Espeletia grandiflora im Páramo von Guasca (kolumbianische Ostkordillere)*



Abb. 2: Páramo-Landschaft am Ruiz (kolumbianische Zentralkordillere) oberhalb der Termales bei Manizales in etwa 3700 m Höhe. Das gesamte Gelände trägt Espeletia-Fluren



Abb. 3: Espeletia bartwegiana-Flur am Fuße des Eisgipfels des Tolima (kolumbianische Zentralkordillere). Die Frailejones dringen hier bis zur Schneegrenze vor

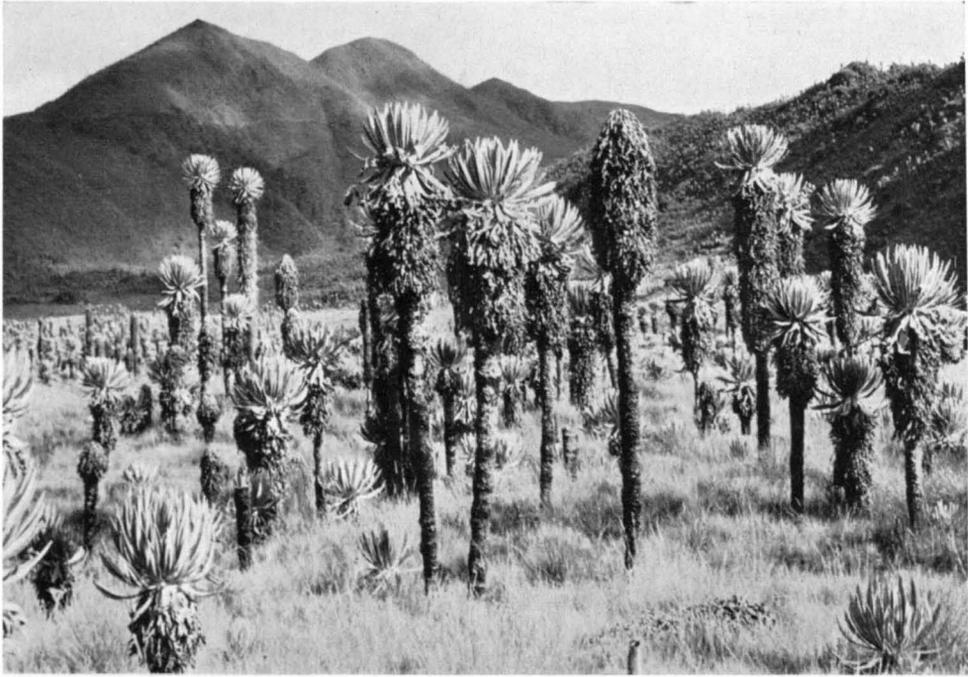


Abb. 4: Páramo im Tolima-Massiv in 3900 m Höhe mit *Espeletia hartwegiana*

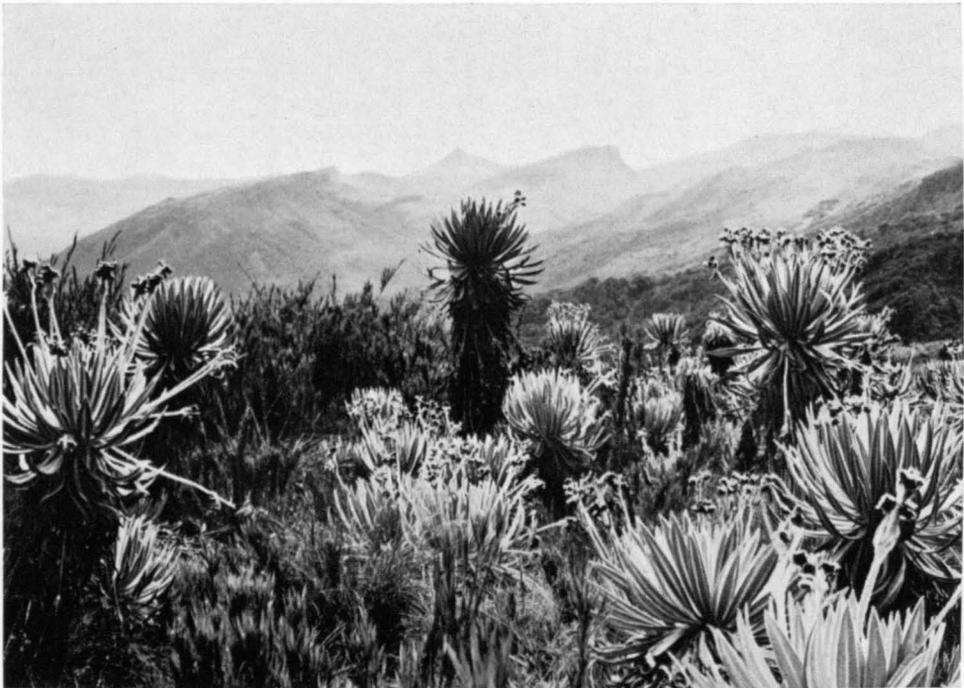


Abb. 5: *Espeletia grandiflora*-Flur im Páramo de Guasca (kolumbianische Ostkordillere)



Abb. 6: *Espeletia hartwegiana* im Tolima-Páramo



Abb. 7: *Culcitium rufescens* in den Arenales des Ruiz-Massivs (kolumbianische Zentralkordillere)  
in etwa 4000 m Höhe

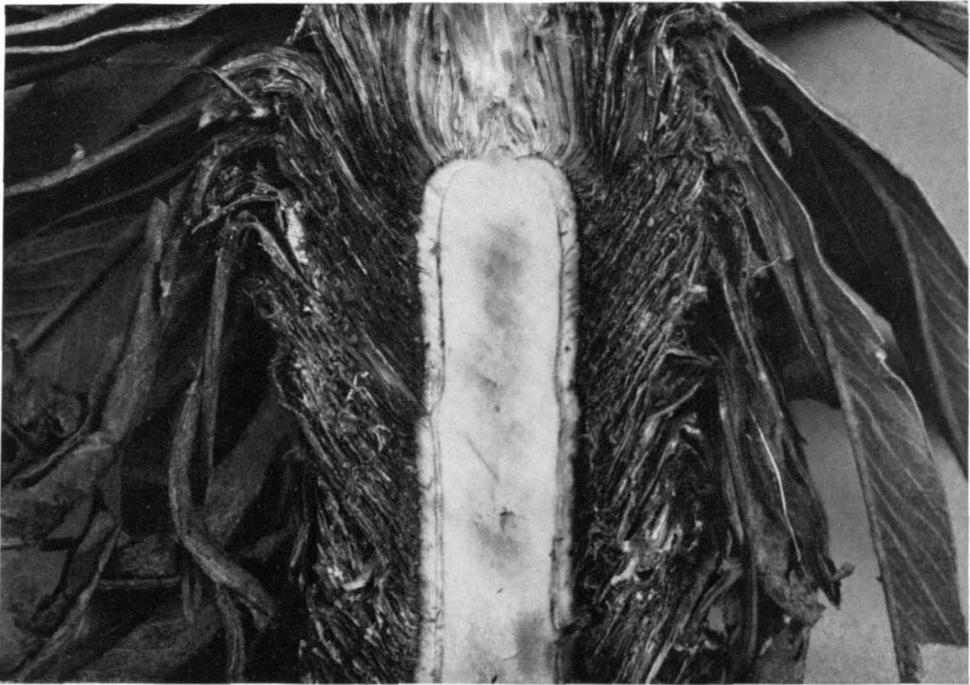


Abb. 8: *Espeletia hartwegiana*. Längsschnitt durch eine Stammspitze. Die bereits auf Scheitelhöhe erreichte maximale Dicke des Achsenkörpers kommt allein durch primäres Dickenwachstum zustande. Dem Stamm haften die dicht gedrängt stehenden persistierenden Blattbasen an

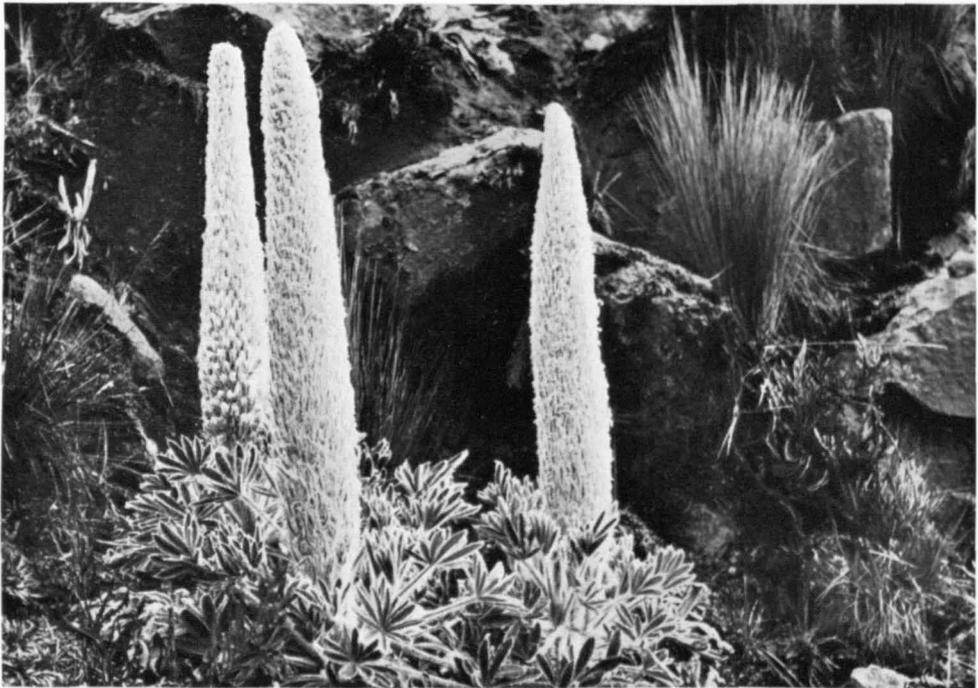


Abb. 9: *Lupinus alopecuroides* im Páramo des Chimborazo (Ostseite) in etwa 4500 m Höhe



*Abb. 10: Büschelgräser und Polsterpflanzengesellschaft im Páramo des Chimborazo  
in 4200 m Höhe*



*Abb. 11: Jamesonia rotundifolia, ein hochandiner Farn, im Páramo des Chimborazo*



Abb. 12: *Lycopodium saururus* in den Arenales des Ruiz. Die Pflanze wächst hier im Schutz vorspringender Felsen noch in 4000 m Höhe



Abb. 13: *Blechnum moritzianum* (= *Lomaria moritziana*) im Páramo de Fresno (kolumbianische Zentralkordillere)

Alle Aufnahmen vom Verfasser

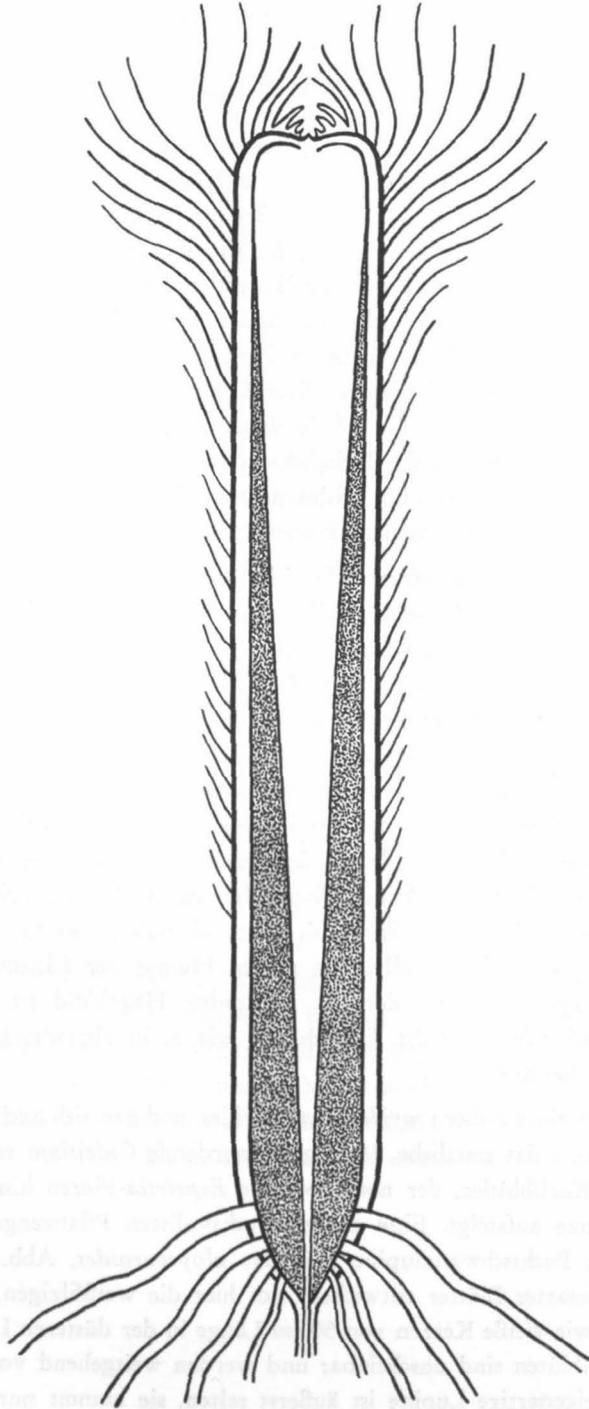


Abb. 14: *Espeletia hartwegiana*. Schematische Darstellung der Wuchsform. Primäre Gewebe (Rinde und Mark) sind weiß, der sekundäre Zuwachs des Achsenkörpers ist dunkel gehalten. Aus der Stammbasis gehen sproßbürtige Wurzeln hervor

Dickenwachstum, das auch für die Entstehung des mächtigen Markkörpers verantwortlich ist (Abb. 8 und 14). Nur im basalen Bereich kommt es zur Ausbildung eines stärkeren sekundären Zuwachses, der die gleichmäßige Dicke des Stammes von seiner Basis bis zur Spitze bewirkt (Näheres über die Wachstumsweise bei Weber, 1956, 581).

Insbesondere diese stammbildenden Espeletien, wie etwa *Espeletia hartwegiana* (Abb. 3—6) sind auffallende Erscheinungen. Sie finden sich in manchen Páramos zu Abertausenden, z. B. auf den weiten Hochflächen in 3800 bis über 4400 m Höhe um den eisgekrönten Gipfel des Tolima herum, der sich mit 5620 m als einer der höchsten Vulkanberge aus der kolumbianischen Zentralkordillere heraushebt (Abb. 3). Die Stämme dieser Art werden hier etwa 5 m hoch, doch finden sich auch Exemplare, namentlich in dem in Ecuador gelegenen, schon genannten Páramo de los Angeles, die die doppelte Höhe erreichen. Im Volksmund werden diese Espeletien als „Frailejones“ bezeichnet, was soviel wie Mönche bedeutet, die sich in dieser schier unendlichen Höheneinsamkeit befinden. Und wenn der Sturm die Nebelschwaden über den Páramo peitscht, so daß man gerade von einem Stamm zum nächsten sehen kann, dann muten sie tatsächlich wie Eremiten an, die auf verlassenem Posten stehen.

In ihrer eigentümlichen Wuchsform läßt sich *Espeletia* so mit keiner unserer alpinen Pflanzen vergleichen. Dennoch weist sie Züge auf, die sie mit solchen gemeinsam hat. Wie alle unsere Polster- und Rosettengewächse zeigt sie eine extreme Hemmung der Internodienentwicklung, nur läßt das stete Gleichmaß der Vegetationsentwicklung, das in den äquatorialen Anden durch keinen periodischen Klimawechsel eine Unterbrechung erfährt, den Aufbau eines größeren Achsenkörpers zu. Das Wachstum erstreckt sich über viele Jahre, ohne daß es zu einer Störung oder Beendigung durch längere Frostperioden kommen könnte, und so kann die Rosette infolge der stetigen Weiterentwicklung des Achsenkörpers immer weiter über den Boden gehoben werden. Wie alt ein *Espeletia*-Stamm werden kann, ist nicht bekannt, aber sicher ist es, daß die Lebenszeit sich über viele Jahrzehnte erstreckt. Leider ist es bis heute niemals gelungen, die Espeletien in Kultur zu nehmen, sie gedeihen allein im sauren Humus der Páramoböden. Als Anpassung an den exponierten Standort ist das dichte Haarkleid zu werten, das alle Blätter und Blütenköpfe überzieht, ähnlich wie wir es in abgeschwächtem Maße von unserem Edelweiß kennen.

Durch den Besitz eines dichten weißen Haarkleides zeichnen sich auch andere Páramopflanzen aus, so etwa das stattliche,  $\frac{1}{2}$  m groß werdende *Culcitium rufescens* (Abb. 7). Auch dies ist ein Korbblütler, der noch über die *Espeletia*-Fluren hinausgeht und fast bis zur Schneegrenze aufsteigt. Eine der eindrucksvollsten Pflanzengestalten in dieser Höhenlage ist die Fuchsschwanzlupine (*Lupinus alopecuroides*, Abb. 9). Aus kleinen Rosetten stark behaarter Blätter entwickeln sich hier die weißfilzigen, walzenförmigen Blütenstände, die wie weiße Kerzen von 50 cm Länge in der düsteren Landschaft stehen. Die kleinen Einzelblüten sind unscheinbar und werden weitgehend von ihren Brakteen überdeckt. Diese eigenartige Lupine ist äußerst selten, sie kommt nur in den höchsten Páramolagen vor, wo sie oft von Reif und Neuschnee überzogen wird, der freilich immer nur kurze Zeit erhalten bleibt.

In Höhen über 4000 m stoßen wir auch auf die ausgedehnten Formationen, die durch Büschelgräser und Polsterpflanzen charakterisiert sind. Ihre stärkste Ausprägung finden sie wohl in den Páramos der hohen ecuadorianischen Vulkane, wie Chimborazo, Cotopaxi u. a. (Abb. 10). So weit das Auge reicht, erkennt man hier meterhohe Grashorste, die immer einzeln stehen und zwischen sich Raum für eine Fülle weiterer Gewächse lassen. Es sind nur wenige Grasarten, die hier dominierend sind und die vorwiegend den Gattungen *Calamagrostis* und *Stipa* angehören. Oftmals gehen diese Bestände, vor allem da, wo der Boden feuchter ist, in reine Polsterpflanzengesellschaften über, die eine reiche Zusammensetzung haben und an deren Bildung Juncaceen, Umbelliferen, Valerianaceen und viele andere beteiligt sind. Solche Polster erheben sich oft meterhoch über das Substrat. Nicht selten werden sie von andinen Enzianarten mit leuchtend roten Blüten durchwachsen. Zuweilen ragen auch eigentümliche Farnpflanzen zwischen den Polstern hervor, so vor allem die hochandinen *Jamesonia*-Arten, wie etwa *J. rotundifolia* (Abb. 11). Deren schmale, 20—30 cm lange Wedel haben ein stabförmiges Aussehen. Die kleinen rundlichen, nur wenige Millimeter großen Fiederblättchen sind der Blattspindel eng angeschmiegt. Truppweise sind auch verschiedene Bärlappe anzutreffen, u. a. *Lycopodium saururus*, den unsere Abb. 12 zeigt. Größere Farne treten erst in den unteren Páramolagen auf, so das stammbildende *Blechnum moritzianum*, das mit unserem Rippenfarn verwandt ist (Abb. 13). Hier geht der Páramo dann vielfach in eine Zwergstrauchformation über, in der Ericaceen die Vorherrschaft haben. Alle oben genannten Arten gehören dem hochandinen Florenelement an. Sie finden sich nur auf den höchsten Kämmen der Kordilleren, und viele von ihnen haben subantarktischen Ursprung. Manche lassen sich bis nach Mittelamerika hinein verfolgen, wo sie in den dortigen Gebirgen die Nordgrenze ihrer Verbreitung finden.

Verschiedentlich hat man versucht, die Páramovegetation mit derjenigen unserer Alpen zu vergleichen. Tatsächlich treten in beiden Gebieten ähnliche Züge hervor, z. B. der Polsterwuchs zahlreicher Gewächse, die Häufigkeit von Rosettenpflanzen, das Auftreten von Zwergsträuchern, das spärliche Vorkommen von einjährigen Arten u. a. mehr. Wie aber schon *Diels* (1934, 57) betont hat, zeigt der Páramo doch ganz andere Verhältnisse, als wir sie von unseren Hochgebirgen her kennen. Das schon erwähnte Gleichmaß der Vegetationsentwicklung, das Vorherrschen der steppenartigen Grasfluren in weiten Gebieten, das Fehlen der in den Alpen verbreiteten Hochstauden mit ihrem jährlichen Wachstums- und Erneuerungsrhythmus und nicht zuletzt die Einmaligkeit der *Espeletia*-Fluren machen ihn zu einer Vegetationszone ganz eigener Art.

#### Literaturverzeichnis:

- Cuatrecasas, J.: Frailejonal, típico cuadro de la vida vegetal en los páramos andinos. *Revista Acad. Colomb. de Ciencias exact., Físicas y Natur.* 7, 457—461 (1950).
- Diels, L.: Die Páramos der äquatorialen Hochanden. *Sitzungsber. preuß. Akad. d. Wiss., Physik.-mathem. Kl.* 1934, 57—68.
- Goebel, K.: Die Vegetation der venezolanischen Páramos. In „Pflanzenbiologische Schilderungen“ II, 1—50. Marburg 1891.
- Hettner, A.: Regenverteilung, Pflanzendecke und Besiedlung der tropischen Anden. *Festschrift für Ferd. von Richthofen.* Berlin 1893.
- Hueck, K.: Drei bemerkenswerte Gebirgswaldtypen aus den venezolanischen Anden. *Jahrb. d. Ver. z. Schutze der Alpenpflanzen u. -Tiere* 26, 94—99. München 1961.
- Humboldt, A.: Ideen zu einer Monographie der Pflanzen, nebst einem Naturgemälde der Tropenländer. Tübingen 1807.
- Rauh, W.: Über Schopfrosettenpflanzen, insbesondere *Puya raimondii* aus den Hochanden Perus. *Jahrb. d. Ver. z. Schutze der Alpenpflanzen u. -Tiere.* 25, 166—173. München 1960.
- Reiss, W. u. A. Stübel: Reisen in Südamerika. — Skizzen aus Ecuador. Berlin 1886.
- Weber, H.: Histogenetische Untersuchungen am Sproßscheiden von *Espeletia* mit einem Überblick über das Scheitelwachstum überhaupt. *Abh. Akad. Wiss. u. Lit. Mainz; Math.-naturw. Kl.* 1956, 566—618.
- Weber, H.: Die Páramos von Costa Rica und ihre pflanzengeographische Verkettung mit den Hochanden Südamerikas. *Abh. Akad. Wiss. u. Lit. Mainz; Math.-naturw. Kl.* 1958, 120—194.

# Südtiroler Tierwelt vor 350 Jahren\*)

Von Kurt Walde, Innsbruck

— Schluß —

## Kriechtiere und Lurche

An Kriechtieren werden in Wolkensteins Landesbeschreibung nur ganz allgemein und nur von sehr wenigen Orten die Schlangen genannt. So heißt es vom Fassatal, man finde hier „ser pese Wirmben, Stechadern und Schlangen, die den Leiten ser schaten thun“ (= sehr böse Würmer, Stechottern . . .). Aus der Gegend von Terlan werden „vil vergifte große Wirm“ und „Grauzen greisgrab und blab“ erwähnt.

Mit diesen letzteren kann er nur die Smaragdeidechse meinen, die mundartlich ja noch immer Gruenze genannt wird und deren Männchen durch die prachtvoll blaue Kehle auffallen. Mit der greisgrauen Eidechse ist wohl die Mauereidechse gemeint. Beides sind sehr wärmeliebende Tiere, die noch heute hier, aber auch an vielen anderen Orten Südtirols häufig sind. Das meint ja auch Wolkenstein, wenn er im allgemeinen Teil seines Werkes schreibt: „Es werden auch dreierlei Geschlecht der Eidechsen (unterschieden), der gemeinen kleinen, der mittleren, welche Schoßgruanzen genannt werden, letztlich die großen grünen Gruanzen mit den blauen Köpfen. Der hat es im Etschland vielerlei Art und Geschlecht, unterschiedlich an Gestalt, Größe, Farbe, Gift, Bosheit und Wohnungen“.

Einen bemerkenswerten Hinweis auf seine Zuverlässigkeit und Beobachtungsgabe liefert Wolkenstein mit folgendem Satz: „Die allerkleinsten unter diesen (den Eidechsen, nicht den Schlangen!) werden Blindschleichen genannt, aber unbillig, denn sie nicht blind sind, sondern schöne Auglein haben; sind dreierlei Farb als schwarz, leberfarb und blau.“

Unklar geblieben ist mir, was wohl mit folgendem Hinweis gemeint sein soll: „Es sind auch in diesem Lande die Astridesurdae (surdus = taub) genannt, seind leberfarben mit schwarzen Tüpfeln am Rücken, am Bauch rötlicht, seind gar bös mit Beißen.“

Des weiteren schreibt nun Wolkenstein ausführlicher von den Schlangen, die er in die Gruppe der „vergifteten Tiere“ einreihet. „Es werden auch viel unförmliche, schneeweiße dicke Schlangen gefunden, welche — wie man viel Wunders davon sagt — sollen allein unter den Haselstauden ihre Wohnung haben. Die Zauberer stellen ihnen

\*) Teil I der Arbeit ist im Jahrbuch 1959, 24. Band, Teil II der Arbeit ist im Jahrbuch 1961, 26. Band zum Abdruck gelangt.

sehr nach, sein nit gut zu bekommen. Noch andere sein, so *Viperæ* heißen, mit gar breiten Köpfen, schmalen Hälsen, durchaus aschenfarb, auf dem Rücken etlich schwarze viereckete Tüpflein nach der Läng herum, haben einen kurzen Schwanz. Es sind auch andere *Viperæ* gar böß, fliehen (vor den) Menschen, seind dünn und lang, etwas bräunlet mit schwarzen Tüpfeln, am Bauch rot und schwarz tüpflet, haben an der oberen Kiefel zweifache Zähn, scharf wie Hechten.

Auch werden gemeine Schlangen gefunden, die ganz aschfarb sein, sind die frummeten unter den andern allen. Viel sind der großen, schwarzen Schlangen, deren etliche am Bauch ganz schneeweiß, etliche aschenfarbig sein, im Beißen ziemlich heftig und böß. Dies ist eine Art Tirj, wird im Tiriack gebraucht. Andere Schlangen sind auch fast groß und lang, am Rücken durchaus braunleberfarb, am Bauch durchaus gelb, nit fest böß. Man findet auch kleine Wasserschlängeln, Hydry genannt, so oft von Fischern am Netz herausgezogen werden.“

Besondere Beachtung verdienen die mehrfachen Angaben von Schildkröten, bei denen es sich wohl ausnahmslos um die Europäische Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis*) handelt. Diese Art dürfte wohl nirgends mehr im Lande ein ursprüngliches Vorkommen haben. Wolkenstein nennt sie vom Nonsberg, aus den Wassergräben von Tramin und von den Etschmösern bei Bozen, Nals und Lana. Wozu die Schiltkrotten Verwendung fanden, gibt er nicht an, doch ist aus der Reihung der Namen, zusammen mit den Fröschen, zu schließen, daß auch diese Tiere gegessen wurden.

Frösche galten ja bis in unsere Tage als Delikatessen. Wolkenstein erwähnt sie als eine Sorte von Fischen von denselben Örtlichkeiten wie die Schildkröten, hebt aber außerdem die Gegend von Siebeneich hervor, weil hier in den Etschauen zwar viele Wasservögel vorkommen, „jedoch selten vil frösch“.

## Fische

Neben dem großen Interesse für Haar- und Federwild bestand schon immer auch ein solches für die Fischerei. Die älteste Aufzeichnung über das Vorkommen einzelner Fischarten ist in einer Marktordnung von Meran aus dem Jahre 1317 enthalten. Um die Einfuhr von Fischen aus dem Ausland zu begünstigen, wurde ihr Verkauf überall gestattet, während der Handel mit einheimischen Fischen auf eine einzige Fischbank beschränkt wurde. Es sind dies „Gruene Visch, ez seien Aschen, Vorchen, Alten, Parbeln, Tolben, die gefangen werden in der Pazzeran (Passer) oder Ets oder in andern Wazern des Lands“.

Kaiser Maximilians Fischereibuch (1504) bringt nur wenige namentliche Angaben aus Südtirol. Auch Gerold Rösch von Geroldshausen's Tiroler Landreim (1558) nennt, abgesehen von den Forellen der Malser Heide, nur ganz allgemein etwa 20 Fischarten aus dem ganzen Lande. In den Archiven aber sind mehrere eingehende Berichte von amtlich mit dem Fischereiwesen befaßten Persönlichkeiten als Handschrift erhalten. Die erste ausführliche Darstellung der Fischfauna Tirols veröffentlichte 1871 Univ.-Prof. Dr. Camillo Heller. Bei dieser Sachlage ist es um so wertvoller, daß nun Wolkensteins recht ausführliche Notizen aus der Zeit um 1600 im Druck bequem zugänglich wurden.

Wie sehr sich Wolkenstein bemüht hat, zuverlässige Angaben zu sammeln, geht u. a. auch daraus hervor, daß er mehrmals Gewässer nennt, in denen überraschenderweise Fische fehlen, was er dann meist auch zu begründen versucht. Beispielsweise schreibt er vom Thinnebach, der schon so oft der Stadt Klausen schwerste Schäden zugefügt hat, daß er keine Fische birgt, obwohl er recht wasserreich ist. Auch der nahe gelegene Schrambach ist fischlos. Die Gader führt nur kleine Forellen, denn sie „läuft zu stark und kalt für die Fisch“. Ein Bach im Sarntal hat nur wenig Forellen „aus Ursach seiner Wilte“.

\*

Im Folgenden versuche ich nun, Wolkensteins Fundortangaben, die in seinem Buch stark verstreut sind, nach den einzelnen Arten zu ordnen, was freilich in einzelnen Fällen etwas problematisch bleibt. Den Anteil des Bezirkes Trient habe ich hiebei nicht mit einbezogen (Nomenklatur und Anordnung vorwiegend nach Kähsbauer).

1. *Neunauge*, *Lampetra fluviatilis*. Diesen seltsamen, aalartigen Fisch nennt Wolkenstein von der Etsch in der Gegend Nals-Vilpian und im Bereich des Zusammenflusses von Eisack-Talfer-Etsch. Besonders bei Lana werden sehr viele gestochen und nach Bozen vertragen. In Gröden hat der Bruder des Verfassers in mehreren Teichen Neunaugen ausgesetzt.

2. *Huchen*, *Hucho hucho*. Dieser mächtige Edelfisch ist auf das Flußgebiet der Donau beschränkt und daher in Südtirol nur im Pustertal, von Toblach ostwärts, zu erwarten, von wo ihn Wolkenstein auch anführt. Er erzählt außerdem, daß „noch bey mangedenken“ in der Nähe von Sillian ein Bergsturz die Drau „dermaßen angeschwellt hat, daß in kurzen Tagen ein großer See worden, wellicher die schönsten Fisch gehabt von Ferchen und Huchten“. Später habe sich dieser See, ohne Schaden anzurichten, von selbst wieder entleert.

3. *Forelle*, *Salmo fario*. Wolkenstein nennt diese Fische Ferchen. Sie waren natürlich auch zu seiner Zeit die wichtigsten Speisefische, die er daher von vielen Stellen angibt. Im Pustertal nennt er Toblach, das Tauferer-, Gader-, Pfunderer- und Lüsental sowie die Rienz selbst ab Bruneck. Vom Eisacktal die östlichen Nebentäler Vilnöß, Gröden, den Seiser Bach, das Thierser- und Eggental. Von den Seitentälern der Etsch werden ausdrücklich erwähnt Passeier, Ulten, Nals, Sarntal, dann südlich von Bozen das Branten- und Höllental sowie die Etsch selbst bei Salurn. In der Etsch bei Bozen werden nach seiner Angabe gelegentlich Stücke zu 10 bis 15 Kilo gefangen. Bei den Toblacher Fischen hebt er hervor, daß sie „sunderlich, wenn sie aufgeselcht sind, sehr feist“ wären. Übrigens erwähnt er auch ihr Vorkommen in der Drau sowie im Antholzer und Durnholzer See.

4. *Saibling*, *Salvelinus salvelinus*. Wie zu erwarten, nennt Wolkenstein Salblinge nur von Seen und meint, daß besonders im Pustertal köstliche Seen wären, „darin die pesten Fisch, so man im ganzen Land nit findt und die wohlgeschmachten Salbling“. Ähnliches berichtet er von der Gegend um Toblach, dem Passeier- und Ultental, sowie dem Durnholzer See. Auch in den Fischweihern seines Bruders in Gröden wurden Saiblinge eingesetzt. Ganz besonders aber hebt er den Karer See hervor: Er hat kein andern Fisch als Salbling drin und duldet auch keinen anderen Fisch. Er ist so klar und tief,

daß man einen siebenpfündigen Saibling am Boden sieht, als wenn er nur einen Finger lang wäre. In Wirklichkeit ist der See nur zur Schneeschmelzzeit wasserreich, während er im Herbst bis auf kleine Tümpel austrocknet.

5. Äsche, *Thymallus thymallus*. Äschen, die klares und kaltes Fließwasser lieben, nennt Wolkenstein in erster Linie aus dem Pustertal von Rienz und Drau sowie aus dem Antholzer und Tauferer Tal. Sehr viele und trefflich gute gedeihen im Pfunderer Bach. Ferner erwähnt er Äschen aus dem Vilnöß-, Gröden-, Sarn- und Ultental sowie aus den drei Flüssen um Bozen. Endlich nennt er sie noch aus der Etsch bei Nals und Salurn.

6. Hecht, *Esox lucius*. Diesen Fisch nennt Wolkenstein von den Seen und Weihern im Pustertal und bei Nals, vom Montiggler See und seinen benachbarten Teichen sowie vom Kalterer See. Die Hechte der beiden Vahrner Seen sollen besonders groß werden. Außerdem erwähnt er diesen Fisch aus der Etsch bei Nals, Bozen und Salurn.

7. Brachsen, *Abramis brama*. Diesen Fisch nennt Wolkenstein so, wie das heute hierzulande noch allgemein üblich ist, Praxen. Er kennt ihn nur aus den Seen des Pustertals, dem Vahrner See bei Brixen und dem Montiggler See samt den dort umliegenden Teichen. Natürlich wurden auch in die Fischteiche des Grödentals Praxen eingesetzt.

8. Laugen, *Alburnus albolella*. Diese Art, welche die mitteleuropäische Laube oder Ucklei im Mittelmeergebiet vertritt, wird von Wolkenstein aus der Etsch bei Bozen und Lana genannt. Die Bemerkung, daß der Nalser Bach „zu seiner Zeit“ gute Laugen hat, läßt auf ein Wandern des Fisches schließen.

9. Nase, *Chondrostoma nasus*. In den Grödner Fischweihern, die Wolkensteins Bruder anlegte, wurden auch Nasen ausgesetzt.

10. Karpfen, *Cyprinus carpio*. Dieser geschätzte Speisefisch wurde auch in zahlreichen Südtiroler Teichen gepflegt und kam vielleicht stellenweise auch ursprünglich vor. Wolkenstein nennt Karpfen, bis zu 15 Kilo schwer, vom Kalterer See. Auch „unter Auer herab gen der Etsch hat es einen Weier, darin sehr große Karpfen“ sind. Sonst nennt er noch Weiher bei Eppan und Prissian, in Gröden und die Vahrner Seen als Fundorte dieses Fisches.

11. Barbe, *Barbus plebejus*. Die „Parn“ kennt Wolkenstein von der Etsch bei Salurn, unter Eppan bzw. bei Bozen, von wo aus sie auch etwas in die Talfer und den Eisack eindringen. Auch noch bei Nals kamen sie vor. Es handelt sich hier um die Art des adriatischen Flußsystems, nicht um die in Mitteleuropa weit verbreitete Barbe.

12. Grundel, *Gobio gobio*. Diese Art bevorzugt die kälteren Bergwässer und wird deshalb nur aus dem Puster- und Tauferertal, vom Eisack und der Talfer, sowie von der Etsch im Einmündungsbereich dieser beiden Flüsse genannt (Vergleiche auch Nr. 15!).

13. Scharl, *Leuciscus aula*. Der „weiße Scharl“ findet sich im Etschgebiet auch heute noch ziemlich verbreitet und wird von italienischen Fischern Triotto genannt. Mit Rotscharl wird das Rotaug (Nr. 15) bezeichnet. In Mitteleuropa fehlt diese Art. Wolkenstein nennt den Scharl von den Wassergräben bei Tramin, vom Kalterer und Montiggler See, ferner von der Etsch bei Bozen und aufwärts bei Nals. — In der Druck-

ausgabe von Wolkensteins Landesbeschreibung wird Seite 215, Note 26 Scharl als unbekanntes Tierart, Seite 278, Note 12 irrig als Krebs erläutert. Nach meiner Vermutung handelt es sich allemal um den weißen, nicht den roten Scharl.

14. Pfrille oder Ellritze, *Phoxinus phoxinus*. Diese kleinen, wohl auch in früheren Zeiten mehr als Köder denn als Speisefisch verwendeten Tierchen waren gewiß auch zu Wolkensteins Zeiten in allen Bächen häufig. Er nennt sie aber bloß von den Wassergräben bei Tramin, von den Gewässern bei Bozen und vom Vahrner See. Sein Bruder hat Pfrillen auch in seinen Grödner Fischteichen eingesetzt.

15. Rutte, *Scardinius erythrophthalmus*. Wolkenstein rühmt, daß sein Bruder Engelhart in Gröden bei zehn oder zwölf schöne Weiher hat machen lassen, die er mit allerlei Fischen, so man hat bekommen mögen, besetzte. Er nennt dabei 14 Arten, also gewiß ein eigenartiges Prunkstück für Fischliebhaber. In dieser Namensliste sind Reuten und Greuten genannt. Die letztern hält der Herausgeber der Druckausgabe für Grundeln. Die ersten könnten dann die Rutten sein, die Wolkenstein aber sonst nirgends nennt.

16. Alten, *Squalius cavedanus*. Diese Art vertritt im Etschgebiet den in Mitteleuropa so verbreiteten Döbel oder *Squalius cephalus*. Wolkenstein nennt die Alten von den Traminer Wassergräben, dem Weiher zwischen Auer und Etsch, dem Montigglersee und seinen benachbarten Teichen, dann von der Etsch bei Bozen und Nals sowie von der Rienz. In den Grödner Fischteichen war diese Art selbstverständlich auch vertreten.

17. Schlei, *Tinca tinca*. Die Schleichen kennt Wolkenstein von den Wassergräben und Teichen bei Salurn und Auer, bei Tramin (hier bis zu 5 Kilo schwer), dem Kalterer und Montiggler See, ferner von den Weihern bei Nals sowie von der Etsch zwischen Bozen und Nals. Ebenso auch aus den Grödner Fischteichen seines Bruders.

18. Steinbeißer, *Cobitis taenia*. Stainpeissen nennt Wolkenstein vom Grödner Freilandaquarium seines Bruders, außerdem könnte ein fast unleserlicher Name von der Rienz unterhalb Bruneck hierher gehören.

19. Groppe, *Cottus gobio*. Dieser dickköpfige Fisch, der in Tirol allgemein Tolm oder Dolben heißt, wird heute wohl nur als Köderfisch verwendet, wurde aber in früheren Zeiten als Speisefisch recht geschätzt. Wolkenstein nennt ihn von verschiedenen Gebirgsbächen: im Pustertal von der Rienz (von Toblach bis zur Mündung mehrfach) und dem Antholzer und Tauferer Tal; vom Eisacktal bis Bozen samt Vilnöß und Gröden; von der Talfer und dem Jenesier Bach sowie dem Falschauer Bach im Ultental.

20. Barsch, *Perca fluviatilis*. In der Fischliste der Grödener Teiche werden „persley“ genannt. Vielleicht sind das, verschrieben oder verlesen, Bärschlein. Ebenso könnten die peschen aus der Talfer (unter Annahme eines Schreibfehlers) Perschen oder Barsche sein. Immerhin fällt auf, daß Wolkenstein sonst in keiner Weise von dieser Fischart Notiz nimmt, die nach Heller in Südtirol um die Mitte des vorigen Jahrhunderts weder in Flüssen noch in Seen selten war.

21. Aal, *Anguilla anguilla*. Vor hundert Jahren schrieb Heller über diesen seltsamen Fisch, dessen Lebenszyklus damals noch völlig unbekannt war: „Der Aal findet sich in

unserm Gebiete (Tirol südwärts bis Ala und Vorarlberg) ziemlich häufig namentlich in jenen Gewässern, die dem adriatischen Meere zufließen, im Etsch-, Brenta- und Sarca-gebiet sowie in den damit zusammenhängenden größern und kleinern Seen, desgleichen im Rheingebiet mit dem Bodensee. Er fehlt dagegen allen in die Donau sich ergießenden Gewässern, dem Inn, der Drau und allen damit verbundenen Seen und Nebenflüssen.“

Wolkenstein erwähnt Aale von den Wassergräben bei Tramin, vom Kalterer See und von der Etsch bei Salurn. Vom Mündungsgebiet Eisack-Talfer-Etsch bei Bozen gibt er die Aale ausdrücklich mit dem Beiwort „wenig“ an. Vom Unterlauf des Eisack, etwa bei Klausen, schreibt er, daß auch hier nur „zu Zeiten ein Aal“ gefunden wird. Dasselbe gibt er vom Zusammenfluß Rienz-Eisack bei Brixen an. —

In den amtlichen Berichten über die Fischwässer, 1768, werden Aale nur mehr für die Etsch von Salurn abwärts genannt.

### Insekten und anderes Getier

Naturkundliches ist uns aus früheren Jahrhunderten wohl nur dann überliefert, wenn es sich um wirtschaftlich wichtige oder sozusagen wunderbare Dinge gehandelt hat. Sind etwa alle hundert Jahre einmal in riesigen Schwärmen *Wanderheuschrecken* ins Land gekommen, so wurden diese Schädentiere als Wunder hingegenommen und gebührend bestaunt. Die Chronisten haben solche Ereignisse dann in ihren Schriften vermerkt.

Da zur Bekämpfung weder Flammenwerfer noch Chemikalien zur Verfügung standen, mußte man ziemlich ohnmächtig dem Übel zusehen. Der ehrsame Rat der Stadt Innsbruck stellte daher gelegentlich einer solchen Invasion 1546 fest, daß die Heuschrecken hart zu vertreiben seien, denn es ist eine Strafe Gottes und möchte (die Plage daher) vielmehr mit Gebet, Prozessionen und Besserung unseres Lebens abgestellt werden.

Die älteste Notiz einer Heuschreckenplage in unserem Gebiet haben wir aus den Jahren 591 und 592. Etwa tausend Jahre später gab es 1542 bis 1548 große Aufregung dieser Tiere wegen. Damals hat die Stadt Sterzing allein im Sommer 1542 über viertausend gute Kreuzer als Prämien für gefangene Heuschrecken ausgegeben, einen für jedes Star (ein Star ungefähr gleich 30 Liter). Aber der Schaden zeigte sich in diesem und dem folgenden Jahr im ganzen Lande. Propst Kirchmair in Neustift notierte sich daher in seinem Tagebuch, „daz umb Stertzingen, Brichsen, Botzen und auf paiden Pergen nach dem Eysack ist durch Hewschreckhn zway Jar nachainander so großer Schad bescheden, daß zum Ausgang des 43. Jars schier gar kain Korn gezinst oder ze kaufen gefunden worden.“ In den folgenden Jahren hat sich die Plage mehr nach Nordtirol verschoben, aber noch 1548 zeigten sich etliche Nachzügler.

Die nächste und letzte große Heuschreckeninvasion fand 1693 statt. Prugger erzählt davon in seinem „Zeit- und Wunderbiechl“ (etwas gekürzt): „Item seind allhie eine soliche Zahl Heyschröckchen durchgeflogen, die nicht zu beschreiben ist. Den 26. Augusti gegen den Abend sind sie so dick her- und durchgeflogen, als wann es dick schneibet und hat zwo gantze Stund gewert, darnach den 27. dito seint sie allhie strichweis niter-gessen, so dick daß man gleichsamb nit zu dem Erdreich hat sehen können und wo sie

sind niter gesessen, da haben sie alle zugleich angefangen zu essen, es sey hernach gewesen was es wölle. Wo der Treidt (das Getreide) noch auf dem Feld ist gewesen, da seind sie darauf gesessen und haben den Treidt in einer Stund zugericht, daß man gleichsamb kein Eher (= Ähre) mehr hat aufstehen sehen. Man berichtet, daß dieselben Heyschröckhen weit unter Wien aus dem Ungerland heraufgeflogen seind, von hier hinauf in das Oberland, darnach dem Etschland zue.“

Wie harmlos waren dagegen die *Zikaden*! Davon berichtet uns Wolkenstein in seiner Aufzählung von Vögeln, zu denen er sie offenbar gerechnet hat, da sie ja auf Bäumen leben und singen: „Item Sommerszeit in der heißen Sonnen finden sich die Zigoler, werden sonst auch Grasmücken genannt, im Überfluß, daß also alle Bäume, Stauden und Gärten voll sind und mit ihrem Gesang einen wohl toll machen müssen.“ Der hier gebrauchte Volksname Zigoler ist noch heute üblich; es handelt sich dabei wohl zumeist um *Lyristes plebejus*.

Von den Insekten gehörte gewissermaßen seit eh und je schon zu den Haustieren die *Honigbiene*. Allerdings sind mir ältere urkundliche Nachweise der heute hoch entwickelten Bienenzucht in Südtirol nicht bekannt geworden. Man darf aber wohl annehmen, daß der Honig auch hierzulande eins der ältesten und meist gebrauchten Gewürze und Heilmittel darstellt. Seine älteste urkundliche Erwähnung in Südtirol dürfte jene in einem Rechnungsbuche der Tiroler Landesfürsten aus der Zeit um 1298 sein. Doch geht daraus nicht hervor, ob es sich um heimische oder Importware gehandelt hat. Jedenfalls wird Honig in den Zolltarifen schon damals immer wieder genannt und anfangs mäßig, später höher angesetzt. So steht im Trienter Zolltarif von 1260, ebenso aber auch 1372: „De soma qualibet mellis, cere, piperis et drapo quatuor denarios“, das heißt: Je Sam Honig, Wachs, Pfeffer oder Tuch sind 4 Pfennige zu bezahlen. Ein Sam oder Saum ist jene Last, die man einem Saumpferd aufbürdet, zumeist etwa 150 Kilo.

„Doch ist nit zu umgehn, auch Anteutung zu tun von die Seytenwirmb, so in der Statt Trient in großer Meng geziegelt und zum großen Nutz der Stadtkaufmannschaft getrieben wird.“ Wolkenstein hebt dann noch hervor, daß „nun ein allerschönistes und kunstreichist Seytenrat (= Seidenspinnrad), so viel tausend Spulen treibt und dergleichen in ganz Welschland nit gefunden wird, allda bei der St. Vigili-Kirchen gesechen wird“. Aus dem deutschen Teil Südtirols erwähnt Wolkenstein die *Seidenzucht* einzig von Tramin.

Gliedertiere, die nicht zu den Insekten gehören, nennt Wolkenstein nur zwei. Von den *Skorpionen* erzählt er, daß sie hier nicht ganz so giftig sind, wie in Italia und anderswo. Nach der Volkssage soll der heilige Vigilius, der ein Bischof von Trient gewesen, ihnen großenteils das Gift genommen und sie außerdem verbannt haben, so daß sie keinen sonderlichen Schaden mehr zufügen können. Wolkenstein nennt aber keine Fundorte dieser Tiere, erwähnt auch nichts von der heilkundlichen Wertschätzung des Skorpionöles, das sicherlich auch damals schon viel, gewiß mehr als heute, gebraucht wurde. Daß diese medizinische Anwendung auch zur bewußten oder unbeabsichtigten Verbreitung dieser Tiere geführt hat, ist sicher.

Der andere Arthropode, von dem Wolkenstein mehrfach berichtet, war der Krebs. Dieser war nicht nur als Delikatesse, sondern auch als vielseitig verwendbares Heilmittel geschätzt. „Mit Krepfen schön besetzte Gräben“ erwähnt Wolkenstein nicht nur von den Etschniederungen bei Bozen, sondern auch flußaufwärts aus der Gegend von Nals und Lana sowie im Unterland von Branzoll, Neumarkt und Salurn und rechtsuferig von Tramin und Kurtatsch. In einem Bericht von 1640 werden auch Krebsgräben bei Brixen genannt; vor allem in den Vahrner Seen gediehen sie gut.

Es scheint mir nicht klargestellt, ob es sich bei diesen Vorkommen um den Edelkrebs (*Astacus fluviatilis*) oder den sog. Dohlenkrebs (*Astacus pallipes*) gehandelt hat. Nach Lage der Fundorte dürfte der auf klare Seen oder rasch fließende Bäche beschränkte Steinkrebs (*Astacus torrentium*), der heute in Südtirol nicht gerade selten ist, ausscheiden.

Gegessen wurden auch Schnecken, die Wolkenstein vom Nonsberg und der Seiser Alpe nennt. Nach seiner Meinung findet man im Lagertal (Etschland um Ala) „die grosten und pesten Schneggen, so man im Land sunst nirgend findet und die gen Venetig und Welschland für ein hochs Present verehrt (als großes Geschenk geschätzt) und verkauft werden.“ Jedenfalls handelt es sich hier um die Weinbergschnecke, die ja auch heute noch in manchen Gegenden gegessen wird. Im „Hausmeisterbüchl“ des Klosters Neustift aus der Zeit um 1740, in dem die „Ordinäre Speisen“ für Prälatur und Konvent angegeben werden, heißt es, daß als Voressen am Freitag, in der Fastenzeit auch am Montag „Eierspeis oder Schneggen“ vorgesehen sind.

\*

Anhangsweise sei noch erwähnt, daß gelegentlich auch einmal und wohl immer nur repräsentations- (um nicht zu sagen: pflanz-) halber irgendwelche exotische Tiere gehalten worden sind. So berichten uns die landesfürstlichen Rechnungsbücher, daß um 1300 auf Schloß Tirol einmal ein Leopard, ein andermal ein „chaemil“ (= Kamel) gepflegt wurde. Die Tiergärten, die da und dort, z. B. bei Meran um 1330, angelegt wurden, dienten mehr jagdlichen Zwecken.

## Nachwort:

### Und wo stehen wir heute?

In den letzten zehn Jahrmillionen, etwa seit dem Ende der Tertiärzeit, hat sich das Antlitz unserer Landschaft eigentlich nur geringfügig verändert. Dementsprechend sind auch Flora und Fauna in großen Zügen doch ziemlich gleich geblieben. Sie waren und sind Biozöosen von Gebirgen gemäßigter Klimazonen. Selbstverständlich lassen sich Veränderungen feststellen, aber sie bleiben im Rahmen einer Weiterentwicklung und bringen nichts grundsätzlich Neues.

Erst vor verhältnismäßig kurzer Zeit, frühestens vor rund 150 000 Jahren, trat der Mensch in unseren Bergen auf. Das war beileibe kein Eroberungszug, sondern ein ängstliches, zaghaftes Vortasten, das immer wieder von länger andauernden Rückschlägen gefolgt war. Mit größter Mühe und unter schwersten Opfern ließen sich

einzelne Menschenhorden aus den gesegneten Gefilden der Ebene in die schaurigen Berge abdrängen. Aber allmählich konnten sie Fuß fassen und sich anpassen. Dann fühlten sie sich bald als Herren der Gegend, und nun begannen sie, freilich zunächst noch unbewußt, ihre Umwelt zu beeinflussen.

Das war der Beginn einer immer schneller voranschreitenden, noch lange nicht beendeten Umwandlung der Landschaft, ihrer Lebensbedingungen und damit auch ihrer Pflanzen- und Tierwelt. Wir stehen heute noch an ihrem Anfang, denn was sind sieben Jahrhunderte gegen die früher genannten gewaltigen Zeiträume. Die Jahrzehnte um 1200, 1300 dürfen wir nämlich als die Zeitenwende ansehen, seit der in Tirol die Urlandschaft verschwindet; in den begünstigten Landschaften der Haupttäler gewiß schon etwas früher, und nur in ganz wenigen, winzigen und abgelegenen Gebieten ist von dieser Umwandlung selbst heute noch kaum etwas zu spüren.

Gewiß ist nach dem Entstehen der Alpen die gewaltige Umwälzung der quartären Eiszeit geschehen. Aber sie hat fast 600 000 Jahre ange dauert, und obwohl ungeheure Eisströme von mehreren hundert Metern Mächtigkeit über alle Berge und Täler der Alpen hinwegzogen, nur wenige Grate und Rücken schonend, haben dies etliche, auch höher organisierte Lebensformen überdauern können. Es war eine Naturkatastrophe gewaltigster Ausmaße nach Zeit, Raum und Wirkung, aber sie ist dennoch mit den einzelnen Individuen behutsam umgegangen.

Ganz anders die Naturkatastrophe der Eroberung des Landes durch den Menschen, die bei uns noch kein Jahrtausend währt. Ist sie einmal zu Ende gekommen, wird sie eine viel gründlichere Zerstörung hinterlassen, als dies einmal die Eiszeit getan hat. Niemand kann heute, wo wir erst am Beginne stehen, abschätzen, wie wenige Lebensformen sie überdauern werden, ja nicht einmal, ob der Mensch selbst sie überstehen wird.

Zur Bronzezeit, also vor etwa zwei bis drei Jahrtausenden, hat der Mensch alle wesentlichen Wohnplätze im Lande kennengelernt und besetzt. Selbst bis in große Höhen hinauf ist er vorgedrungen, wie etwa die von Georg Innerebner entdeckten Wohnplätze auf dem Schwarzhorn (Fleimser Berge, 2439 m) und dem Schlern (2510 m) zeigen. Offenbar auf der Suche nach Erz hat er die entlegensten Winkel, Talgründe und Jöcher, durchstöbert. Aber er hatte damals trotz all seines technischen Fortschritts noch keine Möglichkeit, mit seiner Arbeit Flora und Fauna in größerem Ausmaß zu zerstören. Er war ja selbst noch in Abwehrstellung.

Das blieb noch viele Jahrhunderte so, mochten auch Völkerstämme und Kulturen kommen oder gehen, sich überkreuzen oder verschmelzen.

Gegen Ende des ersten nachchristlichen Jahrtausends sind wir so weit, daß alle unsere heutigen Dörfer schon bestanden haben. Die Durchsiedlung des Landes schien abgeschlossen. Doch der Menschen wurden mehr; es scheint, daß allein in der Zeit von 1310 bis 1420 die Bevölkerung Südtirols um etwa die Hälfte zugenommen hat. Diese Bevölkerungszunahme erforderte zunächst eine intensivere Bewirtschaftung des Bodens, dann aber auch die Rodung bislang noch nicht angetasteter Gebiete. Längst

bestehende Ackerbaubetriebe wurden planmäßig mit neugegründeten, auf Viehwirtschaft beschränkten Höfen verbunden. Es waren die sogenannten Schwaighöfe, die es ermöglichten, die Siedlungsgrenze bedeutend in die Höhe zu treiben. Das war ein Werk vorwiegend des 13. Jahrhunderts.

Der Kampf zwischen Mensch und Urwelt ist damit in ein neues, entscheidendes Stadium getreten. Entscheidend deswegen, weil bisher die wirtschaftlich genutzte Fläche nur einen Bruchteil der vorhandenen Bodenfläche ausmachte. Die Urnatur war, wenn man so sagen kann, zweifellos in der Majorität. Jetzt aber sollte sie in die Minorität zurückgedrängt werden. Der Bauer mußte, um sein Vieh, seine Feldfrucht und sein eigenes Leben zu schützen, den Kampf gegen die Übermacht der Urnatur, vor allem gegen die „wilden Tiere“, aufnehmen. Wilde Tiere waren aber nicht nur beispielsweise Wolf und Luchs, sondern für sie auch Hirsch und Reh.

Noch hatte diese Urnatur unter den Menschen selbst einen mächtigen Beschützer: den jagdberechtigten Hochadel. Daß dieser in höchst selbstsüchtiger Weise den Bauern keine Hilfe zur Verhütung des Wildschadens bot, schürte unnötigen Groll. Er entlud sich z. B. nach dem Tode des jagdfrohen Kaisers Maximilian in verheerenden Feldzügen der Bauern gegen alle Tiere des Waldes. In der Landesordnung, welche die Bauern 1526 gegen den neuen Geist des Absolutismus erzwungen haben, verlangten sie mit erstaunlicher Mäßigung nur: daß die Felder vor dem Wild verzäunt werden dürfen; daß die Untertanen Hunde halten dürfen, um das Gewild aus ihren Gütern zu vertreiben; daß Wölfe, Bären und Luchse gejagt werden dürfen.

Aber schon die Landesordnung von 1532 änderte diese Bestimmungen zuungunsten der Landwirtschaft wieder ab. Erst 1619 wird in einem Jagdmandat darauf hingewiesen, daß „das Haus Österreich nicht gewillt ist, übermäßig Wild zum Schaden der Untertanen zu dulden“. Ab Mitte des 17. Jahrhunderts werden den Berufsjägern Prämien für erlegtes Raubwild bezahlt, für einen Wolf oder Luchs z. B. 2 Gulden, für einen Bären nur 1 Gulden. Einen eigenen Landwölfjäger hatte übrigens schon Kaiser Max 1497 bestellt. 1666 wurde mit ausdrücklichem Hinweis auf die ständigen Klagen über Wildschäden angeordnet, daß die Wildschweine „bis auf den Samen“ abgeschossen werden sollten. Bis zum Ende des 17. Jahrhunderts ist jedenfalls die Ausrottung der größeren Tiere beendet. Nur ganz vereinzelt werden noch welche angetroffen, und die Erlegung der letzten ihrer Art wird von den Chronisten getreulich vermerkt.

So haben also die wirtschaftlichen Notwendigkeiten zur Ausrottung vieler Arten im Lande geführt, und man muß wohl zugeben, hätten das nicht schon unsere Vorfahren besorgt, so würden wir Heutigen das erbarmungslos nachholen. Nur am Rande sei vermerkt, daß Sport und Aberglaube auch ihren Anteil an der Vernichtung haben, der letztere besonders bei der Ausrottung des Steinbocks. Andererseits soll das Verdienst der Jägerschaft nicht geschmälert werden, das sie an der Erhaltung und Wiedereinbürgerung gewisser Tierarten hat.

In knapp 500 Jahren ist es dem Menschen also gelungen, diese erste Etappe seines Vernichtungsfeldzuges zu vollenden. Der Krieg gegen die Kleinen geht weiter, zum

Teil mit neuen Waffen, nämlich dem Gift, zum Teil mit der altbewährten Methode, den Pflanzen und Tieren durch Umgestaltung („Meliorierung“ usw.) der Landschaft die Lebensbedingungen zu entziehen. Dieser Krieg wird zum „Endsieg“ der Menschheit führen. Es sei denn, daß die Einsicht zur allgemeinen Ansicht wird: Ein Sieg auf dieser Linie muß zum Pyrrhussieg werden („Noch ein solcher Sieg, und ich bin verloren“).

---

#### Schrifttum

- Dalla Torre, Karl Wilh.: Die Säugethierfauna von Tirol und Vorarlberg. — Berichte des nat.-medizin. Vereins Innsbruck, XVII., 1888.
- Die Heuschrecken-Invasionen in Tirol und Vorarlberg. — Kranchers Entomolog. Jahrbuch, 1920.
- Heller, Camill: Die Fische Tirols und Vorarlbergs. — Zeitschr. d. Ferdinandeums, Innsbruck, 3. Folge, 16. Bd., 1871.
- Kähsbauer, Paul: Cyclostomata, Teleostomi (Pisces). — In Catalogus Faunae Austriae, Teil XXI aa., Österr. Akad. d. Wiss., Wien, 1961.
- Lutterotti, Otto: Große Kunstwerke Tirols. Darin eine Abhandlung über die Monatsbilder im Adlerturm zu Trient. — Inn-Verlag, Innsbruck, 1951.
- Marcuzzi, Giorgio: Die Fauna der Dolomiten (in italienischer Sprache). — Memorie d. Ist. Veneto, 1956.
- Maximilian I., Kaiser: Das Jagdbuch. Herausgegeben von M. Mayr. — Wagner, Innsbruck, 1901.
- Das Fischereibuch. Herausgegeben von M. Mayr. — Wagner, Innsbruck, 1901.
- Meusburger, Karl: Über das Vorkommen des Luchses und der Wildkatze in unserer Heimat. — Der Schlern, Bozen, 5. Jahrg., 1924, S. 335 ff.
- Oberrauch, Heinrich: Tirols Wald und Waidwerk. — Schlern-Schriften, Band 88, Univ.-Verlag Wagner, Innsbruck, 1952.
- Pretz, Leo v.: Die Haflinger Pferdezeit. — Schlern-Schriften, Bd. 10, Univ.-Verlag Wagner, Innsbruck, 1925.
- Prugger, Hanns: Zeit- und Wunderbiechl, so ich 1695 zu schreiben angefangen. — Als „Chronik der Herrschaft und des Landgerichts Kitzpichl“ im Tiroler Landesmuseum; Handschrift FB 1976.
- Rösch v. Geroldshausen, Georg: Tiroler Landreim. — Wagner, Innsbruck, 1898.
- Rost, Johannes Sigm. v.: Das Tagebuch des..., herausgegeben von Rudolf Humberdrotz. — Schlern-Schriften, Band 114, Univ.-Verlag Wagner, Innsbruck, 1956.
- Stolz, Otto: Rechtsgeschichte des Bauernstandes und der Landwirtschaft in Tirol und Vorarlberg. — Verlag Ferrari-Auer, Bozen, 1949.
- Geschichtskunde der Gewässer Tirols. — Schlern-Schriften, Bd. 32, Univ.-Verlag Wagner, Innsbruck, 1936.
- Der geschichtliche Inhalt der Rechnungsbücher der Tiroler Landesfürsten 1288—1350. — Schlern-Schriften, Band 175, Univ.-Verlag Wagner, Innsbruck, 1957.
- Geschichtliche Nachrichten über das Vorkommen von Steinwild in Tirol und Vorarlberg. — Veröffentlicht. d. Museum Ferdinandeum, Innsbruck, Band 2, 1922.
- Quellen zur Geschichte des Zollwesens in Tirol. — Deutsche Handelsakten, Wiesbaden, 1955.

- T o l d t, Karl: Über das Vorkommen von Hirschen in Südtirol. — Tiroler Heimatblätter, Innsbruck, 1936, Heft 9.
- W a l d e, Kurt: Über das Vorkommen von Skorpionen in Nordtirol. — Tiroler Heimatblätter, 10. Jahrg., 1932, S. 308 f.
- Eine Südtiroler Avifauna aus der Zeit um 1600. — Verhandl. Ornith. Ges. Bayern, XXII. Bd., 1942.
- Die Tierwelt der Alpen. — Verlag Jul. Springer, Wien, 1936.
- W a l d e, Kurt, und N e u g e b a u e r, Hugo: Tiroler Vogelbuch. — Vereinsbuchhandlung, Innsbruck, 1936.
- W o l f s g r u b e r, Karl: Geschichtliches und Rechtliches über Brixner Fischwässer. — „An der Etsch und im Gebirge“, Band 17, Verlag A. Weger, Brixen (1958).
- W o l k e n s t e i n, Marx Sittich: Landesbeschreibung von Südtirol. — Schlern-Schriften Nr. 34, Univ.-Verlag Wagner, Innsbruck, 1936.



*Alpspitze (2626 m)*

*Archiv*

# Hände weg von der Alpspitze!

Von *Ulrich Link*, München

In Garmisch-Partenkirchen wird eine Seilbahn auf den schönsten Berg des Werdenfeler Landes geplant. — Rasche Reaktion bei Innenministerium und Regierung.

## Die unantastbare Berggestalt

**B**ieder und allen Ernstes wird von manchen Leuten in und um Garmisch-Partenkirchen behauptet, im Gebiet von Kreuzeck-Hochalm-Alpspitze sei sowieso nicht mehr viel zu verderben, also könne man durchaus auch eine Bergbahn zur Alpspitze hinauf bauen.

Richtig gehört und gelesen — auf die Alpspitze!!

Und genau gesagt: vom Kreuzeck über den Hochalmsattel und mit einer Stütze etwa über den Schönengängen auf die Alpspitzschulter hinauf.

Auf den schönst anmutenden Berg Bayerns! Das wird nicht so einfach hingesagt. Denn in Bau und Form, der Harmonie der Linien, mit der wunderbaren Signatur der Erdgeschichte im Antlitz, ist das königliche Dreieck der Alpspitze, frei über dem Werdenfeler Tal stehend, wirklich die doch wohl schönste einzelne Berggestalt im deutschen Alpenstreifen. Man kennt sie in aller Welt, auch zahllose Menschen, die den Berg selbst nie gesehen haben, denn sie ist ein Wahrzeichen und auch ein Markenzeichen, das Bayern wohlberechtigt als Signum der Schönheit seiner gottgegebenen Landschaft vorweisen darf. Es gibt nicht allzuviel Berge in den Alpen, deren Bild im allgemeinen Bewußtsein für den Vorstellungs- und Erlebnisinhalt „Alpen“ stets gegenwärtig ist: Das Matterhorn, der Mont Blanc, der Großglockner, die Drei Zinnen; und in Bayern: Der Watzmann mit den Kindern von Berchtesgaden und die Alpspitze von Garmisch aus, ja Garmisch hat noch den großartigen Abbruch der Zugspitze gegen die Griesener Enge dazu, den man so eindrucksvoll überall von den Höhen des Vorlandes aus dem bayerischen Alpenblick eingezeichnet sieht.

Da oben, meint man also, sei nicht mehr viel zu verderben. Ist das da oben etwa eine Industrielandschaft mit Halden und Schloten, Fabriken, Verdrahtungen, wo es auf ein paar künstliche Anlagen mehr oder weniger auch nicht mehr ankommt? Oder — ist das Gebiet so überlaufen von der Masse Mensch, daß sich der Gast vor dem Lärm, dem Geschnatter, Geschrei, den Limonade-, Eis- und Atzbuden, den Ständen und Stan-

deln und dem Absud der Zivilisation, den hinterlassenen Papieren, Schachteln, Konserven, Flaschen (von anderem zu schweigen) mit Schaudern wendet? Das Gegenteil ist der Fall! Gott sei Dank.

Und daß das Gebiet eben nicht überlaufen ist, hat seine Gründe und zwar erfreuliche, herzerquickende Gründe. Es fordert nämlich etwas ganz Bestimmtes, von jedem, der es erlebend erwerben will: Absage an die bekannte Zivilisationsfaulheit. Wer vom Kreuzeck zur Alpspitze will, muß die Füße bewegen, muß gehen, steigen, wandern, in den Rhythmus sich einstimmen, der über dem „Sich regen“ den Körper ergreift und ermüdet und damit die Seele öffnet und erquickend erfüllt.

### Immer wieder der Profit!

Das aber ist — einstweilen noch — gar nicht mehr allgemein beliebt, und da die Bewohner im Tal, denen die Menge der Gäste Erwerb und einbringliches Geschäft ist (wogegen wir kein Wort sagen), es wissen und täglich beobachten, kommen sie auf profitliche Spekulationen und zu dem nur zu bekannten Ruf: Eine Bergbahn muß her, man muß die Leute eben hinaufbaggern. Eine Bergbahn auf die Alpspitze, das kann, das muß eine Attraktion für die Leute und für den berühmten internationalen Begriff „Gapa“ sein, und ein Geschäft auch, versteht sich. Und zwar im Sommer wie im Winter.

Wäre es nicht ausgerechnet die Alpspitze und käme die Initiative nicht aus dem im Fremdenverkehr international so versierten Garmisch, könnte man vielleicht weniger beunruhigt sein, denn so leicht ist ja heute in Bayern keine Bergbahn mehr zu bauen. Aber wenn sich die Leute von Garmisch-Partenkirchen etwas dergleichen in den Kopf setzen, dann ist äußerste Wachsamkeit und der unüberhörbare Ruf nach dem starken Bataillon, nämlich den beamteten Hütern und Wahrern der Heimat geboten, denn sonst könnte es — wie so oft — bei papierenen Protesten und einem öffentlichen Lamento bleiben, die auch wieder ermüden und verklingen.

### Der Plan

Um zu erkennen, wie gefährlich der Plan ist, sei er ohne Leidenschaft knapp erläutert und die Überlegungen kritisch verzeichnet, die die Initiatoren dazu vortragen:

Die projektierte Kabinenbahn soll vom Kreuzeck aus — mit der Talstation in etwa 250 Meter Entfernung von der Bergstation der Kreuzeckbahn — in zwei Teilstrecken zur Alpspitzschulter auf 2260 Meter Höhe führen, das ist etwa der Ansatzpunkt des (vom Kreuzeck gesehenenen) schlanken, langen Alpspitzgrates. Der Alpspitzgipfel ist 2626 Meter hoch. Die erste Teilstrecke soll zum Hochalmsattel führen, der etwas oberhalb der Einsenkung gelegen ist, an der heute die Bergwachtstüte für das Hochalm-Alpspitzgebiet steht. Die zweite Teilstrecke, genau gleich lang wie die erste, nämlich mehr als 1300 Meter, soll vom Hochalmsattel über eine Stütze die Alpspitzschulter erreichen. Dazu soll ein Zubringerlift aus dem Gassental, also dem Gelände „hinter“ den Bernadeinwänden (immer vom Kreuzeck aus gesehen) zur Zwischenstation gebaut werden. Die Kapazität der Bahn ist auf 445 Personen in der Stunde projektiert.

Das Alpspitzgebiet gilt unter den bayerischen Skiläufern als ein alpines Skigebiet für den Spätwinter. Es ist zwar viel begangen, aber nie überlaufen gewesen, weil es nicht so ganz bequem zugänglich ist, erfahrene Läufer verlangt und vor allem zur Rückkehr nach Garmisch einen nicht unerheblichen Zwischenanstieg erfordert. Im Hochwinter ist es außerdem lawinengefährdet. Als Wander- und Touristengebiet des Sommers ist der Alpspitzbereich von faszinierender Schönheit. Das Gebiet ist also nicht unzugänglich!

Der Alpspitze vorgelagert, immer ganz nahe im Angesicht des wunderbaren Bergdreiecks, ist die weitläufige Hochalm mit ihren bequem zu erreichenden rundköpfigen Randerhebungen, ein herrliches Skigelände seit je her. Und hier hat es früher, jedenfalls am Wochenende, von Skifahrern stets gewimmelt, zu Zeiten „gewurrlt“, wie man in Bayern sagt. Heute aber ist es da viel, viel stiller, weil die Masse der Leute von den Pisten am Kreuzeck nicht mehr weggeht, sicherlich deshalb, weil man zur Hochalm ein gutes Stück — so etwa zwanzig Minuten — hinüber und herüber gehen muß. Infolgedessen ist heute das Hexenkesselgebiet unterhalb des Kreuzekshauses mit dem Kreuzwanklift überlaufen. Eben, weil man zu bequem ist, die nur zwanzig Minuten bis zum ruhigeren Hochalmgebiet zu wandern!

Für die Bahnbauer ist die Zunahme der Gäste Garmischs ein willkommener Anlaß, nach Ausdehnungsmöglichkeiten ihrer bisherigen weitläufigen Skigebiete zu suchen. Dafür erscheint ihnen, obgleich es rings um Garmisch von Seilbahnen und Skiliften nur so wimmelt, das Gebiet der Alpspitze gerade recht. Ja, schon eine Seilbahn zu der — wie bereits gesagt — an sich leicht erreichbaren Hochalm sehen sie offenbar als unentbehrlich an. Und mit einer weiteren Seilbahn zur Alpspitze selbst gelänge die mühelose Inbesitznahme des „letzten“ Ausdehnungsfelds für den Olympiaort. Noch mehr: Die königliche Berggestalt der Alpspitze muß offenbar erhalten, um Begriffe wie „Saisonverlängerung“, „Olympische Winterspiele“ ins Gespräch zu bringen. Und die Interessenten meinen tatsächlich, diese Gründe seien ausreichend, um diesem wohl schönsten Berg des deutschen Alpenraumes das Opfer der Profanierung abzufordern. Zielt aber in Wirklichkeit nicht alles darauf hin, mit der Existenz dieser Bergbahn erst das Bedürfnis zu wecken? Ist etwa die Alpspitze ein Gebiet, das für den Bergsteiger und Skifahrer bisher verschlossen war? Muß dieses herrliche Gebiet nun unbedingt dem Massenrummel geöffnet werden?

Kein Zweifel: Alle ins Feld geführten Gründe lassen sich sehr wohl auch aus dem Gesichtswinkel des reinen Geschäftsinteresses ansehen. Aber wir wollen gar nicht so rücksichtslos sein, die Projekteure als reine Profitjäger anzusehen, denen die Schönheit ihres Gebietes, ihrer engeren Heimat, nichts gelte. Das ist wohl nicht der Fall. Es könnte sogar sein, daß der Plan im Werdenfelser Land manche Zustimmung findet, sogar bei der Gemeinde, deren Bürgermeister als Bergfreund gilt. Und dennoch! Aus dieser Sache darf nichts werden. Die Alpspitze muß von Technisierung und Rummel unberührt bleiben! Der Schlußstrich, daß der bayerische Alpenraum — und insbesondere der Landkreis Garmisch — mit fremdenverkehrstechnischen Anlagen ausreichend, ja schon zu reichlich bestückt ist, darf gerade wegen dieses Projektes keinesfalls noch einmal verrückt werden.

## Reaktion der Naturschutzbehörden

Und in diesem Sinne ist auch unverzüglich von höherer Stelle gehandelt worden, als das Projekt im September 1962 zum ersten Male bekannt wurde. Auf eine Veröffentlichung im „Münchner Merkur“ hin schlug der Verein zum Schutze der Alpenpflanzen und -tiere in München Alarm, und zwar in zwei vorbildlich deutlichen Schreiben an den bayerischen Innenminister Alfons Goppel, der heute Bayerns Ministerpräsident ist, und an das Innenministerium, zu Händen der Obersten Naturschutzbehörde. Er lief, wie dankbar verzeichnet wird, in eine offene Tür. Denn das Innenministerium hatte auf Grund der gleichen Veröffentlichung in der Presse bereits von sich aus die Sache aufgegriffen und von der Regierung von Oberbayern Bericht angefordert. Gleichzeitig hatte es die Regierung angewiesen, „die rechtlichen Möglichkeiten auszuschöpfen, um dieses Projekt von vorneherein zu unterbinden“. Die Handhabe dazu bietet die Wahrnehmung des Landschaftsschutzes.

Durch Verordnung des Landkreises Garmisch-Partenkirchen vom 17. Juli 1961 steht das Gebiet zwischen Kreuzeck und Alpspitze bekanntermaßen unter Landschaftsschutz. Nach dieser Verordnung ist der Bau von Seilbahnen genehmigungspflichtig. Zwar muß die Regierung von Oberbayern vom Landratsamt vor der Erteilung der Erlaubnis einer das Landschaftsbild verändernden Maßnahme nicht zwingend gehört werden. Jedoch hat die Regierung in diesem schwerwiegenden Fall das Landratsamt grundsätzlich angewiesen, ihr vor einer Erlaubniserteilung zu berichten. Somit dürfte die Gewähr bestehen, daß eine Fehlentwicklung ausgeschlossen ist. Weiter hat die Regierung, die vom vorgesetzten Ministerium, wie oben erwähnt, darum gebeten worden war, das Projekt möglichst zu verhindern, ein entsprechendes Ersuchen an das Landratsamt Garmisch-Partenkirchen gegeben.

Das alles ist geradezu vorbildlich, auch in der schnellen Reaktion! Wer möchte von den Verteidigern der Alpspitze nicht hoffen, daß der Ausgang so glücklich sein möge wie bei der Rotwand!

## Auch der Forst hat mitzusprechen!

Nachdem die Angelegenheit im Spätjahr 1962 eröffnet worden war, mußte sie zwangsläufig über kurz oder lang den Tisch des „Eigentümers“ passieren, das ist der Staat, in diesem Falle die zuständige Oberforstdirektion. Während wir den Stand der Dinge zu klären unternahmen, um diesen Beitrag schreiben zu können, lag die Stellungnahme der Oberforstdirektion noch nicht vor. Aber sie ließ sich in den Grundzügen bereits absehen. Sie wird dann nicht nur den Bürgermeister von Garmisch-Partenkirchen überrascht haben, der von seiten des Forstes den geringsten Widerstand erwartete. Die Oberforstdirektion bezweifelt nämlich, ob das Projekt die in es gesetzten Erwartungen erfüllen wird. Jeder Zweifel dieser Art aber muß die grundsätzlichen Bedenken verstärken, die sich aus der unbestreitbaren Tatsache der landschaftlichen Entwertung des Gebietes und der Störung des Bildes der Alpspitze ergeben. Es war völlig klar, daß die

Oberforstdirektion die vom Unternehmer vorgelegte Begründung auf das genaueste prüfen würde, nicht nur in dem, was in der Begründung ausgeführt war, sondern auch in dem, was sie ungesagt ließ.

### Die Folgen

Da mußte also erst einmal im Gelände und in für diesen Zweck zu fertigenden Kartenskizzen geprüft werden, ob die angepriesenen Wintersportmöglichkeiten überhaupt im vorgesehenen Maße realisierbar sind. Wie schon gesagt, erreicht man das Kreuzeck bei der Abfahrt von der Alpspitze nicht ohne einen langen Wiederanstieg. Deshalb hat der Unternehmer auch den Zubringerlift Gassental zur Zwischenstation vorgesehen. Der Endpunkt der Bahn auf der Alpspitzschulter befindet sich in hochalpinem Gelände, so daß für die Sicherung der Bahngäste vor alpinen Gefahren Vorsorge getroffen werden muß. Es ist zu klären, was das für das Landschaftsbild bedeutet. Es ist weiter zu bedenken, daß sehr zahlreiche Bahnfahrer auch zum Gipfel selbst hinauf wollen und sich damit in eine ausgesprochene Gefahrenzone begeben. Ist nicht vom „Dach“ der Alpspitze schon mancher tödlich abgestürzt?

Das Projekt verzeichnet erstaunlicherweise — oder ist es Berechnung? — keine Berggaststätte an der Alpspitzschulter. Die Erfahrung lehrt aber — der Fall Dürrnbachhorn hart am Rande des Naturschutzgebietes „Chiemgauer Alpen“ ist ein beredtes Zeugnis hierfür —, daß es nur eine Frage der Zeit ist, bis im Bereich der Bergstation auch eine Unterkunft mit allem Drum und Dran entsteht. Vom „Limo“-Standl bis zum Berg-hotel ist nur ein kleiner Schritt, vielfach vorexerziert und deshalb sattsam bekannt.

Das sind ein paar Stichworte dafür, wie sich die Sache zunächst im engsten Bahnbereich auswachsen kann, ja nach allen Erfahrungen wird auswachsen müssen. Die Oberforstdirektion aber deutete an, daß sie auch die mittelbaren möglichen Konsequenzen des Bahnbaus zu prüfen gedächte. Das ist sehr gut und äußerst notwendig.

Denn die sozusagen naturgegebene große Alpspitzabfahrt würde hinunterführen — ins Reintal! Ein Blick auf die neue Alpenvereinskarte zeigte jedem einigermaßen Kundigen —, daß — im Falle eines Falles — das Bodenlaintal skiabfahrtsmäßig genutzt und ausgeschlägert werden könnte. Weiter zeigt die Karte, daß von unterhalb des Riegels der Bernadewände das Kreuzeck für einen (freilich langen) Sessellift wieder erreichbar gemacht werden könnte. „Skizirkus Alpspitze!“ Wir schreien hier nicht blindlings Zeter und Mordio, sondern skizzieren nur Konsequenzen, die im Gefolge dieses Bahnbaues im Bereich des Möglichen liegen können. Wir müssen das tun. Und man weiß ja aus dem gerüttelt vollen Maß der Erfahrungen, wie es weiter geht, wenn ein Gebiet erst einmal durch einen Bahnbau aufgebrochen ist. Das frißt sich weiter. Darum widerstehe man den Anfängen!

Die Forstverwaltung kann, auch wenn jagdliche und forstwirtschaftliche Bedenken im oberen Alpspitzgebiet nicht bestehen sollten, keinesfalls irgendein Interesse daran

haben, daß womöglich das Reintal selbst dem Massentourismus und einem Skizirkus geöffnet wird. Sie hat ja auch immer und immer wieder versichert, daß die ins Reintal ausgebaute Forststraße keine öffentliche Straße werden, daß das Gebiet reines Wander- und Erholungsgebiet bleiben soll.

### Ausblick

Es muß und darf in dieser gefährlichen und mit schwersten Konsequenzen belasteten Sache nichts anderes geschehen als im Falle Seilbahnbau auf die Rotwand. Das Gebiet um die Alpspitze und die Alpspitze selbst, dieser königliche Berg, müssen erhalten bleiben, wie sie heute sind, denn wir haben keine Reserven mehr, die wir so einfach für den Massentourismus mit allen nur zur Genüge bekannten Folgerscheinungen opfern könnten. Es geht nicht allein darum, daß den vergleichsweise Wenigen, die noch wandern und bergsteigen — übrigens ist dieser Kreis gar nicht so klein, sondern wächst glücklicherweise recht beachtlich — ein ungestörtes Gebiet mehr erhalten bleibt, es geht darum, nicht die Heimat zu verbauen und zu industrialisieren, da, wo sie gerade am schönsten ist. Wenn die Rotwand vor der Verrummelung gerettet werden konnte, dann darf es über die Alpspitze nicht einmal eine Diskussion geben!

Wir zögern nicht festzustellen: in der Sache Seilbahn auf die Alpspitze ist das Wort des bayerischen Ministerpräsidenten selbst eingefordert, daß es genug und mehr als genug der Bauten dieser Art in unserem Lande ist. Es ist das Wort des bayerischen Innenministers eingefordert, der soeben in seiner Etatrede feststellte, daß der Naturschutz unnachgiebig seine Ziele verfolgen müsse, wenn Werte zu verteidigen sind, die unersetzlich sind (siehe „Münchner Merkur“ vom 13. März 1963)! Jede Seilbahn mehr vernichtet ein Stück der Substanz, sie ruiniert ein Stück kostbarsten Besitzes. Dem müssen die leichten Vergnügungen der Vielen, denen Berge erst etwas gelten, wenn sie per Bahn zu erreichen sind, müssen neue Skipisten, müssen selbst Wettkampfgelegenheiten und müssen schließlich auch und sogar einbringliche Verdienstquellen nachgeordnet werden. Und wenn es zum Kampf kommen sollte, zum alten Kampf zwischen den materiellen und den ideellen Interessen, dann muß erneut das bayerische Wunder geschehen, wie z. B. bei der Rotwand, dem oberen Lech und der Breitachklamm, daß die ideellen Interessen den Vorrang haben. Andernfalls wäre Unwiederbringliches verspielt.

Wir sind überzeugt, daß uns das Innenministerium mit seiner Entscheidung nicht enttäuschen wird!

# Die Verbreitung des Edelweiß' in den Balkanländern

Von Pavle Fukarek, Sarajevo

In den Alpen war das Edelweiß (*Leontopodium alpinum* Cass.) ehemals keine seltene und ungewöhnliche Pflanze, doch wurde es wegen seiner Beliebtheit vielerorts so verfolgt und an manchen Orten ausgerottet, daß es heute in großen Teilen der Alpen außerordentlich selten ist und unter strengen Naturschutz gestellt werden mußte.

Vielfach ist man der Meinung, das Edelweiß sei eine ausgesprochene Alpenbewohnerin und komme außerhalb der Alpen nur noch an einigen isolierten Punkten in den Karpaten, dem Apennin, dem Hohen Jura und in den Pyrenäen vor. Tatsächlich ist das Edelweiß aber auch eine spontane Gebirgspflanze in einem breiten Streifen der Dinarischen Gebirge, im sog. illyrischen Florengebiet; hier erscheint es an vielen Fundorten der westlichen Balkanhalbinsel vom Karst bis zur jugoslawisch-albanischen Grenze.

In den illyrischen Ländern ist das Edelweiß auf den Latschengürtel beschränkt, wo es in Höhen von 1500 bis 2000 m zu finden ist. Ausnahmsweise kommt es auch niedriger vor, besonders in den charakteristischen Vegetationsumkehrungen, die den großen Karstdolinen eigentümlich sind. Außerdem wurden in der letzten Zeit auch einige Fundorte in tiefen, steilen Schluchten aufgefunden.

Wie anderwärts, ist das Edelweiß auch in den illyrischen Gebirgen eine ausgesprochene Kalkpflanze und kommt deshalb in einigen höheren Silikatgebirgen nicht vor; so fehlt es z. B. der Vranica Planina (Bosnien) oder der Šar Planina (serbisch-makedonisches Grenzgebiet) völlig, obwohl die Höhenlagen entsprechend günstig wären.

Nach D e r g a n c 1905 : 111 soll das Edelweiß der illyrischen Gebirge nicht mit dem Edelweiß der Alpen völlig übereinstimmen, sondern eine besondere Varietät *krasense*, das sogenannte „Karst- oder Illyrische Edelweiß“ darstellen. H a y e k 1931 : 594 degradiert diese Sippe zur unbedeutenden Subvarietät mit folgender Beschreibung: „gracilius foliis angustioribus, involucri magis floccosi phylla angustiora apice anguste obscure marginata“; als Verbreitung wird nur Kroatien angegeben. Nach D o m a c 1950 soll das „Karstedelweiß“ eine Pflanze von zierlicher Tracht mit schmälern Blättern, bei der die Hüllblätter an der Spitze einen schmalen, dunkleren Rand besitzen, sein; P i s k e r n i k 1951 gibt dagegen für diese Sippe nicht eiförmige, sondern lanzettliche Blätter an.

In der ausführlichen Monographie der Gattung *Leontopodium* von H a n d e l - M a z z e t t i 1928 wird nun die D e r g a n c s c h e Varietät *krasense* wieder in die Art

*Leontopodium alpinum* eingezogen und unter dessen Synonymik verwiesen; das sogenannte „Karst- oder Illyrische“ Edelweiß ist demnach als unbedeutende Form von *Leontopodium alpinum* anzusehen.

Das Edelweiß ist vom slowenischen Karstgebiet gegen Südost über die illyrischen Gebirge von Kroatien, Bosnien, Hercegovina, Serbien und Montenegro bis in die albanischen Grenzgebirge bisher an 22 Fundorten nachgewiesen worden; östlich davon sind noch zwei weitere isolierte Fundorte in Bulgarien bekannt.

Von Norden gegen Südost liegen die Fundorte wie folgt (siehe die Verbreitungskarte!):

I. Slovenien

1. Trnovski Gozd (Ternowaner Wald)
2. Kranjski Snežnik (Krainger Schneeberg)

II. Kroatien

3. Hrvatski Sniježnik (Kroatischer Schneeberg) und Risnjak-Gebirge; Bitoraj und Viševica im Gorski Kotar
4. Bijeke Stijene i Samarske Stijene bei Ogulin
5. Nördlicher Velebit
6. Südlicher Velebit
7. Plješevica Planina westlich von Bihać

III. Bosnien

8. Osječnica Planina bei Bos. Petrovac
9. Klekovača Planina bei Drvar
10. Šator Planina bei Bos. Grahovo
11. Dinara und Troglav (an der dalmatinischen Grenze)

IV. Hercegovina

12. Čvrstica Planina
13. Čabalja Planina
14. Prenj Planina

V. Montenegro

15. Maglić Planina
16. Das Tal des Flusses Piva
17. Durmitor-Gebiet
18. Das Tal des Flusses Tara

VI. Serbien

19. Mučanj Planina bei der Ortschaft Sjenica
20. Kopaonik Planina

VII. Kosmet

21. Maja Rosulija (Hajla) bei Peć (Ipek)
22. Trojan bei Gusinje an der albanischen Grenze

VIII. Bulgarien

23. Pirin Planina
24. Trojanski Balkan (Kozeta Stena).



Archiv

*Abb. 1 Leontopodium alpinum Cass.*  
(Liburnisches Karstgebiet)



Archiv

*Abb. 2 Edelweiß-Standort in felsiger*  
*Karstwiese*



Archiv

*Abb. 3 Edelweiß-Standort in Karstwiesen der illyrischen Gebirge*



Archiv

Abb. 4 Kranjski Snežnik (Krainer Schneeberg, 1796 m)  
Begraster Westhang und Gipfel mit Edelweiß

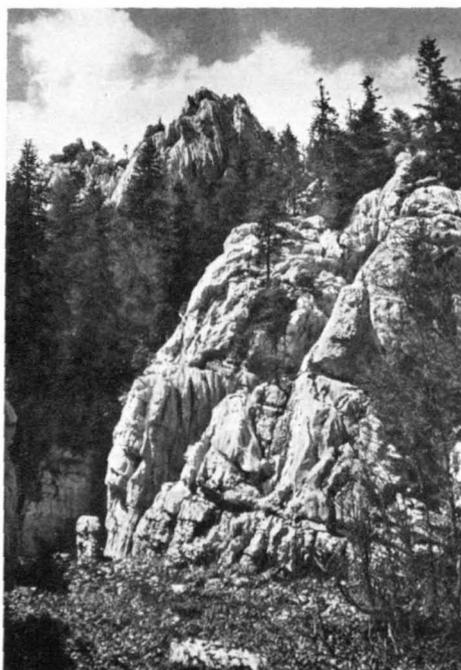


Foto V. Novak, Zagreb

Abb. 5 Bijele Stijene (1335 m) in der Velika  
Kapela  
Windexponierte Felsen mit *Leontopodium  
alpinum*



Abb. 6 Dinara Planina: Troglav (1913 m) Foto I. Horvat, Zagreb  
Hohe Kalkwände (Edelweiß-Standort), darunter umfangreiche Schuttbalden

Wie im Bereich der Alpen, stellen sich für das Edelweiß auch im illyrischen Gebiet die gleichen Naturschutzprobleme ein. An allen angegebenen Fundorten ist der Bestand durch übermäßiges Pflücken und Ausgraben bedroht, wobei vor allem der Verkauf durch Hirten an Fremde eine Rolle spielt. Besonders gilt dies für die Dinara Planina und das Šator-Gebirge sowie die hercegovinische Čvrstica Planina, wo es glücklicherweise noch in größeren Mengen wächst.

Die anschließenden kurzen Angaben, die die einzelnen Fundorte betreffen, sollen nun das Gesamtbild besser beleuchten.

I. **Slovenien**: Hier ist das Edelweiß nach Mayer 1952 weit verbreitet in den Julischen Alpen, Karawanken und Steiner (= Sanntaler) Alpen; darüber hinaus findet sich *Leontopodium alpinum* noch im Ternowaner Wald und auf dem Krainer Schneeberg (Punkt 1 und 2 der Karte; Abb. 4), wobei es sich hier nach Bošnjak 1934 um das „Illyrische“ Edelweiß handeln soll.

II. **Kroatien**: Das Edelweiß ist am besten bekannt vom Risnjak und Kroatischen Schneeberg im Gebiet des Gorski Kotar (Punkt 3 der Karte), wo es von Hirc 1900 entdeckt und später vielfach wiedergefunden wurde. Hier wächst das Edelweiß in großer Menge im Latschengürtel und ebenso in einigen Karsttrichtern unweit dieser Gipfel (Fundorte von Horvat bei Bošnjak 1934: Guslice, Medvrh, Jelenac, Greben Vrata, Smrekovac, Medvedja Vrata); zwei weitere Fundorte in diesem Gebiet, die Pasarić auf den Bergen Bitoraj und Viševica entdeckte, wurden auf der Karte nicht gesondert eingetragen. Südlich davon finden wir das Edelweiß erst wieder im Gebiet der Velika Kapela, wo es Horvat 1930 auf windexponierten Felsen der Bijele Stijene (Abb. 5) und der Samarske Stijene (Punkt 4 der Karte) antraf.

Im Velebit-Gebirge findet sich nach Degen 1938 das Edelweiß „auf steinigem Voralpentriften, an Felsen bei 1300—1700 m“, und zwar an zahlreichen Stellen, die in der Karte unter Punkt 5 zusammengefaßt sind. Im südlichen Velebit ist dagegen bis heute nur eine Stelle, am Berge Crnopac (Punkt 6 der Karte), bekannt.

Nach Horvat 1930 kommt *Leontopodium alpinum* am Kroatischen Schneeberg im windverblasenen *Caricetum firmae*, in den weiter gegen Südost liegenden Gebirgen aber vor allem an sehr steilen Felsen, meist gemeinsam mit *Kernera saxatilis*, vor; es wird hier eine ausgesprochene Felsenpflanze der nordexponierten steilen Gipfelgebiete.

Die Standorte von *Leontopodium alpinum* im Gebiet des nördlichen Velebit sowie der Dinara und des Troglav an der bosnisch-dalmatinischen Grenze wurden von Horvat 1930 auch pflanzensoziologisch erfaßt. Hier ist das Edelweiß eine charakteristische Art zweier Gesellschaften, des *Asplenietum fissi* und des *Potentilletum clusianae*. Nach Horvat sind für das *Asplenietum* besonders bezeichnend *Asplenium fissum*, *Cystopteris regia*, *Micromeria croatica*, *Arenaria gracilis*, *Campanula pusilla* subsp. *croatica*, *Hieracium humile* subsp. *brevicaule*, *Heliosperma pusillum*, *Aquilegia dinarica*, *Alchemilla hoppeana*, *Edraeanthus graminifolius*, *Phyteuma orbiculare*, *Achillea clavenae*, *Athamanta haynaldii* und mehrere weitere Arten, die mit dem Edelweiß auch im *Potentilletum clusianae* vorkommen.

Für das Orjen-Gebirge an der hercegovinisch-dalmatinischen Grenze ist unsere Pflanze bereits von Visiani 1847 „in pascuis montis Orien“ angegeben; obwohl dieses Gebiet nicht schwer zugänglich ist, ist in neuerer Zeit diese Angabe nicht bestätigt.

III. Bosnien: In gleicher Weise fehlt eine neuere Angabe für die Osječenica Planina bei Bos. Petrovac (Punkt 8 der Karte), wo nach Beck 1897 unsere Art von Fiala aufgefunden worden sein soll.

Besser sind wir über das Vorkommen des Edelweiß' an den steilen Kalkgipfeln der Klekovača Planina (Punkt 9 der Karte) unterrichtet. Hier sind die einzelnen Pflanzen unter den Krummholzkiefern aufzufinden und werden nicht selten von Hirten an der unweit entfernten Straße für geringes Geld zum Verkauf angeboten.

An der Šator Planina bei Bos. Grahovo (Punkt 10 der Karte) sind zwei weitere, etwas entfernte Fundorte an der Nordseite des Gipfels und auf der Babina Greda konstatiert worden; auch hier wird das Edelweiß massenhaft gepflückt und angeboten.

Von der ausgedehnten Dinara Planina (Abb. 6; Punkt 11 der Karte) an der bosnisch-dalmatinischen Grenze sind mehrere Fundorte durch Beck 1897 und Horvat 1930 bekanntgeworden (Troglav, Jelenski Vrh, Jamski Vrh, Veliki Bat), dagegen konnte unsere Art von den benachbarten hohen Gipfeln Vitoroga und Cincar trotz gründlicher Durchforschung nicht nachgewiesen werden.

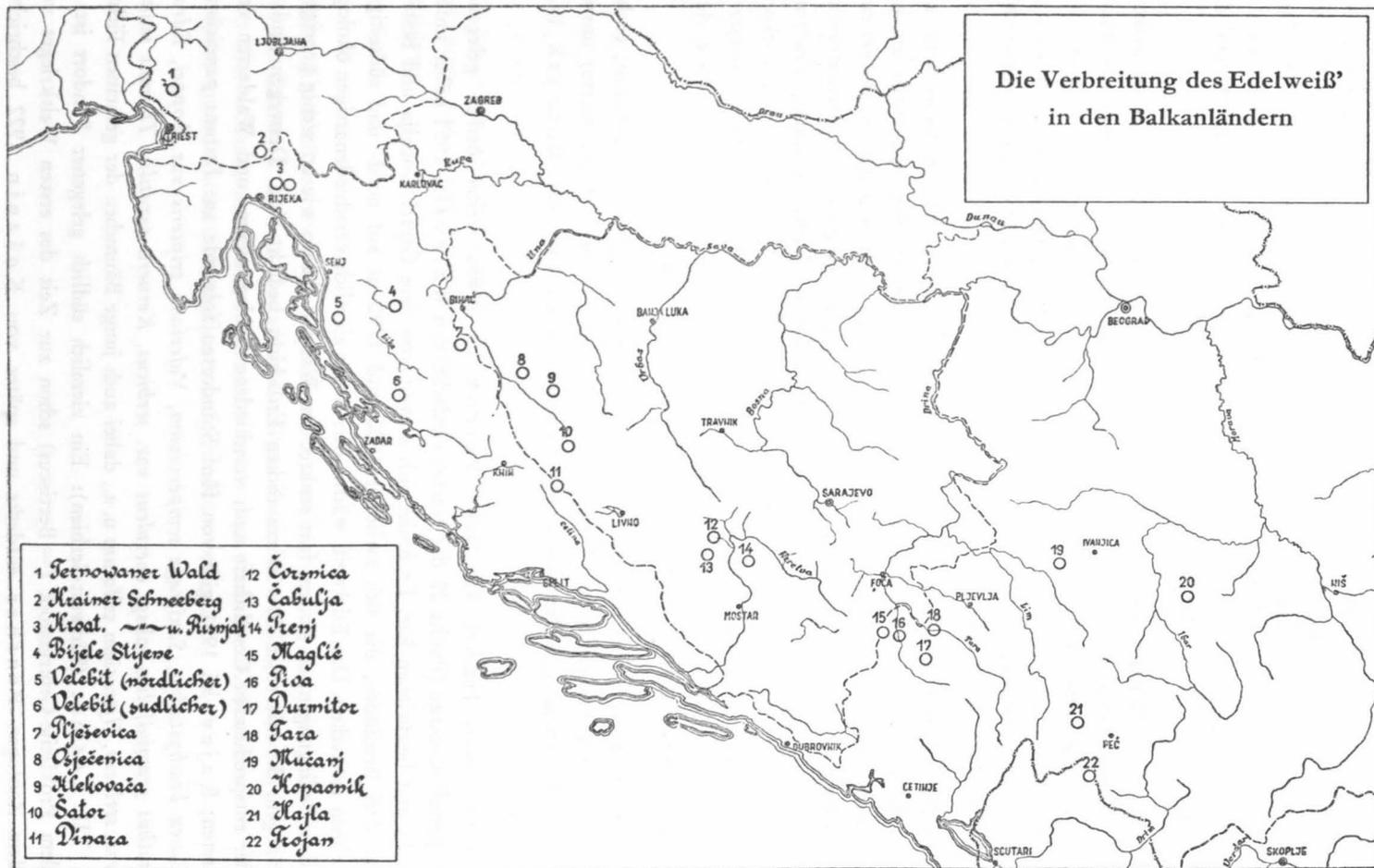
IV. Hercegovina: Das Edelweiß ist an der Čvrstica Planina (Punkt 12 der Karte) an mehreren Lokalitäten in großer Menge verbreitet und den Bergsteigern gut bekannt. Mehrere neue Fundorte, außer der Plasa und Muharnica, sind von Bošnjak 1936 am Drijenač, Bliznice, Strmenica, Grabovačke Stijene, Vidine Plane usw. entdeckt worden.

Auch aus dem Gebiet der benachbarten Čabulja Planina (Punkt 13 der Karte) sind bei Bošnjak 1936 mehrere Fundorte genannt (Crvene Stijene, Tisno, Timorac); an allen genannten hercegovinischen Lokalitäten wächst das Edelweiß nach Bošnjak zusammen mit *Potentilla apennina*, *Alchemilla hoppeana*, *Achillea clavenae*, *Athamanta haynaldii*, *Globularia bellidifolia*, *Heliosperma pusillum*, *Bupleurum falcatum*, *Primula kitaibelii*, *Gentiana dinarica* u. a.

In dem hohen Karstplateau des Prenj-Gebirges (Punkt 14 der Karte) sind einzelne Fundorte von Horvat am Mali Prenj und Galič entdeckt worden, die zusammen mit den bereits bekannten Funden am Gornji Idbar und auf der Prislap Planina die wenigen Lokalitäten des Edelweiß' in diesem umfangreichen Gebiet darstellen.

Nach Blečić 1951 ist die Angabe von der Preslica Planina zu streichen.

V. Montenegro: Fundorte vom Maglić und Durmitor sind z. T. nach Baldacci, Rohlena 1942, Maly 1933, Blečić 1951 u. a. seit langer Zeit bekannt. Im Maglić-Gebirge (Punkt 15 der Karte), das an der bosnisch-montenegrinischen Grenze liegt, ist bisher nach Blečić 1951 nur eine Lokalität (Biočke Grede) sichergestellt.



Im Gebiet des Durmitor (Punkt 17 der Karte) wurde nach Maly 1933 das Edelweiß schon im Jahre 1896 von J. Knapp auf dem Gipfel Ranisava sowie von Baldacci nach Rohlena 1942 am Štulac vorgefunden. Weitere neue Fundorte im südlichen Teil des Durmitor hat Bošnjak 1935 ausgemacht (Dobri Do, Žuta Greda, Lojanik, Schlucht Kliještina). Ferner hat Blečić 1951 das Edelweiß auch in den steilen Schluchten des Tara-Flusses bei Sokoline und Čurovac (Punkt 18) und des Piva-Flusses (Punkt 16 der Karte) bei Mratinje gefunden.

In der Tara-Schlucht wächst das Edelweiß nach Blečić 1951 an fast senkrechten Kalkfelsen bei 1500 m mit *Sesleria tenuifolia*, *Thymus montanus*, *Teucrium montanum*, *Globularia bellidifolia*, *Amphoricarpus neumayeri*, *Dianthus petraeus*, *Sempervivum patens*, *Asperula aristata* subsp. *longiflora*, *Edraeanthus glisicii*, *Bupleurum sibthorpiatum* var. *montenegrinum*, *Saxifraga aizoon* var. *alpicola*, *Dorycnium germanicum* und *Gymnadenia conopsea*.

In der Schlucht der Piva hat Blečić das Edelweiß bei 500 m Meereshöhe auf einer Kalkschutthalde in mindestens 250 Exemplaren angetroffen, die außerdem mit *Koeleria splendens*, *Tunica saxifraga*, *Thalictrum minus*, *Saxifraga aizoon*, *Anthericum ramosum* f. *simplex*, *Veronica urticifolia*, *Campanula rotundifolia*, *Chrysanthemum leucanthemum*, *Dianthus silvester*, *Bupleurum junceum*, *Rumex scutatus*, *Teucrium arduinii*, *Dryopteris robertiana*, *Cystopteris fragilis* und sogar mit sparsam vorkommenden südeuropäischen thermophilen Bäumen und Sträuchern wie *Fagus moesiaca*, *Carpinus orientalis*, *Fraxinus ornus*, *Quercus cerris*, *Q. petraea*, *Cotinus coggygria*, *Acer monspessulanum*, *Ostrya carpinifolia* und *Sorbus austriaca* bewachsen war.

VI. Serbien: Der erste Fund in Serbien ist schon längere Zeit bekannt; er bezieht sich auf das entlegene Gebirge Mučanj Planina (Punkt 19 der Karte) unweit Sjenica im ehemaligen Sandschak Novi Pazar und ist auch von Bošnjak 1935 angeführt.

Einen neuen Fundort hat jüngst Petrov im etwas weiter östlich gelegenen Kopaonik-Gebirge (Punkt 20 der Karte) entdeckt, den Rajevski 1951 näher untersucht und beschrieben hat. Er findet sich unweit von dem Gipfel Gobelja und besteht aus drei Beständen, die sich zwischen 1600 und 1790 m auf nord- und südseitigen Lehnen erstrecken. Das Edelweiß wächst hier unter ziemlich verschiedenartigen ökologischen Bedingungen, an steilen, fast senkrechten Wänden ebenso wie an wenig geneigten Hängen, die mit einer 20—30 cm dicken Erdschicht bedeckt sind. Deswegen sind in der entsprechenden Gesellschaft auch verschiedene Gebirgswiesen- und Waldarten vertreten; Rajevski 1951 gibt von fünf Standorten folgende an: *Festuca panciciana*, *Carex brachystachys*, *Saxifraga sempervivum*, *Valeriana tripteris* var. *hoppei*, *Edraeanthus graminifolius* subsp. *coeruleus* var. *serbicus*, *Kerneria saxatilis*, *Thymus jankae* var. *serbicus*, *Hieracium villosum* u. a., dabei auch junge Bäumchen der gemeinen Fichte.

VII. Kosmet (Südwest-Serbien): Ein ziemlich südlich gelegener Fundort ist in dem Prokletije-Gebirgsstock (= Bertiscus) schon zur Zeit des ersten Weltkrieges von dem Zoologen Penther entdeckt und später von Košanin 1922 beschrieben

worden; M a l y 1933 notierte von dort ebenfalls ein Vorkommen. Die Fundorte liegen nördlich von Peć (Ipek) im ausgedehnten Gebiet der Hajla und Rugovska Planina (Punkt 21 der Karte — etwas zu westlich eingezeichnet), wo das Edelweiß nach R u d s k i 1935 weit verbreitet an Kalkfelsen der Berge Štedim, Maja Rosulija und Žljeb anzutreffen ist; hier wächst es mit *Salix retusa*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Helianthemum vineale*, *Globularia bellidifolia*, *Potentilla apennina*, *Dryas octopetala*, *Saxifraga rocheliana*, *S. aizoon*, *Edraeanthus graminifolius* var. *alpinus*, *Asperula dörfleri*, *Pedicularis grisebachii*, *Thymus albanus*, *Draba scardica*, *Cerastium decalvans*, *Viola grisebachiana*, *Valeriana pancicii*, *Ranunculus thora*, *Veronica aphylla* u. a. zwischen vereinzelt Büschen von Latsche und Zwergwacholder, wobei entsprechende Bedingungen für ein gutes Gedeihen vorhanden sind. So hat z. B. B o š n j a k 1937 im Gebiet der Maja Rosulija einzelne Edelweißstöcke mit beinahe 50 blühenden Stengeln angetroffen.

H a n d e l - M a z z e t t i 1928 gibt für das Gebiet der Hajla *Leontopodium nivale* Ten. an; nach B o š n j a k 1937 aber soll hier das „Illyrische“ Edelweiß vorkommen. Eine endgültige Klärung steht jedoch noch aus.

Aus dem Prokletije-Gebirge ist noch ein Fundort, der bisher südlichste, bekannt. Nach einer Angabe von F ü h r e r bei M a l y 1933 bzw. R o h l e n a 1942 soll das Edelweiß auch auf dem hohen Berge Trojan bei Gusinje an der montenegrinisch-albanischen Grenze vorkommen (Punkt 22 der Karte — etwas zu östlich eingezeichnet); dieser Fundort ist lediglich mit einem Blütenstengel belegt.

VIII. B u l g a r i e n : Im östlichen Teil der Balkanhalbinsel wächst das Edelweiß auch noch in Bulgarien. Hier kommt es nach S t o j a n o f f und S t e f f a n o f f 1948 in verschiedenen Sippen vor. Exemplare, die dem Edelweiß der Alpen völlig gleichen, finden sich isoliert auf einer Kalkinsel (Kosjeta Stena am Masalat) im Zentralbalkan; das „Illyrische“ Edelweiß findet sich im Zentralbalkan und auf dem Pirin. Das niedrige, fast stengellose und durch spatelige Blätter ausgezeichnete, ansonst in den Abruzzen verbreitete *Leontopodium nivale* Ten. kommt dagegen in Bulgarien nur im Pirin-Gebiet vor.

---

Zum Abschluß sei noch hervorgehoben, daß wahrscheinlich noch nicht alle Fundorte des Edelweiß' in den illyrischen Gebirgen entdeckt wurden; demzufolge wär es nicht überraschend, wenn man früher oder später von neuen Lokalitäten hören würde, an denen unsere schöne Gebirgspflanze aufgefunden worden sei.

## Literatur

- Beck, G. (1897): Ein botanischer Ausflug auf den Troglav (1913 m) bei Livno. Wissenschaftl. Mitteilungen aus Bosnien u. d. Herzegovina, 5:480.
- Blečić, V. (1936): Kurze Notiz. Glasnik Botan. bašte i zavoda, 3. Beograd.
- (1951): Nova nalazišta *Leontopodium alpinum* Cass. u kanjonu Tare i Pive. (Neue Standorte des *Leontopodium alpinum* in den Schluchten der Piva und Tara [Montenegro]). Godišnjak Biol.institut. u Sarajevu, 4:23-28.
- Bošnjak, K. (1934): Runolist. Priroda 24 (7). Zagreb.
- (1935): Prilog poznavanju Durmitorske vegetacije. Acta botanica, 10:19. Zagreb.
- (1936): Iz hercegovačke flore. Glasnik Hrvat. prirod. društva, 41-48:60. Zagreb.
- (1937): Botanička ekskurzija u Prokletije. Priroda, 27 (1):13. Zagreb.
- Degen, A. (1938): Flora Velebitica, 3:125-126. Budapest.
- Derganc, L. (1905): Geographische Verbreitung des *Gnaphalium leontopodium* Scop. auf der Balkanhalbinsel. Allgem. Bot. Zeitschrift, 9.
- (1911): Nachtrag zu meinem Aufsatz über die geographische Verbreitung des *Leontopodium alpinum* Cass. aus der Balkanhalbinsel usw. Allgem. Bot. Zeitschrift, 7/8, 9.
- Domac, R. (1950): Flora za određivanje i upoznavanje bilja: 383. Zagreb.
- Handel-Mazzetti, H. (1928): Systematische Monographie der Gattung *Leontopodium*. Beihefte Bot. Centralbl. 44, Abt. 2:1-178.
- Hayek, A. (1931): Prodrum Flora Peninsulae Balcanicae 2:594. Repert. spec. nov. Beih. 31.
- Hirc, D. (1900): Notiz. Glasnik Hrv. narav. društva 11:58. Zagreb.
- (1912): Runolist u hrvatskim planinama. Narodne novine Nr. 251. Zagreb.
- Heinz, A. (1917): Bjelolist i njegova braća. Priroda, 7:156, 177. Zagreb.
- Horvat, I. (1930): Vegetacijske studije o hrvatskim planinama I. Zadruga na planinskim goletima. Rad Jugosl. Akad. znan. i umjetn. 238/73:27. Zagreb.
- Košanin, N. (1922): O vegetaciji rugovsko-metohijskih planina. Glasnik Geografskog društva 7/8:70. Beograd.
- Kušan, F. (1936): Nalazište runolista u Sjeveroistočnim Prokletijama. Hrvatski planinar, 32 (1):20-24. Zagreb.
- Malý, K. (1933): Materialien zu G. v. Beck's Flora des ehemaligen Bosnien und Herzegovina. Glasn. Zemalj. Muz. u BiH, 44:104. Sarajevo.
- Mayer, E. (1952): Seznam praprotnic in cvetnic slovenskega ozemlja. Opera Acad. scient. et art. slovenicae 5. Institut. Biol. 3:307. Ljubljana.
- Piskernik, A. (1951): Ključ za določanje cvetnic in praprotnic, ed. 2:274, Ljubljana.
- Rajevski, L. (1951): Novo nalazište *Leontopodium alpinum* Cass. u Srbiji. Zbornik radova 11. Institut. za ekol. i biogeograf. SAN, 2:259-265. Beograd.
- Rohlena, J. (1942): Conspectus Florae Montenegrinae. Preslia, Vestn. Česke Botan. Společ. 20-21:359. Praha.
- Rudski, I. (1935): Botaničke znamenitosti Štedima u Crnoj Gori. Priroda 25 (4):103-107. Zagreb.
- Schlosser, J. & Vukotinović, L. (1869): Flora Croatica: 840-841. Zagrabiae.
- Stojanoff, N. & Steffanoff, B. (1948): Flora na Bulgaria, ed. 3. Sofia.
- Visiani, R. (1847): Flora Dalmatica 2:74. Lipsiae.
- Zeilebor (1868): Notiz. Verh. zool. bot. Ges. 16:766. Wien.

# Zirbe und Bergkiefer in der alpenländischen Namengebung

Von *Heinrich Marzell*, Gunzenhausen (Mittelfranken)

**Z**irbe (*Pinus cembra* L.) und Bergkiefer (*Pinus montana* Mill., *P. mugo* Turra) sind zwei Bäume, ohne die man sich das Landschaftsbild unserer Alpen kaum denken kann. Es ist daher nicht verwunderlich, wenn über ihr Vorkommen (horizontale Verbreitung, Höhengrenzen, Bodenansprüche usw.), ihr ökologisches Verhalten, ihre systematische Gliederung (dies gilt vor allem für *Pinus montana*) schon viele gründliche Untersuchungen angestellt wurden. Ebenso ist die Nutzung des Zirbenholzes zu Schnitzwerk, zu Wandtäfelungen, zu Schindeln, was ja vielfach zu einer starken Dezimierung des Zirbenwaldes in den Alpen geführt hat, allgemein bekannt. Aber es gibt noch einen anderen Blickpunkt, von dem aus wir Zirbe und Bergkiefer betrachten können, das sind Feststellung, geographisches Vorkommen und Deutung ihrer Namen. Allerdings betreten wir damit ein Gebiet, das nicht in den Bereich des Naturwissenschaftlers, sondern in den des Sprach- und Mundartforschers gehört. Das faustische „Name ist Schall und Rauch“ trifft gerade auf die Namen unserer Bäume — jetzt ganz allgemein gesprochen — nicht zu, denn daraus lassen sich nicht selten Folgerungen über Herkunft und Wanderung ableiten, was ja auch den Botaniker angeht.

Beginnen wir mit der *Zirbe*. Schon dieser Name bietet ein Problem. Gehört er wirklich zu mittelhochdeutsch *zirben* ‚sich im Kreise drehen, wirbeln‘? *Zirbelwind* ist der Wirbelwind. Im 16. Jahrhundert galt der Name zunächst ganz allgemein für die Nadelholzzapfen, später im besonderen für die der *Zirbelkiefer* (und wohl auch der *Pinie*). Auch *Zirbelnuß* bezeichnete früher den ganzen Zapfen, nicht wie jetzt den Samen des Baumes. So heißt es in einer Städtechronik aus dem Jahre 1541 von den Augsburgern:

„Auch führten sie in ihrem Wappen  
Ein *Zirbelnuß* oder *Tannenzapfen*.“

Gemeint ist der „*Pinienzapfen*“ im Augsburger Stadtwappen. Später ist dann die Bezeichnung *Zirbe*, *Zirbel* für den Baum selber als Abkürzung für *Zirbelnußbaum*, *Zirbelbaum* entstanden. In der Mundart (z. B. im Ötz- und Zillertal) heißt der Baum *Zir m*. *Zirmgratsche* (zu *Gratsche* ‚Häher‘) ist der Tannen- oder Nußhäher (*Nucifraga caryocatactes*), der sich mit Vorliebe von den Samen der *Zirbe* nährt. In der Steiermark heißt der gleiche Vogel *Zirbentschoi* (*Tschoi* ist der *Eichelhäher*). Das Wort stammt aus dem Slawischen, im Slowenischen (Krain) führt der Häher den Namen *schoia*, im Tschechischen *sojka*. *Zirmach* ist im Pinzgau ein größerer oder kleinerer *Zirbenbestand*,

ähnlich wie Latschach eine Ansammlung von Latschen (Legföhren) ist. Manchmal (z. B. in Niederösterreich) werden die Benennungen *Zerben*, *Zerm*, *Zermstauden*, die doch wohl auf Zirbe, Zirm zurückgehen, für das Krummholz gebraucht. Die Zirbe erscheint in den Ostalpen häufig in Bergnamen. Solche sind z. B. im Ötztal Zirmkogel, Zirmköpfel, Zirmesspitze, im Wetterstein der Zirbelkopf, in den Niederen Tauern der Zirbitzkogel. Einen Zirmbach gibt es im Sellrain und einen Zirmsee im Sonnblickgebiet (Rauris).

In der Schweiz heißt die Zirbe allgemein *Arve* (auch *Arbe*). Es muß sich hier um ein sehr altes Wort handeln, das schon dagewesen ist, bevor die Römer und nach ihnen germanische Bevölkerung sich in der Schweiz niederließen. Es gehört wohl der Sprache einer Urbevölkerung (Räter, Kelten) an. In Gegenden, wo die Zirbe nicht oder doch nur selten vorkommt, z. B. in den Kantonen Uri und Unterwalden, wird die Legföhre *Arfe* genannt. Wie der Name Zirbe in den Ostalpen, so tritt in den Westalpen die *Arve* in vielen Bergnamen auf. Es seien genannt der Arbenknubel (Knubel ist ein kleiner Hügel) im Lötschental (Wallis), das Arbenhorn, eines am Zinalgletscher (Wallis) und eines nordwestlich von Adelboden (Bern). Arben ist ein Bergabhang nördlich vom Matterhorn. Der Schweizer Botaniker M. Rikli (1909) zählt 76 von *Arve* abgeleitete Orts-, Flur- und Bergnamen auf.

Der botanische Artname *cembra* ist das latinisierte italienische *cembro*, also kein echt lateinischer Name, wie manchmal angenommen wird. Die Römer hatten für den ihnen kaum bekannten Baum keine eigene Bezeichnung. Der Name dürfte ähnlich wie *Arfe* vorrömischen Ursprungs sein. Im Rätoromanischen des Engadins treffen wir den Namen *cembra* als *dschémber*, *schémber*, *gémber* an. Schambrina heißt der Arvenwald bei Scarl (Unterengadin), schembrina im Val Trupchum (Unterengadin). Ebenfalls dürften hieher gehören der Piz Cambrena und der Cambrenapaß in der Bernina sowie das Cambratal (Val Cambra) im Trento.

Für die Zapfen der Zirbe gibt es einige örtlich begrenzte Mundartnamen, die sich schwer deuten lassen. Dazu gehört *Tatsche*, *Tatschle* im Oberinntal (z. B. bei Nauders). Offenbar besteht Verwandtschaft mit dem ampezzanischen *tazùn* für den Zirbelzapfen. Ebenso unklar ist die Herkunft der Bezeichnung *Betschle*, *Petschli* im Obervinschgau, *betschla* im Engadin (bei Remüs). In der Gegend von Cavalese im Fleimstal (Val di Fiemme) werden die Kiefernzapfen *besse*, *bessole* genannt, was wohl auch hieher gehört. Das alte angesehene Engadiner Geschlecht der Bezzola hat einen Zirbelzapfen im Wappen. Im Schmirn-, Ötz- und Oberinntal heißen die Zirbelzapfen *Grêtschen*. Für das Stubai erscheint dieser Name schon in einem Kataster vom Jahre 1775. *Tschurtschen* ist besonders in Südtirol, aber auch in einzelnen Teilen Nordtirols eine Bezeichnung für Nadelholzzapfen überhaupt, also nicht nur für die der Zirbe. Auch ihre Herkunft ist dunkel. Nach den einen (W. P f a f f) geht Tschurtsche auf das Slawische, nach anderen (K. F i n s t e r w a l d e r) auf das Romanische zurück. Im Trento findet sich der Name als *ciórciole* (Lodrone) und als *ciòcole* (Vallarsa). Der in Tirol weitverbreitete Familienname Tschurtschenthaler kommt offenbar von einem Hof Tschurtschenthal, der bei einem Waldtal liegt, wo die Nadelbäume viel Tschurtschen tragen.

Manche Namen der Bergkiefer (*Pinus montana* Mill., *P. mugo* Turra) erklären sich ohne weiteres aus ihrer Wuchsform z. B. Krummholz, Knieföhre, Knieholz, Legföhre, Legholz (weil die Stämme am Boden liegen?). Nicht sicher ist, ob die im Ostteil der Bayerischen Alpen, aber auch im Salzburgischen und Steirischen gebrauchten Benennungen Läckchen, Löckchen, Leckeren, Löckerstauden ebenfalls zum Zeitwort „legen“ gehören. Nach V. Machek sind diese Namen ebenso wie Latsche mit dem tschechischen *kleč* und dem serbokroatischen *klek* ‚Knieholz, Zwergkiefer‘ zusammenzubringen und wohl „ureuropäisch“.

Die in den oberbayerischen Mooren des Alpenvorlandes wachsenden Bergkiefern heißen im Volksmund Filz- oder Mooskoppfen. Filz (der Filz oder die Filzen) und Moos (Mehrzahl: die Möser) sind bairische Bezeichnungen für das Moor, z. B. die großen Filzen bei Rosenheim und Aibling, das „Schwarze Filz“ bei Wolfratshausen sowie das Dachauer und Erdinger Moos bei München. Unter „Koppfen“ versteht man den oberen buschigen Teil des Nadelholzes. Das Wort ist mit Kuppe (Berggipfel) verwandt.

Vorzüglich in Nordtirol, ab und zu auch in Südtirol und im Pustertal erscheint der Name (der oder die) Zunter für die Bergkiefer. Man könnte zunächst an einen Zusammenhang mit Zunder ‚Zunder-, Feuerschwamm‘ denken mit Beziehung auf die Verwendung des Holzes zum Anfeuern. Zunternen, Zunterstauden heißen aber auch die Alpenrosensträucher (die ja in ähnlichen Beständen wachsen wie das Krummholz), so im Unterinn-, Tuxer- und Zillertal und weiter südlich im Puster- und Passiertal. Zunternock (Nok, Nök bedeutet eine kleine Erhebung, eine Kuppe) ist im Tuxertal ein Platz, wo viele Alpenrosen wachsen. In den westlichen Tauern sind die Alpenrosen die Zunterblüh. Der Name könnte aber auch aus dem Romanischen stammen, denn im Engadin heißt die Bergkiefer *suondra*, *zuondra*, *zuonder*, in der italienischen Südschweiz *tsundra*. Die Bewohner des Fassatals (Südtirol), die ladinisch (rätoromanischer Dialekt) sprechen, haben für die Alpenrosen die Bezeichnung *zondres* (Einzahl: *zondra*). Ist also der Name Zunter vom Romanischen ins Deutsche übergegangen oder trifft das Umgekehrte zu? Jedenfalls begegnen wir dem Wort Zunder (ob es sich um die Legföhre handelt oder um die Alpenrose, müßte man an Ort und Stelle entscheiden) nicht selten in Bergnamen. Als Beispiel seien genannt der Zundergrat und die Zunderköpfe im Wetterstein, der Zunderkopf bei Hohenschwangau und der Thaurer Zunderkopf bei Hall in Tirol.

Auf das Allgäu sind beschränkt die Benennungen Daufner, Taufner, Tüfner, Dufner. Man führt sie auf das Romanische zurück. Im Engadin heißt die Föhre (*Pinus silvestris*) *teu*, *tiou*, *têv*. *Tevla* ist das Krummholz. Der Name Taufersalp bei Hinterstein (Allgäu) mag sich auf das Krummholz beziehen. Dagegen hat der Ort Taufers im Ahrntal (im 11. Jahrhundert Tubres, Tuvares) nichts mit dem Baumnamen zu tun.

Im Schlerngebiet (Südtirol) nennt man die Legföhren *Mîgn*, *Mîgstauden*. Dieser Name stammt aus dem italienischen (besonders Trento, Lombardei und Venetien) *mugho*, *mughi*. Die Pala de Mughè, ein Berg im Val di Redena (Trento), hat ihren Namen daher. Der Botaniker J. A. Scopoli, der 1723 in Cavalese im Fassatal geboren war, hat der Legföhre in seiner „Flora carniolica“ (1772) den botanischen (lateinischen)

Namen *Pinus mugbus* gegeben, indem er sich an den heimischen Volksnamen erinnerte. Der Ursprung des Namens ist dunkel, es dürfte sich wieder um ein „vorrömisches“ Wort handeln.

Im Wilden Kaiser bei Kufstein gibt es einen Zettenkaiser (der westlichste Gipfel). Zetten, Zötten sind in Tirol und im Salzburgischen die Legföhren, Zettach, Zattach ist ein größerer Bestand davon. Aber auch andere in Beständen wachsende alpine Holzgewächse, vorzüglich Erikazeen, heißen Zetten, so das Heidekraut (*Calluna vulgaris*), die Frühlings-Heide (*Erica carnea*) und besonders die Alpenrosen (*Rhododendron ferrugineum*). Zottach, Zattach, Zedrach sind in Kärnten Bezeichnungen für Krummholzbestände. Der Name wird im Grimmschen Wörterbuch mit Zattel, Zotte ‚etwas Herabhängendes, Zottiges‘ in Verbindung gebracht. Ob mit Recht? Im Jaufental sind die Alpenrosen die Donnerzetten, weil sie nach einem alten Aberglauben den Donner (das Gewitter) anziehen sollen, wenn man sie ins Haus nimmt, was man übrigens auch von verschiedenen anderen rotblühenden Pflanzen glaubt.

Arle treffen wir als Bezeichnung der Legföhre vor allem im Vorarlberg und in Graubünden an. Der Arlbergpaß liegt ja im Verbreitungsgebiet des Namens Arle. Ob er mit Arve, Arfle (*Pinus cembra*) und mit *aralla*, *arolla*, wie die Arfe in der französischen Schweiz (besonders im Kanton Freiburg) heißt, etwas zu tun hat, ist ungewiß.

Dagegen dürften die Bezeichnungen Zerben, Zerm, Zürm (Niederösterreich) für die Legföhre sprachlich die gleiche Worte wie Zirbe, Zirm (*Pinus cembra*) sein. Die steirischen Bergnamen Zerbenriegel (im Gebiet der Raxalpe) und Zermriegel (bei Eisen-erz) enthalten das Wort. Rigel ist ein steirischer Ausdruck für Bergrücken, Höhenkamm. Bekannt ist der Kulmriegel, ein Aussichtsberg im Pittental zwischen Wiener Neustadt und Aspang.

Sehr verbreitet ist in den Ostalpen (vor allem in der Inn- und Salzachgegend) der Name Latsche, von dem schon oben kurz die Rede war. Ein Legföhrenbestand ist ein Latschach oder Latschet. Man könnte zunächst an das Zeitwort latschen ‚schleifend, schleppend dahergehen‘ und an latsch ‚schlaff‘ denken, weil die Zweige des Krummholzes auf der Erde liegen. Aber der Gleichklang ist wohl nur zufällig. Eher liegt aber ein Zusammenhang vor mit tschech. *kleč* ‚Knieholz‘ wie bei Legholz, Läcken usw. Schindlerlatschen nennt man im Salzburgischen zuweilen die Alpenrosen, weil sie gern an „Schindern“, an mühsam zu ersteigenden Berghängen, vorkommen.

In der Gegend von Bozen und auch sonst im Etschland taucht die Bezeichnung Raischen, Raischstauden, im Pustertal Raisten auf. Raischenöl ist in Villanders (bei Klausen in Südtirol) das Krummholz- oder Latschenkiefenöl (*Oleum Pini pumilionis*), das durch Destillation der Nadeln und frischer Zweigspitzen gewonnen wird. Ob ein Zusammenhang besteht mit dem Namen Rausch (Almrausch), Räuschen für die Alpenrosen (*Rhododendron*) sei dahingestellt. Jedenfalls teilen diese viele Namen (Zunder, Zetten, Latschen) mit dem Krummholz.

Schließlich wäre noch der Name Spirke zu erwähnen, der aus dem Tiroler Lechtal (Reutte) für „eine bestimmte, nur vereinzelt vorkommende Föhrenart“ angegeben wird. Im botanischen und forstwissenschaftlichen Schrifttum wird der Name für die aufrecht wachsende Unterart (subsp. *arborea* Tubeuf) der Bergkiefer gebraucht. Im Alt-

hochdeutschen ist *spurba* (12. Jahrh.), *spurca* (13./14. Jahrh.) ein anderes Nadelholz, nämlich der Wacholder.

Wenn wir noch einmal die zahlreichen Volksnamen der Zirbe und besonders der Bergkiefer überblicken, so ergibt sich eine große Mannigfaltigkeit der Benennungen. Es ist dies auffällig, weil sonst gerade Baumnamen ziemlich feststehen und nur mundartliche Varianten aufweisen. Die meisten Namen von Bergkiefer und Zirbe bieten vom sprachwissenschaftlichen Standpunkte aus noch ungelöste Probleme. Es gibt nur mehr oder minder gut begründete Vermutungen über die Herkunft der Benennungen. Sicher dürfte sein, daß verschiedene Namen, etwa wie Arve, Tatschle, Mîgn, Lecken, Latschen „vorrömisch“ sind, d. h. der Sprache der ursprünglichen Alpenbewohner (Räter, Kelten) angehören. Es sind dies die sog. Reliktwörter. Für die Erklärung mancher alpenländischer Berg-, Orts- und Flurnamen ist die Kenntnis der Volksnamen von Zirbe und Bergkiefer von einiger Bedeutung.

#### Schrifttum:

- Brandstetter, Jos. Leop.: Die Namen der Bäume und Sträucher in Ortsnamen der deutschen Schweiz. Luzern 1902 = Beilage z. Jahresber. d. höheren Lehranstalt Luzern für das Schuljahr 1901/02, S. 54 (Arbe, Arle).
- Dicziunari Rumantsch Grischun. Publ. de la Società Reto-rumantscha. Cuoir. 2 (1946/57), S. 328 (*betschla* ‚Zirbenzapfen‘).
- Fischer, Hermann: Schwäbisches Wörterbuch. Weitergeführt von W. Pfeiderer. 6 Bände. Tübingen 1904—36.
- Grimm, J. und Grimm, W.: Deutsches Wörterbuch. Leipzig 15 (1956), Sp. 818 (Zettach, Zette). 1572 (Zirbel); 16 (1954), 560 (Zunder), 624 (Zunter).
- Hegi, Gustav: Illustrierte Flora von Mitteleuropa. München. 2. Aufl. 1 (1936), S. 144—152 (*Pinus montana*, *P. cembra*).
- Höfer, F. und Kronfeld, M.: Die Volksnamen der niederösterreichischen Pflanzen. Wien 1889, S. 19 (*Pinus mughus*).
- Kluge-Mitzka: Etymologisches Wörterbuch der deutschen Sprache. 18. Aufl. Berlin 1960, S. 888 (Zirbel).
- Machek, Václav: Česká a Slovenská Jména Rostlin. Praha 1954. S. 37 (Legföhre, Löcken, Latsche, tschech. *kleč*).
- Murr, Fr.: Der Tannenhäher. Jahrbuch d. Vereins z. Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere 23 (1958), S. 133—138.
- Pedrotti, G. und Bertoldi, Vitt.: Nomi dialettali delle piante indigine del Trentino e della Ladinia Dolomitica. Trento (1930), p. 279—282 (*cembro*, *pino mugò*).
- Pfaff, W.: Tschurtsche und Tschurtschenthaler. Der Schlern. Südtiroler Monatsschrift für Heimatkunde und Heimatpflege. Bozen 13 (1932), S. 28—33.
- Rikli, M.: Die Arve in der Schweiz. Neue Denkschriften der allgemeinen schweizerischen Gesellschaft für die gesamten Naturwissenschaften. Zürich 44 (1909).
- Schatz, J.: Wörterbuch der Tiroler Mundarten. Innsbruck 1955.
- Schmeller, J. Andreas: Bayerisches Wörterbuch. 2. Aufl. bearb. von G. K. Frommann. 2 Bde. München 1872—1877.
- Unger, Theodor: Steirischer Wortschatz als Ergänzung zu Schmellers Bayerischem Wörterbuch. Für den Druck bearbeitet und hrsg. von Ferd. Khull. Graz 1903.
- Wörterbuch der schweizerdeutschen Sprache. Schweizerisches Idiotikon. Frauenfeld 1 (1881), 421 (Arve).
- Zwanziger, G. A.: Verzeichnis der in Kärnten volkstümlichen deutschen Pflanzennamen. Carinthia. Jahrb. d. Naturhist. Landesmuseums von Kärnten. Klagenfurt 19 (1888), S. 55—83.

# An den Grenzen des Pflanzenlebens im Hochgebirge\*)

Von *Arthur Pisek*, Innsbruck

## 1. Künstliche und natürliche Waldgrenze

**W**er in unseren Alpen herumsteigt, kann sich freuen, große Teile des zerfurchten Geländes noch immer von Wald bedeckt zu sehen. In den von steilen Hängen begleiteten Tälern reihen sich die Dörfer wie zur Zeit der Urbesiedlung mit Vorliebe dort, wo über der Talsohle Verflachungen (meist Reste ehemaliger Talböden) die Steilflanken unterbrechen. Von ihren Dörfern und Höfen aus rodete die Bevölkerung immer weiter eben aus, hinunter und hinauf in den Wald hinein, um Acker- und Grünland zu gewinnen. Zur Vergrößerung der Alpflächen drängte sie den Wald besonders auch von oben herab zurück. Mahd und Beweidung sorgten dafür, daß auf den gewonnenen Flächen kein Baumwuchs mehr hochkam. Überall, wo sich der Wald scharfschnittig-zackig gegen die zusammenhängenden Matten absetzt, ist er vom Menschen zurückgedrängt worden (künstliche Grenze). Dabei geschah es mancherorts, daß der Wald im Laufe der Jahrhunderte unbedacht und wild vernichtet wurde (Fromme). Bis in die letzte Zeit hat der Bauer nicht immer begriffen oder auch vergessen, daß der Wald oben am Hang sein Haus und seinen Grundbesitz vor Lawinen, Muren und Wildbächen, den Berg vor der Verkarstung schützt. Es reifte die Zeit, sich Gedanken zu machen, wie man solchen Elementarkatastrophen wirksam begegnen und den Wald — wo nötig — von oben her mit Erfolg wieder auf die Beine bringen, d. h. aufforsten könnte. Damit gewann die alte Frage, wie weit hinauf Baumwuchs heute überhaupt möglich ist, große praktische Bedeutung.

Wohl ist der Wald im Alpbereich hin und hin künstlich herabgedrängt worden, aber schließlich hört er weiter oben doch einmal auf, auch dort, wo ihn Mensch und Vieh in Ruhe lassen. Was ist die Ursache dieser „natürlichen“ Waldgrenze, oberhalb der hier und dort bloß noch Krummholz, Weiden- und Grünerlengebüsch, endlich nur mehr Zwergstrauchheide, neben Matte, Fels- und Schuttflur vorkommen?

Sehen wir uns diese Waldgrenze etwas näher an. Am Nord- wie am Südrand der Alpen wird sie in der Regel von der Fichte, mitunter auch von Krüppelbuchen besetzt, wogegen im Alpeninnern Zirbe und Lärche vorherrschen. Am Nordrand liegt die Waldgrenze bei etwa 1600—1700 m; einwärts steigt sie und ist — wie die Obergrenze aller

\*) Prof. H. Gams zu seinem 70. Geburtstag gewidmet.

Pflanzen, auch die des Pflanzenbaues und der Siedlungen — am höchsten (2100 bis 2300 m) in den zentralen Massenerhebungen z. B. des hinteren Ötztales, der Berninagruppe, der Zermatter Gegend, die durch kontinental gefärbtes Klima, d. h. verhältnismäßig wenig Niederschlag, strengere Winter, aber warme Sommer gekennzeichnet sind. Zum Südfuß der Alpen sinkt die Grenze wieder ab. Sie läuft am nordseitigen Hang eines Bergzuges tiefer als am südseitigen und sinkt im vergletscherten Talhintergrund. Das alles weist darauf hin, daß die natürliche Waldgrenze klimatisch bedingt ist: Mit zunehmender Höhe wird es bei Abwesenheit von Sonnenschein, also mindestens im Schatten und nachts immer kühler, die Bilanz des Wärmehaushalts verschlechtert sich, weshalb die Berge, je höher sie sind, desto früher eingeschneit und desto später im Frühjahr schneefrei (aper) werden. Fritz von Kerner hat dies fürs mittlere Inntal schon Ende des vorigen Jahrhunderts zahlenmäßig zu fassen und darzustellen versucht (Textbild 1).

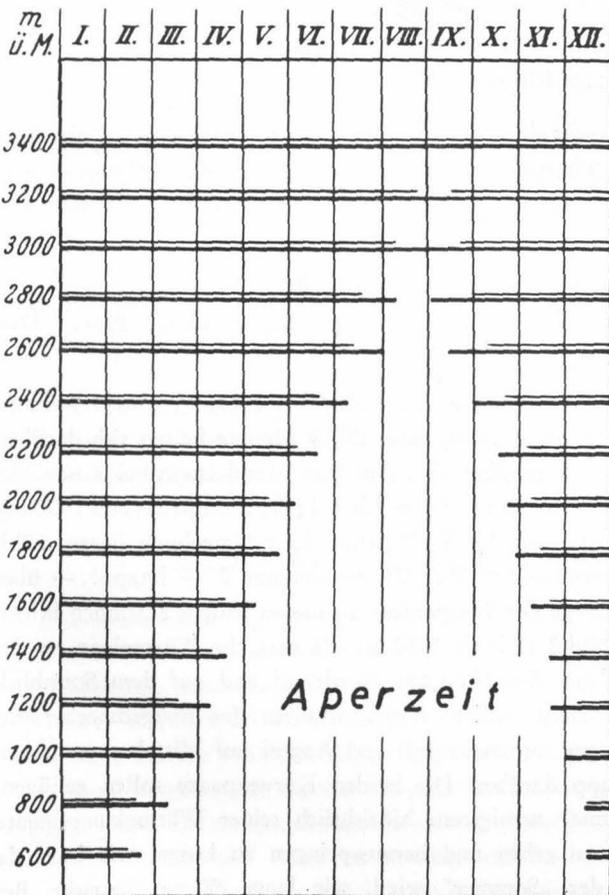


Abb. 1 Dauer der Schneebedeckung im mittleren Inntal (Nordalpen) von der Talsohle bis zur Grenze des ewigen Schnees (Nivalstufe); sonnseitig = dünne Horizontalstriche; schattseitig = dicke Striche. Nach F. von Kerner aus Schröter 1926 (Tab. 9); vereinfacht.

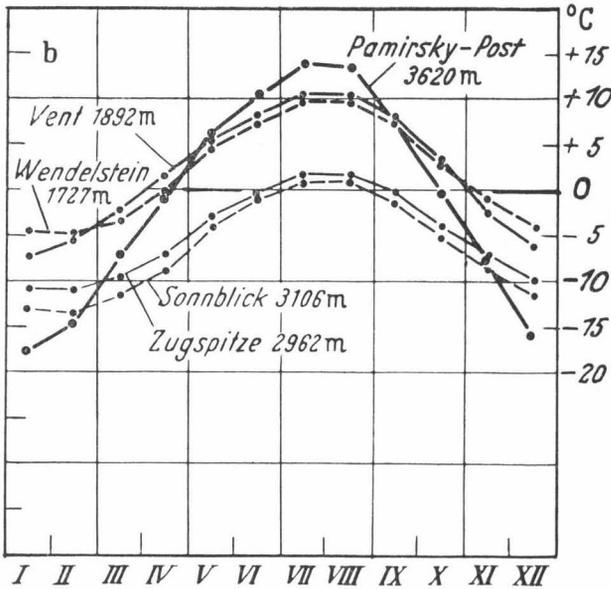


Abb. 2 Jahresgang der Temperatur (Monatsmittel) nahe der Waldgrenze (Wendelstein und Vent) und auf Gipfeln um 3000 m (Zugspitze und Sonnblick); dazu eine Station im Pamirgebirge. Aus Pisek 1960 a.

## 2. Das Klima im Hochgebirge

Wir können uns rasch eine anschauliche Vorstellung von den Wärmeverhältnissen im Hochgebirge verschaffen, wenn wir nach den Aufzeichnungen der Wetterstationen z. B. die Temperatur von Innsbruck mit der einiger charakteristischer Bergstationen vergleichen.

Monatsmittel der Temperatur von Innsbruck 1906/1930:

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
-2,2	-0,6	4,7	8,5	13,6	16,2	17,4	16,9	13,8	9,0	2,9	-1,1

In Innsbruck haben nur die Wintermonate Dezember bis Februar, also 3 Monate, Mitteltemperaturen unter  $0^{\circ}$ , und zwar wenig unter  $0^{\circ}$ ; 9 Monate halten sich darüber, davon 5 erheblich über  $10^{\circ}$ , 3 kommen über  $15^{\circ}$ . Auf dem Wendelstein bei Rosenheim (Alpennordrand, 1787 m) und in Vent im hintersten Ötztal (Zentralalpen, rund 1900 m), zwei Punkten, die jeder nicht weit von der Waldgrenze ihrer Umgebung liegen, zählt man bloß 7 Monate mit Mitteltemperatur über  $0^{\circ}$ , wovon nur 2 — knapp! — über  $10^{\circ}$  hinauskommen. Die Jahresgänge der Temperatur an diesen beiden Stationen bilden das obere Kurvenpaar in Textbild 2 (Pisek 1960 a). Es mag die Wärmelage an der Waldgrenze kennzeichnen. Auf der Zugspitze am Nordrand und auf dem Sonnblick inmitten der Alpen, beide mit rund 3000 m Repräsentanten des Ewigschneebereichs (unteres Kurvenpaar), bringt es gar nur mehr Juli und August auf Mitteltemperaturen über  $0^{\circ}$  — und zwar nur knapp darüber! Die beiden Kurvenpaare sollen genügen, um dem Wort „Hochgebirgsklima“ wenigstens hinsichtlich seiner Wärmekomponente einigermaßen greifbaren Inhalt zu geben und herauspringen zu lassen, wie kurz da oben mit zunehmender Höhe der „Sommer“ wird, wie lange Winter herrscht. Bei

ausgiebigen Niederschlägen vergletschern  $\pm$  große Teile der Talhintergründe (Tafelbild 1). Doch sei nicht vergessen zu betonen, daß die bodennahe Luftschicht und die Pflanzendecke ihr eigenes Klima haben, das mit dem Relief des Geländes kleinräumig wechselt und vom Großklima, dessen Grundlage Messungen in der Wetterhütte 2 m über dem Boden sind, erheblich abweichen kann.

### 3. Von der Frosthärte der Pflanzen

Die Länge des Winters ist das Entscheidende, weniger seine Strenge.

Pflanzen, die nicht regelrecht frosthart sind, können sich nur in Mulden und im Windschutz von Blöcken, Felsen und Geländerippen halten, wo der Wind den Schnee zusammenfegt; sie müssen sich dem Boden anschmiegen. Rechtzeitig, ausgiebig und andauernd vom Schnee bedeckt, leiden sie keine Kälte, worauf Seite 117 noch zurückzukommen sein wird. Im übrigen halten die nordischen und alpinen Immergrünen mehr aus, als man ihnen zutraut. Sogar Zweige der ausgesprochen schneeschutzbedürftigen rostfarbigen Alpenrose können — aus dem Schnee ausgegraben — im Hochwinter im Versuch ohne weiteres 3 Stunden Frost von  $-15^{\circ}$  vertragen, wenn man sie langsam abkühlt und auftaut; weniger geschützte Büsche noch mehr. Die Nadeln der Zirbe lassen sich zur gleichen Jahreszeit selbst bei  $-40^{\circ}$  nachträglich nichts anmerken (Pisek und Schießl). Die übrigen untersuchten Arten halten sich zwischen diesen beiden Grenzfällen eines empfindlichen und eines ausgesprochen frostresistenten Gewächses (*Ulmer*). Alle diese Pflanzen können im tiefen Winter schadlos steifgefrieren; im Sommer hingegen erfrieren sie gewöhnlich schon, sobald sich Eis im Gewebe zu bilden beginnt.

In unseren Breiten geht es im Gegensatz zum hohen Norden nach den ersten Herbstfrösten nicht schnurstracks in einem einzigen ununterbrochenen Zug in den Winter hinein. Vielmehr gibt es zwischendurch wiederholt späte, warme Herbsttage, wenn nicht -wochen. Föhnperioden können mitten im Winter mindestens tagsüber lebhaftes Tauwetter bringen. Es liegt nahe, anzunehmen, daß die Immergrünen, die ja ihr Laub während der kalten Jahreszeit behalten, jede warme Stunde für ihre Lebenstätigkeit zu nutzen vermöchten. Allein davon kann keine Rede sein.

### 4. Wie es den Zirbelkiefern an der Waldgrenze ergeht und was sie da machen

Im Zusammenhang mit den schon angedeuteten großräumigen Plänen, den Wald von obenher aufzuforsten, wurde es interessant nachzuforschen, was unsere Bäume an der Waldgrenze, z. B. die Zirbe und besonders deren Jungwuchs, an Ort und Stelle tun, wenn es Winter wird. Daher hatte die Forschungsstelle für Lawinenvorbeugung in Innsbruck im Herbst 1954 bei Gurgl, im hintersten Ötztal auf 2000 m Höhe, eine mit allen Feinheiten ausgestattete Beobachtungsstation eingerichtet. Sie ermöglichte es nicht nur, Nadel- und Lufttemperaturen, Strahlung (Licht), Bodentemperaturen (in verschiedener Tiefe), Feuchte und Wind zu messen, sondern vor allem auch den  $\text{CO}_2$ -Gaswechsel autochthon in natürlicher Verjüngung aufgegangener Jungzirben (*Pinus cembra*) laufend

zu registrieren\*). Dies war besonders wichtig, weil man vor allem wissen möchte, wie weit sie Kohlendioxyd (CO<sub>2</sub>) aus der Luft aufnehmen und unter Mitverwendung von Wasser mit Hilfe des Sonnenlichtes als Energiequelle daraus Zucker fabrizieren. Ein Vorgang, den man kurz CO<sub>2</sub>-Assimilation oder Photosynthese nennt\*\*).

Beim Durcharbeiten des einzigartigen Beobachtungsmaterials (Tranquillini 1957) stellte sich u. a. heraus, daß die Zirbenbäumchen jedesmal, wenn es nachts solchen Frost gegeben hatte, daß die Nadeln auf oder unter ihren Gefrierpunkt (— 3 bis — 5°, Tranquillini und Holzer 1958) abgekühlt wurden, am nachfolgenden Tag assimilatorisch um so weniger leisteten, je stärker der Frost war. Sofern dieser auch während der hellen Tagesstunden anhielt, leuchtet dies ohne weiteres ein. Man kann sich ja vorstellen, daß es nicht gleichgültig ist, wenn die Schließzellen der Spaltapparate, dieser winzigen regulierbaren Ventile des Gaswechsels, etwa gefrieren. Man kann sich auch vorstellen, daß die Feinststruktur der Chlorophyllkörper vorübergehend gestört wird durch den Wasserverlust, auf welchen das Gefrieren der Gewebe hinausläuft, gleichgültig ob der Saft in den Zellen gefriert oder diesen durch Eisbildung in den Zellzwischenräumen Wasser entzogen wird. Vermindertes Assimilationsvermögen nach frostiger Nacht wurde aber auch dann immer bemerkt, wenn die Nadeln untermittags mehrere Stunden

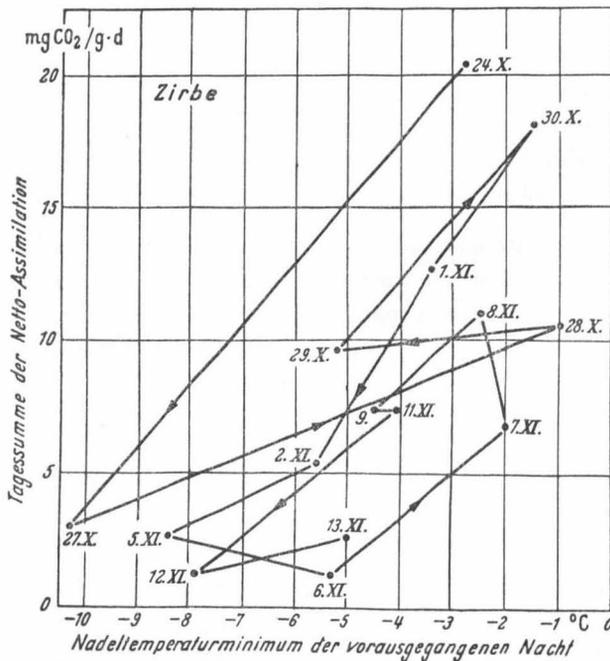


Abb. 3 Tagesummen der Nettoassimilation (mg CO<sub>2</sub> je Gramm Nadelrockengewicht) von schneefreien Jungzirben an der Waldgrenze bei Obergurgl (2100 m). Die Assimilation schwankt stark mit wechselnder Stärke des Frostes, geht aber im ganzen in der Zeit vom 24. Oktober bis 13. November stark zurück, weil Häufigkeit und Schärfe des Nachtfrostes zunehmen. Aus Tranquillini 1957.

\*) Beschreibung und einzelne Ergebnisse der Gemeinschaftsarbeit in den Mitteilungen der Forstlichen Bundesversuchsanstalt Mariabrunn (Osterr. Agrarverlag, Wien) H. 59, 1961.

\*\*) Zucker ist Angel- und Ausgangspunkt im Stoffwechsel aller Organismen, nicht nur der Pflanzen. Das Patent, Zucker auf die angedeutete Weise aus den genannten beiden, höchst einfachen Rohstoffen (CO<sub>2</sub> und Wasser) zu erzeugen, besitzt bekanntlich allein die grüne Pflanze.

Assimilation ist nur bei Licht möglich. Gleichzeitig mit ihr, aber in umgekehrter Richtung — und auch im Dunkeln! — läuft ständig die Atmung (Respiration): sie baut unter O<sub>2</sub>-Aufnahme Zucker zu CO<sub>2</sub> und Wasser ab, wobei die im Zucker gespeicherte Energie verfügbar wird.

Wir können daher am Licht unmittelbar immer nur die Differenz aus der Brutto-Assimilation weniger der Atmung messen (= Netto-Assimilation). Sie gibt sich meist als CO<sub>2</sub>-Aufnahme durch die Pflanze zu erkennen. Die Atmung kann man nur im Dunkeln (als CO<sub>2</sub>-Abgabe) bestimmen. In Abbildungen und Text ist hier mit Assimilation immer der Nettogewinn gemeint.

hindurch einige Grad über Null temperiert waren. Frost entsprechender Stärke wirkt also nach. Im Textbild 3 sind über dem Minimum der nächtlichen Nadeltemperaturen die Assimilationsausbeuten des jeweils nächstfolgenden Tages (Strahlung alle Male annähernd gleich) in zeitlicher Reihenfolge (Pfeil!) eingetragen. Man sieht, wie sich von Ende Oktober bis Mitte November der Frost zwar mit mehreren Schwankungen, in der Hauptsache aber doch immer mehr verschärfte und häufiger wurde, so daß die Nadeln rein aus diesem Grund nach 3 Wochen schließlich nur sehr schwach assimilierten. Die  $\text{CO}_2$ -Aufnahme sinkt schon binnen *weniger Tage* auf Null, sobald der Boden in Wurzeltiefe (10 cm) durchfriert. Dann schließen sich nämlich die Spalten infolge unmittelbaren Wassermangels („Frosttrocknis“; vergl. L a r c h e r 1957); sie schließen sich über kurz oder lang ja immer, wenn Gefahr droht, daß die Blätter vertrocknen, wodurch das Ausströmen von Wasserdampf aus dem Blatt, gleichzeitig aber auch die Versorgung seiner assimilierenden Zellen mit  $\text{CO}_2$  wirksam gedrosselt wird. Wassermangel im Winter — das klingt zunächst recht merkwürdig —; er erklärt sich daraus, daß Blätter und Nadeln auch bei Frostwetter etwas Wasser an die meist sehr dampfhungrige Luft abgeben müssen, aber keines nachsaugen können, wenn es im Boden oder in der Pflanze gefroren ist.

Werden die kleinen Bäumchen *ingeschneit* und bleiben sie es, dann sind sie gut aufgehoben. Durch eine Schneedecke von etwa 60 cm und mehr erreichen selbst starke Temperaturschwankungen den Boden nur sehr gedämpft und verzögert, so daß die Temperatur an der Bodenoberfläche wie auch jene der Nadeln sehr konstant bleibt. Durch Zufuhr von Wärme aus tieferen Horizonten steigt sie allmählich gegen  $0^\circ$  herauf, auch wenn unmittelbar vor dem Einschneien strenger Frost herrschte. Gaswechselfmessungen unter Schnee scheiterten bisher an experimentellen Schwierigkeiten. Wir wissen daher nicht, was die Pflanzen unter seiner Decke machen, müssen aber annehmen, daß sie schon allein wegen der knapp unter Null sich haltenden Temperatur und infolge Lichtmangels bis kurz vor dem Ausapern nicht nennenswert assimilieren können. Fängt doch selbst nasser Firn, der verhältnismäßig gut lichtdurchlässig ist, in 8 cm dicker Schicht  $\frac{3}{4}$ , in 18 cm  $\frac{9}{10}$  des auf seine Oberfläche auffallenden Lichtes ab.

Größere *Bäumchen*, die mit den oberen Zweigen *die Schneeoberfläche ständig überlagerten*, zeigten an diesen bis ins Frühjahr immer negative Bilanz ( $\text{CO}_2$ -Abgabe). Die hochwinterlichen Temperaturen der Luft an der Waldgrenze, erst recht die der frei exponierten Nadeln, bleiben nachts sehr häufig unter deren Gefrierpunkt. Wegen der Nachwirkung solchen Frostes sind gelegentliche Wärmepausen viel zu kurz, als daß die Assimilation richtig anlaufen könnte. Der stoffzehrende Atmungsvorgang (Fußnote S. 116), der  $\text{CO}_2$  freisetzt, ist viel weniger kälteempfindlich als die Assimilation, d. h. er läuft auch noch bei Frost, der diese bereits lahmlegt. Außerdem „erholt“ er sich bei Erwärmung rascher. Wird es im tiefen Winter zwischendurch das eine oder andere Mal warm, dann steigt die Atmung schnell auf die dem Wärmegrad entsprechende „Tourenzahl“, während die Assimilation nur sehr langsam vorankommt\*). Das hat zur Folge, daß vorübergehende Wärme im tiefen Winter den Bäumen an der Waldgrenze keinen Gewinn

\*) Wenn man Zweige der Zirbe inmitten einer Periode starken Frostes abschneidet und eingefrischt bei beständig  $10^\circ$  hält, kann es mehrere Tage dauern, bis die Photosynthese bloß die durch die gleichzeitige Atmung verursachte  $\text{CO}_2$ -Entbindung wettmacht (P i s e k und W i n k l e r 1958).

bringt, sondern die C-Bilanz sogar verschlechtert. Erst gegen den *Frühling* wird dies grundsätzlich anders.

Die Sonne steigt höher und verweilt immer länger über dem Horizont; der Nacht und dem Nachtfrost wird die Zeit knapper bemessen. Es wird im Durchschnitt zunehmend wärmer, wenn schon in mittleren Breiten — wiederum im Gegensatz zur Arktis — auch jetzt wiederholte Rückschläge nicht fehlen. Wir wollen wieder beobachten, was die schneefreien Zirben in der Übergangszeit zum Sommer tun. In Abb. 4

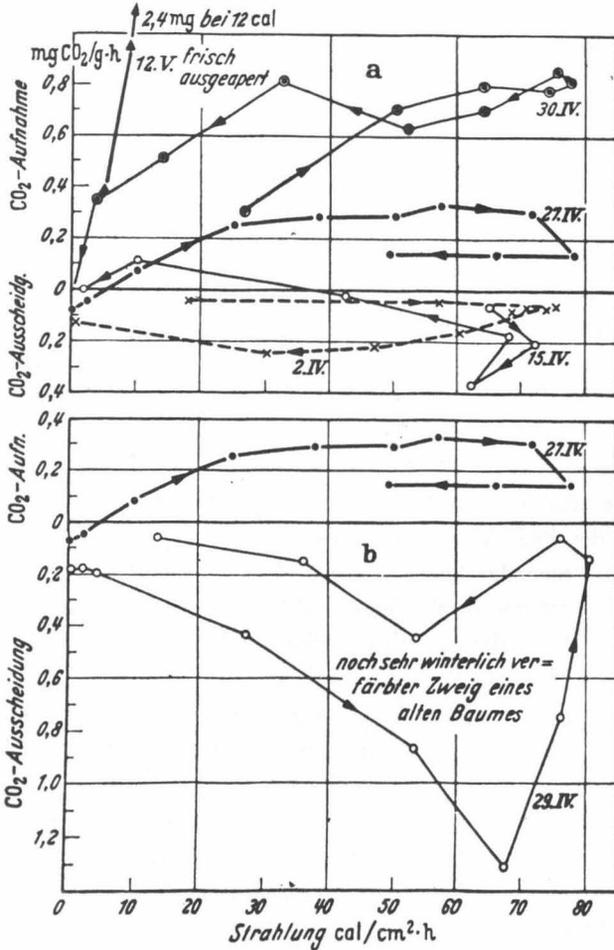


Abb. 4a (oben): Tagesgänge der Nettoassimilation im April in Abhängigkeit von der Einstrahlung. Jungzirben wie in Abb. 3. Am 2. April bleibt die Assimilation wie im tiefen Winter den ganzen Tag über ständig unter der Nulllinie, also negativ; später heben sich die Kurven zunächst nachmittags, dann vollständig darüber; erst am 30. April ist die Assimilation gut angelaufen. Aus Tranquillini 1957.

Abb. 4b (unten): Die CO<sub>2</sub>-Bilanz eines noch winterlich verfärbten Zweiges (29. IV.) ist im Gegensatz zu der einer frischgrünen Jungpflanze (27. IV.) völlig negativ.

sind einige charakteristische Tagesabläufe des CO<sub>2</sub>-Gaswechsels aus der Zeit von Anfang April bis Mitte Mai zusammengestellt (wie alles vorige aus Tranquillini 1957). Die Strahlung war an allen diesen Tagen ähnlich (Schönwetter). Am 2. April gibt die Pflanze tagsüber ständig CO<sub>2</sub> ab, wie mitten im Winter, keine Rede von Stoffgewinn (Kurve stets unter der Null-Linie). Am 15. wird zum ersten Mal, aber erst nachmittags und ganz schwach CO<sub>2</sub> gebunden; am 27. arbeitet die Pflanze von Sonnen-

aufgang bis -untergang mit merklichem Gewinn. Drei Tage später endlich ist die Zuckerfabrik einigermaßen flott. Es geht nicht rascher voran, weil es noch immer fast täglich mehrere Grad Frost gibt; um die Mitte des Monats pendelt er durch eine Woche um  $-10^{\circ}$ ! Das verzögert zwar die Assimilation nicht so nachhaltig wie im Herbst, bremst aber doch sehr deutlich.

Jungzirben, die unter Schnee überwinterten, sind, sobald sie beim Ausapern volles Licht genießen, sehr rasch auf höchster Leistung. Sie haben schon unter Schnee auf Sommer umgeschaltet und stehen frisch grün da; ihr Blattgrüngehalt blieb unversehrt, wie der von Nadeln an der Nordseite und im Kroneninnern erwachsener Bäume. Zweige und Nadeln über der Schneeoberfläche hingegen werden sonnseitig wintersüber meistens noch mißfarbiger, als sie es mitunter schon vorher sind (schon im Sommer ist die Farbe der Sonnennadeln  $\pm$  olivstichig) und verlieren nachweislich zum Teil ihr Chlorophyll (Tranquillini 1957). In diesem Zustand assimilieren sie weniger als sattgrüne Nadeln. Nimmt man solch mißfarbige Zweige im März ins temperierte Zimmer, dann ergrünen sie bereits in 10 Tagen. Hand in Hand damit steigt auch ihre Assimilation (Pisek und Winkler 1958).

Voraussetzung für diese ganze Umstellung zum Sommer ist selbstverständlich, daß die Nadeln vorher nicht dauernd geschädigt wurden. Zwar setzen den Zirben die Winterstürme mit ihrem tollen Gebläse von Eiskriställchen kaum zu. Auch halten sie, wie schon erwähnt, im Hochwinter große Kälte aus. Aber im Spätwinter kann es gefährlich werden, wenn z. B. nach längerem Warmwetter, das die Pflanzen verweichte, jäh Kaltluft die Gegend überschwemmt. Auch plötzlicher Temperaturwechsel, wenn etwa nach kaltem Morgen die im Spätwinter schon ausgiebige Sonne erst gegen Mittag durchbricht, ist ungünstig; besonders für Zweige dicht über der Schneeoberfläche, die infolge der Rückstrahlung an dieser bei Windstille gleichzeitig von oben und unten geheizt werden.

Dank der Arbeit Tranquillinis (1957) in Obergurgl wissen wir sehr genau Bescheid darüber, wie es den Zirben im langen und kalten Bergwinter 1955/56 erging und wie sie sich damals verhielten. Zwischen diesem Verhalten und den Umweltfaktoren wurden bestimmte Beziehungen erkennbar, so daß man sich auf der Grundlage der 1955/56 gewonnenen Erkenntnisse auch ein Bild über das Verhalten der Pflanzen in einem anderen Winter ableiten kann, wenn man von diesem genügend Angaben über den Lauf der Temperatur und anderer Umweltfaktoren hat.

## **5. Fichtenbäume tun sich im Tal bedeutend leichter als oben an der Waldgrenze bei den Zirben**

Die Zirbe geht im allgemeinen nicht weit unter die Waldgrenze herab, wogegen die Fichte häufig von dieser bis zur Talsohle geschlossene Bestände bildet. Bei der Fichte ist es daher möglich, Artgenossen von Berg und Tal hinsichtlich ihres Verhaltens wie auch ihrer Umweltsbedingungen miteinander zu vergleichen und so die im vorigen Abschnitt berichteten Ergebnisse und Einsichten zu erweitern (Pisek und Winkler 1958). Um an diese anzuknüpfen, haben wir nicht nur Fichten im Tal (600 m) und an

der Waldgrenze auf dem Patscherkofel (1850 m) bei Innsbruck untersucht, sondern an letzterer auch Zirben. Von beiden Nadelhölzern haben wir nur erwachsene Bäume geprüft. Jeden Wintermonat wurden mehrmals Zweigproben am Standort abgeschnitten; binnen einer Stunde waren sie (unter Vermeidung von Wärme) ins Laboratorium gebracht, wo sofort bei stets gleicher Temperatur (12°) und gleicher Lichtstärke (10 000 Lux), also unter standardisierten Verhältnissen, ihr CO<sub>2</sub>-Gaswechsel bestimmt wurde. Er kann als Maß des Assimilationsvermögens dienen.

Es sei gleich vorweggenommen, daß sich die Zweigproben der Zirben und Fichten an der Waldgrenze auf dem Patscherkofel ganz so benahmen, wie man nach den zur gleichen Zeit an Jungzirben bei Gurgl gemachten Erfahrungen erwarten konnte. Tal-fichten benahmen sich teilweise anders.

Wir sahen, daß, abgesehen von der Schneebedeckung, die Stärke und Häufigkeit des Frostes im Winter über Tun und Lassen der Zirbe entscheidet. Daher sind in Abb. 5

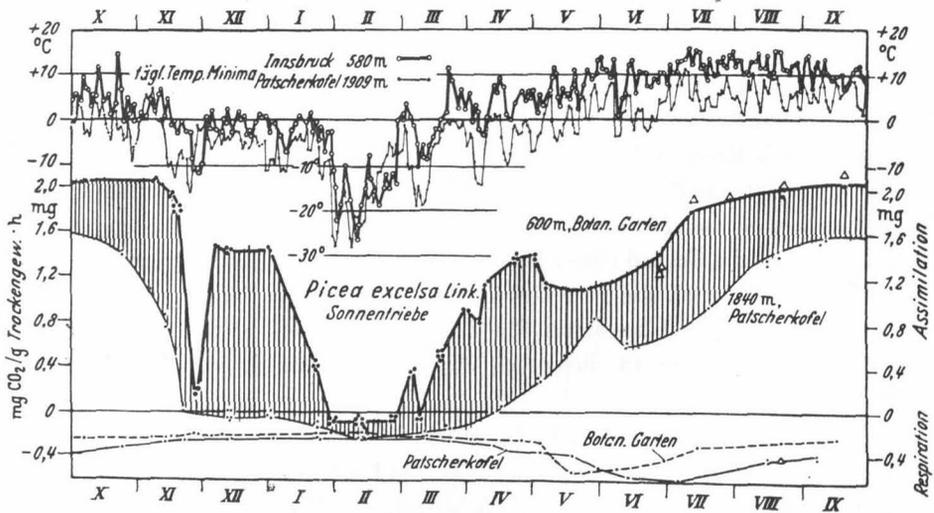


Abb. 5: Jahrgang des Assimilationsvermögens (mg CO<sub>2</sub> je Gramm Trockengewicht und Stunde, 12°, 10 000 Lux) von Fichten im Tal (600 m, dick gezeichnete Kurve) und an der Waldgrenze auf dem Patscherkofel (1840 m, dünne Kurve) bei Innsbruck. Dazu oben: Tägliche Temperaturminima an den Wetterstationen nahe denselben Örtlichkeiten. Auf dem Patscherkofel sind die Temperaturminima in der Regel viel tiefer als in Innsbruck, im Winter gibt es in der Höhe ab Mitte November bis tief in den April fast ständig Frost, sehr häufig tiefer als der Gefrierbereich der Nadeln, daher ist das Assimilationsvermögen während dieser Zeitspanne dauernd negativ. Fichten im Tal können zu Beginn und Ende des Winters, aber auch mitten drin, bei mildem Wetter ausgiebig assimilieren. Aus Pisek und Winkler 1958.

oben zur Kennzeichnung des Temperaturganges bloß die täglichen Mindesttemperaturen nach den Aufzeichnungen der meteorologischen Stationen von Innsbruck und vom Patscherkofel eingetragen, was außerdem die Übersicht erleichtert. Diese täglichen Temperaturminima sind auf dem Patscherkofel in der Regel niedriger als in Innsbruck. In den Hochsommermonaten ist dies für das Assimilationsvermögen ziemlich belanglos,

weil es zu dieser Zeit im Tal nie, auf dem Patscherkofel selten durch Temperaturen unter 0° leidet. Aber im Spätherbst und zu Winterbeginn gibt es an der Waldgrenze zur selben Zeit, da im Tal die Temperatur meist noch über 0° bleibt (Oktober, November) oder um den Gefrierpunkt pendelt (Dezember, Januar), in der Höhe schon häufig, schließlich fast Tag für Tag Frost von mindestens einigen Grad. Solcher Frost herrscht in der Höhe wiederholt, sogar wochenweise noch im März und April, wenn er im Tal längst selten geworden ist. Hand in Hand damit erlischt das Assimilationsvermögen der Fichten an der Waldgrenze (dünn gezeichnete Kurve) — auch jenes der Zirben — früher im Herbst als bei den Talfichten (dick gezeichnete Kurve) und ruht von da ab durch 4½ Monate bis in den April hinein beständig. (Dünne Kurve immer an oder unter der Null-Linie.) Im Tal hingegen ist das Assimilationsvermögen nach dem Steilsturz, der sich während des ersten, kurzen Winterstoßes (Ende November) ereignete, in den folgenden beiden milden Monaten weitgehend erholt und gegen den Frühling mehr als einen Monat früher als an der Waldgrenze wieder erwacht. Die schraffierte Fläche zwischen den beiden Kurven des Assimilationsvermögens vermittelt eine anschauliche Vorstellung davon, um wieviel schlechter die Bergfichte hinsichtlich des C-Erwerbes im Winter im Vergleich zu ihren Artgenossen in der Niederung daran sind. Auch im Sommer fanden wir das Assimilationsvermögen der Bergbäume vergleichsweise etwas schwächer. Das hängt (wenigstens z. T.) sicher damit zusammen, daß sie — bei gleicher Temperatur! — lebhafter atmen. In der tatsächlichen C-Bilanz wird dieses Minus aber dadurch einigermaßen ausgeglichen, daß die Temperatur in der Höhe während mehr als der Hälfte des Tages, wenn nicht ständig, niedriger bleibt als herunteren. Womit zugleich angedeutet ist, daß man im Sommer vorsichtiger sein muß, wenn man vom laboratoriumsmäßig getesteten Assimilationsvermögen auf die Kohlenstoffbilanz am Standort schließen will, und nicht übersehen darf, daß solche Schlüsse weniger zuverlässig sind als im Winter. In der kalten Jahreszeit ändert sich beides, wie wir gesehen haben, weitgehend parallel.

Man versteht sonach, warum die immergrünen Hölzer an der Waldgrenze so elend langsam wachsen. In natürlicher Verjüngung bei Obergurgl in 2000 m Höhe aufgegangene Zirbensämlinge sind im Alter von 6—8 Jahren erst 12—15 cm hoch, und Bäumen von 150—180 cm können 25—50 Jahre zählen \*)!

Der Dauerbesitz von Assimilationsorganen bedeutet für die Zirbe und die Fichte wie für alle Immergrünen zweifellos einen Vorteil. Sie können länger in den Herbst hinein assimilieren als laubabwerfende Pflanzen und haben im Frühling unbestreitbaren Vorsprung. Aber im engeren Winter, etwa in den Monaten November bis März, sind sie nur dort, wo, und dann, wann längere Zeit noch mildes Wetter herrscht, in der Lage, ihren Vorteil wirklich zu nutzen. Sehr groß kann der Gewinn zu dieser Jahreszeit schon deshalb nicht sein, weil die Zahl der hellen Tagesstunden gering ist. An der Waldgrenze wird wegen der Nachwirkung des fast täglichen und (mindestens nachts)

\*) Wenn man aus der Differenz: gemessene Netto-Assimilation weniger (Respiration aller Pflanzenteile + sonstiger Stoffverlust) die Gesamtbilanz eines Jahres errechnet und dem ebenfalls meßbaren Zuwachs während derselben Zeit gegenüberstellt, dann sieht es so aus, als ob ein Teil des photosynthetischen Reingewinns gar nicht in Zuwachs niedergelegt, sondern von der Pflanze irgendwohin abgegeben würde. Es liegt nahe, dabei an jene Bodenpilze zu denken, mit welchen die Wurzel der Zirbe (wie das bei allen unsern Laub- und Nadelhölzern vorkommt) eine Art Stoffaustauschgemeinschaft eingehen (Tranquillini 1959 b).

häufig unter den Gefrierbereich der Nadeln herabgehenden Frostes bis in den April hinein kaum je von Gewinn die Rede sein. Dem Vorteil der Immergrünen, daß sie länger im Jahr zu assimilieren in der Lage sind, steht gegenüber, daß ihr Assimilationsvermögen im Sommer schwächer ist als das der laubabwerfenden Hölzer; das gilt nicht nur von den hier betrachteten Nadelbäumen, sondern allgemein, z. B. auch von den breitblättrigen mediterranen Immergrünen (Larcher 1961). Um eine bestimmte Trockensubstanzmasse zu erzeugen, müssen sich immergrüne sozusagen mehr anstrengen als sommergrüne Hölzer, geschweige denn sommergrüne Sonnenkräuter.

#### 6. Auf Hochgipfeln fallen schließlich selbst von den kleinwüchsigen krautigen Blütenpflanzen immer mehr aus

Über eine gewisse Höhe hinaus kommt der Baum nicht mehr vorwärts, weil er im Jugendstadium, wenn er in geschützter Lage aufging, zu lange im Schnee begraben liegt, aus diesem Grunde die Vegetationszeit für ihn zu kurz wird und deren produktivster Teil, das Frühjahr (Tranquillini 1959a) verloren ist; ganz abgesehen davon, daß dann sekundäre Schäden sich zugesellen können. Die Nadeln der Zirbe z. B. werden dann von gewissen Pilzen umgebracht und fallen ab. Steht das Bäumchen aber an windexponierter Stelle, so bleibt es über kurz oder lang stecken, weil es dort immer wieder, des Schneeschutzes beraubt, dem Sturm und Schneegebläse, großen Temperaturschwankungen sowie ober- und unterirdisch der Kälte preisgegeben ist, was alles über die unmittelbare Mißgunst hinaus — nur von anderer Seite her — die für die Lebensfähigkeit verfügbare Zeit ebenfalls einengt.

Neben der Temperatur ist der *Wind* wohl der wichtigste Umweltfaktor, der den Baumwuchs und schließlich allem höheren Pflanzenleben die Grenze setzt. Seine Stärke und Geschwindigkeit nimmt mit der Höhe sehr zu. Eine Angabe muß hier genügen, dies in die Augen springen zu lassen: Auf dem Gipfel des bereits S. 114 genannten Sonnblicks (3106 m) wurde im Winterhalbjahr (Oktober bis März) im langjährigen Durchschnitt jeden dritten Tag (!), im Sommerhalbjahr jeden 6. Tag Sturm, d. h. Wind von mindestens 70 km Stundengeschwindigkeit, verzeichnet. Der Wind wirkt zunächst indirekt dadurch, daß er den Schnee im Relief des Geländes sehr ungleich verteilt. Von den Scheitelflächen entgegenstehender Rücken und Kämme fegt er ihn weg, häuft in dafür auf deren abgewendeter Seite an und schüttet Mulden damit zu. Auf den ersteren werden die Pflanzen immer  $\pm$  freigelegt und dann brutal mit Schneegebläse bearbeitet\*) und jeder oben angedeuteten Unbill, einschließlich Frosttrocknis, ausgeliefert. Auf den Konkavitäten des Geländes schmilzt der Schnee zeitiger weg als von den Flachstellen und Vertiefungen, wodurch „Aperfiguren“ entstehen, die jede Örtlichkeit individuell kennzeichnen (Friedel). Im Grunde von Mulden hingegen bleibt der Schnee am nordseitigen Hang lang und länger, schließlich übers ganze Jahr liegen („Schneeböden“). Hier sind solche Pflanzen außer Konkurrenz, denen es nichts ausmacht oder gar behagt, lange Zeit begraben zu sein, wogegen auf Windecken nur jene sich behaupten und übrigbleiben, die allerhand Püffe aushalten. Daher ändert sich die Artenliste der pflanz-

\*) Bilder in Braun-Blanquet 1951, S. 196.

lichen Besiedlung vom einen Extremstandort (über Zwischenstufen) zum andern gänzlich. Andererseits deckt sich die Verteilung der verschiedenen Pflanzengesellschaften auf gleicher Unterlage oft bis ins einzelne mit jener der Aperizeiten, wofür Friedels Karten über den Beginn des Ausaperns und die Verteilung der Zwergstrauchheiden im Beobachtungsgelände bei Obergurgel beste Beispiele liefern \*).

Ausgesprochene *Schneeböden*, die aber doch wenigstens zwei Monate aper sind, halten ungemein bezeichnende Vereine von kleinstwüchsigen Blütenpflanzen besetzt. Ihre Mitglieder sind sicher nicht zufällig lauter Zwerge innerhalb ihrer Verwandtschaft. Üppiges Wachstum liegt ihnen grundsätzlich nicht. Wie könnten sie anders mit der kürzesten Vegetationszeit auskommen? Gleich vielen Vereinen sind auch diese auf kalkhaltigem Grunde anders zusammengesetzt als auf saurem Boden. Von bekannten Arten des letzteren führe ich vor allem die Krautweide (Tafelbild 2) vor, deren Spaliere bloß die Spitzen des reichverzweigten Astwerkes mit den kleinen Blättern und winzigen Kätzchen über den Boden ragen lassen und einen dichten, kurzgeschorenen Teppich bilden; dann den blauen Speik (*Primula glutinosa*) — beide von Cartellieri (1940) auf ihre Assimilation untersucht. Im übrigen erinnere ich noch an das einblütige Eisglöckchen (Tafelbild 5), die Sibbaldie (Tafelbild 3), das Zwergruhrkraut (Tafelbild 4) und Alpenschäumkraut (*Cardamine alpina*). Wird die Vegetationszeit kürzer als 1½ bis 2 Monate, dann verschwinden die Blütenpflanzen und machen auf dem schmelzwasserdurchfeuchteten Boden wenigen Moosen (z. B. *Polytrichum sexangulare* und *Anthelia juratzkana*) Platz. Schließlich bleibt der Boden nackt, wenn nicht ständig unter Schnee.

Auf dem anderen Extrem, nämlich stark ausgesetztem Schutt und Fels, siedeln, soweit noch Boden vorhanden ist, gruppenweise oder ganz vereinzelt Pioniere, die vielfach durch Spalier- oder Polsterwuchs ausgezeichnet sind. Auch hierfür bringen die Tafeln einige Beispiele vor allem wieder von Pflanzen, die auf ihre Assimilation hin untersucht sind (Tafelbilder 6 bis 13). Alles duckt sich an die Unterlage, drückt sich in die Winkel zwischen den Gesteinstrümmern und in die Spalten. Gunst und Ungunst des Klimas auf kleinstem Raum entscheiden über Sein oder Nichtsein.

Bei der Eroberung der Höhen wie der Polargegenden bleibt der Baum am frühesten stecken. Er ist die größte Lebensform der Landpflanzen, aber eben deshalb in mehrerlei Hinsicht empfindlich. Doch sieben die skizzierten Lebenserschwernisse auch die ganze übrige Pflanzenwelt um so mehr, je höher sie sich auf die Berge wagt. In Schröters Pflanzenleben der Alpen kann man lesen, daß von den 263 Arten von Blütenpflanzen, die in der Nivalstufe der Schweizer Alpen siedeln, nur 40 3 500 m erreichen oder überschreiten; bloß 9 — es sind inzwischen 12 geworden (Gams mündl.) — klettern bis auf 4 000 m und darüber hinauf.

In größten Höhen herrscht in sonnenlosen Stunden und Tagen immer Winter. Es gibt kaum mehr Regen, immer nur Feinschnee; im Zusammenhang mit Niederschlägen, aber auch ohne solche gibt es selbst mitten im Jahr häufigen und starken Frost. Um auch hierüber eine kleine Kostprobe zu bieten, habe ich in der Tabelle Angaben von tiefer gelegenen Stationen mit solchen vom Sonnblick zusammengestellt: Auf dem Sonnblick

\*) Abgedruckt in diesem Jahrbuch, Jahrg. 22, 1957, S. 124/125 (Artikel G a m s). Vergl. dazu auch Friedel 1953.

	Frosttage Tagesminimum unter 0° C	Eistage selbst Tagesmaximum
Innsbruck 582 m 1906—30	114	26
1955—61	108	23
Patscherkofel 1909 m 1901—30	201	92
Sonnblick 3106 m 1955—61	330	267

sind nur wenige Tage im Jahr frostfrei,  $\frac{2}{3}$  des Jahres bleibt selbst die Tageshöchsttemperatur unter 0° (267 Eistage!). Im Pamir maß Zалensky 1942 vom 1. bis 10. August bei schönem Wetter in 6 000 m Höhe, als er dort einmal festzustellen versuchte, ob und wieviel in Töpfen gezogene und hinaufgeschaffte Gerstenpflanzen assimilieren, Tag für Tag am Morgen — 8° bis — 12°. Es ist völlig klar, daß hier allein schon die ständige nächtliche Kälte keine höhere Pflanze aufkommen läßt.

Angesichts so harter Lebensbedingungen muß man fragen, *wie es einer erlesenen Schar dennoch gelingt, auf 3 000 bis 4 000 m und noch höher hinauf vorzudringen.*

Eine Pflanze wird dort um so eher bestehen können, je tieferen Frost sie verträgt ohne zu erfrieren und ohne daß ihr Assimilationsvermögen auch nur kurz vorübergehend beeinträchtigt wird; je intensiver sie günstige Tage zum C-Erwerb auszunützen instande ist, je weniger Wärme sie dazu braucht und je rascher sie den Gewinn ohne Umwege in produktive Einrichtungen, d. h. in neue Blätter, Blüten und Früchte steckt. Wir wissen über all dies wie auch über die Temperaturgrenzen des Lebens und jene der CO<sub>2</sub>-Assimilation, ja selbst über die optimalen Temperaturbereiche von den Blütenpflanzen im allgemeinen immer noch wenig, von den Hochalpinisten unter ihnen fast überhaupt nichts. Doch hat sich u. a. immerhin herausgestellt (Abb. 6), daß Zirben und

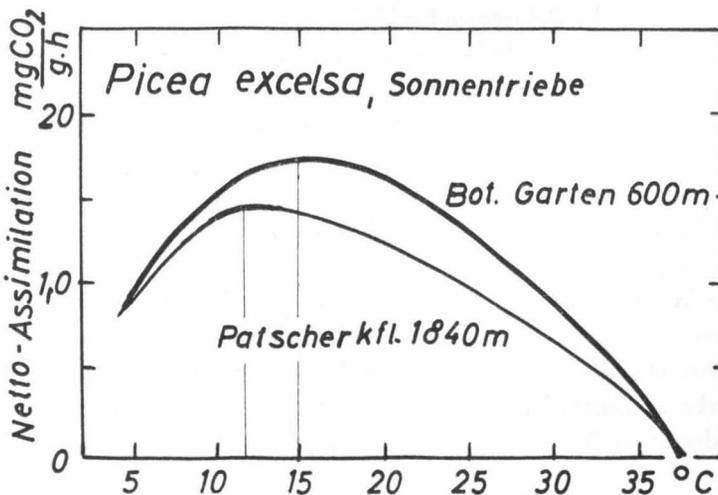


Abb. 6 Bergfichten assimilieren ebenso wie Zirben bei der verwendeten Lichtstärke (10 000 Lux) am meisten (Kurvenscheitel!) bei Temperaturen um 12°, Talfichten um 15°. Aus Pisek und Winkler 1959.

auf höchstmöglichen Reingewinn (Netto) zu kommen. Bergbäume erreichen ihn bei der gegebenen Lichtstärke schon bei Temperaturen um 12°, die anderen bei etwa 15° (Pisek und Winkler 1959). Vor allem aber geht aus den Arbeiten Cartellieris (1935, 1940) hervor, daß so typische Nivalpflanzen wie Gletscherhahnenfuß, Petersbart und Gamswurz, auch Schneebodenarten wie blauer Speik und Krautweide sehr intensiv assimilieren. Dank dieser Tüchtigkeit können sie mit der kurzen Vegetationszeit ihres Standortes fertig werden. Cartellieri hat auf dem Glungezer bei Innsbruck (2 600 m) viele vollständige Tagesgänge der CO<sub>2</sub>-Assimilation und gleichzeitig auch des Lichtes unmittelbar am Standort durchgemessen und daraus die Tagessummen berechnet. Abb.7 zeigt, daß an Tagen mit mittleren Lichtsummen (400) durchschnittlich in-sichten an der Waldgrenze in der Tat weniger Wärme brauchen als Fichten im Tal, um

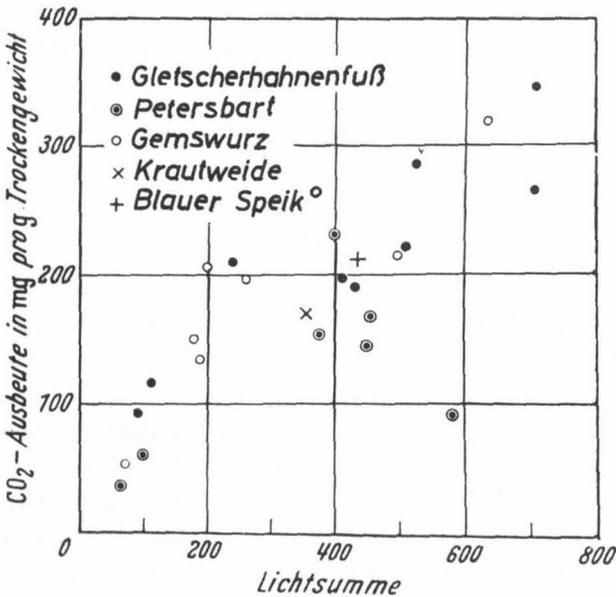


Abb. 7 Die Tagesausbeuten der angeführten hochalpinen Pflanzen auf dem Glungezer bei Innsbruck (2600 m) halten sich an Sommertagen mit mittleren Lichtsummen (400) um 150 bis 200 mg CO<sub>2</sub>. Nach Cartellieri 1940.

gesamt ungefähr 150 mg CO<sub>2</sub> aufgenommen werden. Das entspricht einem Gewinn von rund 40 mg Kohlenstoff; woraus man weiter errechnet, daß jedes Blatt binnen kaum einem halben Monat den Kohlenstoff für ein neues, gleich großes Blatt erarbeiten kann, wenn die Lichtverhältnisse andauernd mittelmäßig bleiben. Bei einigermaßen günstigem Wetter mögen zwei Monate reichen, den Stoff für den Zuwachs und die Früchte des laufenden Sommers sowie für die Blatt- und Blütenanlagen des nächsten Jahres zu erarbeiten. Dies obschon der Kohlendioxyd Gehalt der Luft je Volumseinheit mit der Höhe abnimmt: er ist auf dem Glungezer um rund 1/5 kleiner als in 800 m nächst Innsbruck (Abb. 8).

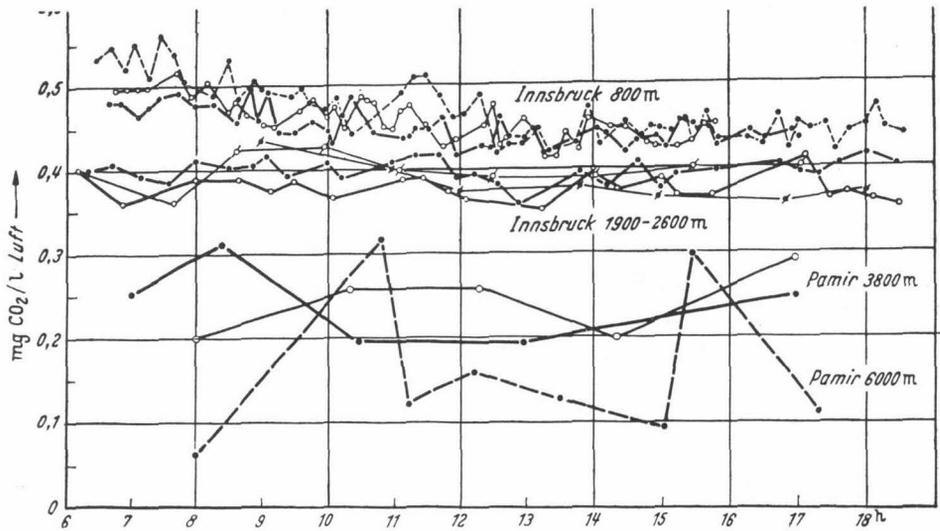


Abb. 8 CO<sub>2</sub>-Gehalt der Luft je Liter in verschiedener Höhe. Das starke Auf- und Abspringen der Werte aus dem Pamir ist vermutlich durch die Schwierigkeit der Bestimmungen in diesen Höhen verursacht. Aus Pisek 1960 a.

## 7. Die Pioniere der obersten Bereiche

Über die Blütenpflanzen hinaus steigen nur wenige Moose und eine Anzahl von Flechten. In den zentralen Westalpen erreicht etwa ein Dutzend Moose und ein halbes Hundert Flechten 4 000 m (Gams 1960).

Jede Flechte ist bekanntlich die Lebensgemeinschaft eines bestimmten Pilzes und einer bestimmten Alge, wobei allerdings der Pilz gewöhnlich nicht bloß hinsichtlich seines Anteils an der Gesamtmasse des Flechtenkörpers dominiert. Das Merkwürdige, ja Einzigartige dieser Zwitterwesen liegt darin, daß aus der Lebensgemeinschaft etwas auch gestaltlich völlig Neues geworden ist, das äußerlich weder Pilz noch Alge ähnlich sieht, sondern eben eine Flechte vorstellt (etwas mehr darüber in Pisek 1941).

Mehr als diese immerhin auch schon etwas aufregenden Dinge kümmert uns hier, daß es unter den Flechten offenkundig höchst anspruchslose und gegen verschiedene Einflüsse unglaublich widerstandsfähige Formen gibt. Man hört mit Staunen, daß die bei uns von unten bis hoch hinauf mit Vorliebe auf Vogelrastplätzen im Kalk- und Dolomitgebiet siedelnde, schon an ihrer auffälligen Orangefärbung kenntliche Krustenflechte *Caloplaca elegans* (Tafelbild 14) im Himalaja noch in 7 000 m Höhe und daß Nabelflechten, die uns ebenfalls geläufig sind (Tafelbild 15), in der Antarktis auf 86° südlicher Breite entdeckt wurden. — Im Hochgebirge findet man Flechten vor allem als Krusten, dickliche oder auch ganz dünne, dem Gestein engst angepreßt; sogar auf ganz steriler Unterlage wie nacktem Quarz. Nächstliegendes Beispiel neben der eben erwähnten *Caloplaca* die allbekannte Landkartenflechte (Tafelbild 15, 16) und die Schildkrötenflechte (Tafelbild 16 und 17). In chemisch oder mechanisch leicht angreifbares Gestein

„fressen“ sich manche (Warzenflechten!) geradezu hinein und leben dann mehr darin als darauf. Andere stellen sich in Gestalt blättriger Gebilde (Nabelflechten), wieder andere als winzige Sträuchlein vor. Auf Stirn- und Scheitelflächen der Blöcke lassen sie südseitig den — im Hochgebirge sehr scharfen — Wechsel von Sonnenhitze und nächtlicher Kälte über sich ergehen, sind bald triefnaß, bald völlig lufttrocken (dann gegen Hitze gänzlich unempfindlich, Lange 1953). In großen Höhen sind sie wohl die meiste Zeit trocken oder gefroren, also in einem Zustand, in welchem sie für ihren Lebensunterhalt kaum was tun können. Sie müssen sich mit kleinzerhackter Vegetationszeit abfinden und wachsen dort, wo sie es hart haben, begreiflicherweise jämmerlich langsam. Sie können andererseits, wie sich an Landkarten- und Aschenflechten glaubhaft machen ließ (Beschel 1957), sehr, sehr alt werden.

Die Algen im Flechtenkörper sind sein Assimilationsapparat. Er ist bei resistenten Formen gegen Kälte viel weniger empfindlich als das Blattgewebe selbst unserer frostharten immergrünen Nadelhölzer im Winter. Manche dieser Algen überleben im gequollenen Flechtenkörper mehrtägige Unterkühlung bis  $-75^{\circ}$ , ohne an Vitalität einzubüßen. Lange hat Flechten stufenweise gefroren und dabei ihren  $\text{CO}_2$ -Gaswechsel gemessen. Die Wolfsflechte (*Letharia vulpina* [Tafelbild 19] — sie bildet auffällig grünlich-gelbe Bärte auf Zirbe und Lärche, auch auf Schindeln —) nimmt bis  $-12^{\circ}$  noch meßbar  $\text{CO}_2$  auf, die Korallenflechte (*Stereocaulon alpinum*, Tafelbild 18) und eine Cladonie sogar bis  $-24^{\circ}$ . Höchster Reingewinn (Kurvenscheitel, Abb. 9) wurde bei denselben Flechten

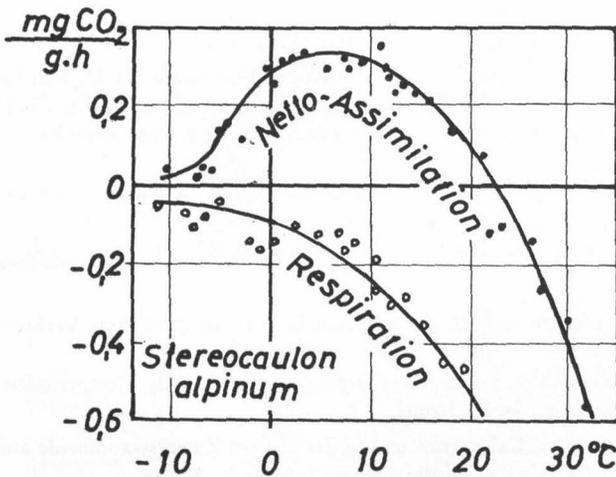


Abb. 9 Die Korallenflechte (*Stereocaulon alpinum*) arbeitet bei der verwendeten Lichtstärke (10 000 Lux) am besten bei  $0-10^{\circ}$ . Aus Lange 1963.

beobachtet, wenn sie zwischen  $10$  und  $0^{\circ}$  abgekühlt waren, bei *Parmelia encausta* zwischen  $0^{\circ}$  und  $-10^{\circ}$ . Dieses niedrige Temperaturoptimum der  $\text{CO}_2$ -Netto-Assimilation paßt ebenso ins Bild, das man sich rein gedanklich von alpinen Flechten ausmalen möchte, wie die Erfahrung, daß wiederum die Wolfsflechte und eine andere (*Cetraria nivalis*) in gequollenem Zustand bei  $-30^{\circ}$  15 Stunden lang gefroren, dann binnen 2 Stunden aufgetaut und ab Überschreiten des Nullpunktes belichtet, schon wenige Minuten nach Lichtbeginn mit Gewinn assimilieren; die zweite dieser beiden Flechten binnen weniger

Stunden soviel wie vor dem Frosten. Man darf sich nun aber nicht einbilden, daß nur alpine Flechten auf so imponierende Weise mit der Kälte fertig werden. So wenig vorläufig darüber in die Breite bekannt ist, hat sich immerhin herausgestellt, daß es auch unter mediterranen und sogar tropischen Flechten wenigstens vereinzelt solche gibt, die bei relativ großer Kälte noch mit meßbarem Gewinn assimilieren.

Es liegt wohl an der besonderen Organisation dieser Flechtenkörper und der Zellstruktur ihrer Komponenten, daß sie allerhand aushalten, was höhere Pflanzen im allgemeinen umbringt, und daher weit über diese hinaus in Räume mit barbarischen Lebensbedingungen einzudringen vorausbestimmt sind.

---

### Schrifttum

- Beschel, R.: Individuum und Alter bei Flechten. *Phyton* 6, 60.  
— 1957. Lichenometrie im Gletschervorfeld. *Dieses Jahrb.* 22, 164.
- Braun-Blanquet, J.: 1951. *Pflanzensoziologie*, 2. Aufl., Springer-Wien.
- Cartellieri, E.: 1935: Jahrgang von osmotischem Wert, Transpiration und Assimilation einiger Ericaceen der alpinen Zwergstrauchheide und von *Pinus cembra*. *Jahrb. wiss. Bot.* 82, 460.  
— 1940. Über Transpiration und Kohlensäureassimilation an einem hochalpinen Standort. *Sitz. Ber. Akad. Wien Math.naturwiss. Kl.* 149.
- Gams, H.: 1960. Die Herkunft der hochalpinen Moose und Flechten. *Dieses Jahrb.* 25, 85.
- Friedel, H.: 1953. Wirkungen der Schneeverteilung im Pasterzengebiet. *Carinthia* II. 142, 16.  
— 1957. Karten des Aperzeitbeginns und der Verteilung der Zwergstrauchvereine im Obergurgler Versuchsgelände. Abgedruckt in Gams: „Über Fortschritte der Vegetationskartierung“ in diesem Jahrbuch 22, 121.
- Fromme, G.: 1953. Die Wald- und Wirtschaftsverhältnisse im Pitztal, Kauner- und Radurschtal. *Jahrb. Österr. Alp. Ver.* 78, 58
- Kerner, F. v.: 1887. Über die Schneegrenzen im Gebiet des mittleren Inntales. *Zit. Schröter* 1926.
- Lange, O. L.: 1953. Hitze- und Trockenresistenz der Flechten in Beziehung zu ihrer Verbreitung. *Flora* 140, 39.  
— 1962. Die Photosynthese der Flechten bei tiefen Temperaturen und nach Frostperioden. Vortrag, Tagung d. Dtsch. Bot. Ges. in Karlsruhe.
- Larcher, W.: 1957. Frosttrocknis an der Waldgrenze und in der alpinen Zwergstrauchheide auf dem Patscherkofel bei Innsbruck. *Veröff. Ferdinandeum Innsbruck*, 37, 49.  
— 1961. Jahrgang des Assimilations- und Respirationsvermögens von *Olea europaea* L. ssp. *sativa* Hoff et Link. *Quercus ilex* L. und *Quercus pubescens* Willd. aus dem nördlichen Gardaseegebiet. *Planta* 56, 575.
- Pisek, A.: 1941. Gipfelflechten. *Zeitschr. Deutsch. Alp. Ver.* 61.  
— 1942. Aus dem Leben der Alpenpflanzen. *Ebenda*, 22.  
— 1960 a. Photosynthese von Pflanzen der Arktis und des Hochgebirges. *Ruhlands Handb. Pfl. Physiol.* Bd. V/2, S. 376.  
— 1960 b. Photosynthese der immergrünen Pflanzen (einschließlich Coniferen). *Ebenda* V/2, S. 416.



*Aufnahme A. Pisek, Innsbruck. 27. 8. 1933*

*Abb. 1 Blick über den Eisstrom des Gurglerferners gegen Süden und dessen westliche Umrahmung vom Weg zum Ramolhaus, etwa bei 2750 m. Ganz rechts oben der Schalfkogel (3536 m)*



Abb. 2 Krautweide (*Salix herbacea* L.). Ausschnitt aus einem Spalier mit weiblichen Kätzchen; natürliche Größe



Abb. 3 Gelbling (*Sibbaldia procumbens* L., die kleinste Rosacee); natürliche Größe  
Beide Aufnahmen von G. Eberle, Wetzlar



Abb. 4 Verhältnismäßig große Stücke des Zwergrohrkrautes (*Gnaphalium supinum* L., Körbchenblütler), häufig nur 1,5 cm hoch! Natürliche Größe



Abb. 5 Kleines Eisglöckchen (*Soldanella pusilla* Baumg., Primelfamilie); natürliche Größe  
Linke Aufnahme von G. Eberle, Wetzlar  
Rechte Aufnahme von H. Reisl, Innsbruck



Aufnahme G. Eberle, Wetzlar

Abb. 6 Polster der hochalpinen Form des stengellosen Leimkrautes (*Silene acaulis*, ssp. *excava* All., Nelkenfamilie). Eine arktisch-alpine Pflanze wie *Saxifraga oppositifolia* und *Ranunculus glacialis*; geht in Grönland bis zum 81° nördl. Breite;  $\frac{1}{5}$  natürlicher Größe



Aufnahme G. Eberle, Wetzlar

Abb. 7 Gletscher-Petersbart (*Sieversia reptans* [L.] R. Brown, Fam. Rosengewächse i. w. S.). Leuchtend gelbe Blüten und rote Ausläufer;  $\frac{1}{2}$  natürlicher Größe



Aufnahme A. Pisek, Innsbruck  
Abb. 8 Vollblühender Polster des Moossteinbrechs (*Saxifraga bryoides* L.); natürliche Größe



Aufnahme A. Pisek, Innsbruck  
Abb. 9 Rasen des einblütigen Hornkrautes (*Cerastium uniflorum* Clairv., Nelkenfamilie).  
Typische Moränenpflanze; natürliche Größe



Abb. 10 Ausschnitt aus einem Spalier des leuchtend rotviolett blühenden Steinbrechs mit den winzigen gegenständigen Blättchen (*Saxifraga oppositifolia* L.). Geht in Grönland bis 83° nördlicher Breite; natürliche Größe



Abb. 11 Gletscherhahnenfuß (*Ranunculus glacialis* L.), die in den Alpen höchst steigende Blütenpflanze (Finsteraarhorn 4275 m);  $\frac{1}{2}$  natürlicher Größe

Alle Aufnahmen dieser Seite von G. Eberle, Wetzlar



Abb. 12 Moschussteinbrech (*Saxifraga moschata* Wulf.);  $\frac{1}{3}$  natürlicher Größe



Abb. 13 Zwergmiere (*Minuartia sedoides* Hiern., Nelkenfamilie). Bildet besonders dichte harte Polster;  $\frac{1}{2}$  natürlicher Größe

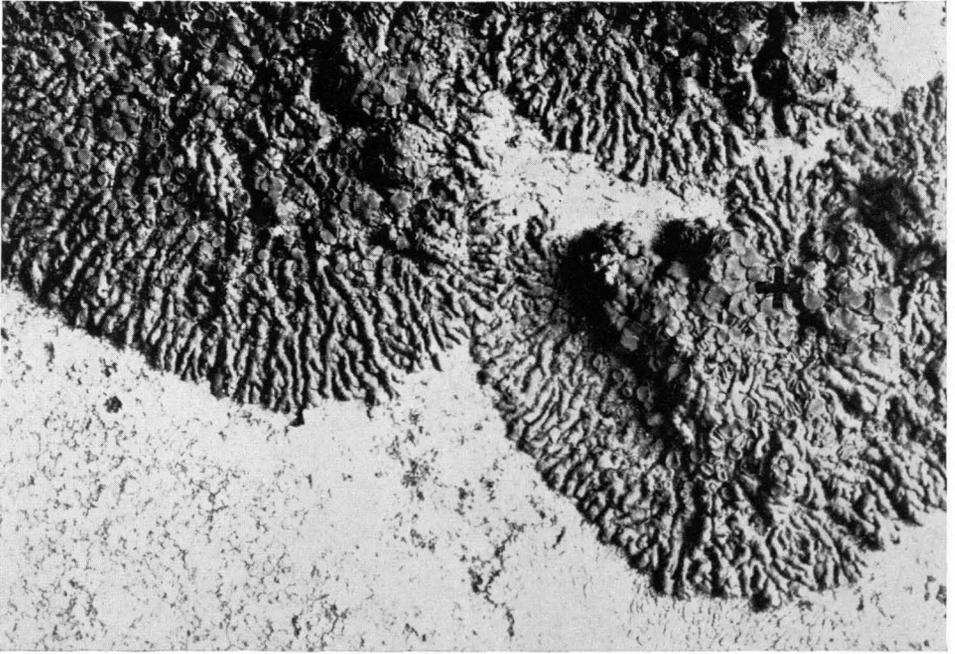


Abb. 14 Der runzlig-strahlige Rand des Lagers der leuchtend orangefarbenen Krustenflechte *Caloplaca elegans* Th. Fr. mit den Pilzfruchtkörpern (Apothecien +); 2mal natürliche Größe



Abb. 15 Ausschnitt aus einem grauen Nabelflechtenverein (*Umbilicarietum cylindricae*). Die blättrigen Gebilde in der unteren Mitte sind 2 Arten von Nabelflechten durcheinander. Das Feingesprenkelte ist die Landkartenflechte (*Rhizocarpon geographicum*). Die zarte dunkle Strauchflechte ist *Parmelia pubescens* (= *lanata* [L.] Wain, die derbere rechts oben ist *Cornicularia* (*Cetraria*) *tristis* (Webb) Fr. auf Phyllit.; natürliche Größe

Aufnahmen A. Pisek—H. Reisingl, Innsbruck

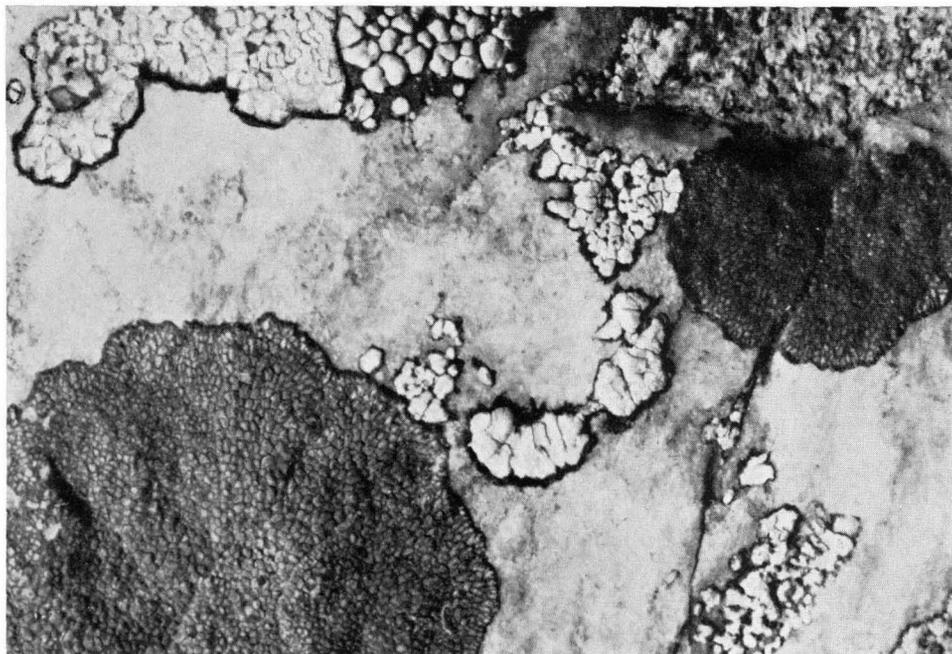


Abb. 16 Die beiden dunklen Partien im Bilde sind Lager der Schildkrötenflechte (*Biatorella* = *Sporastatia testudinea* M.). Sie schmiegen sich als ganz dünne Krusten dem Gestein (hier Quarz) dicht an. Daneben Landkartenflechten. Zweimal vergrößert

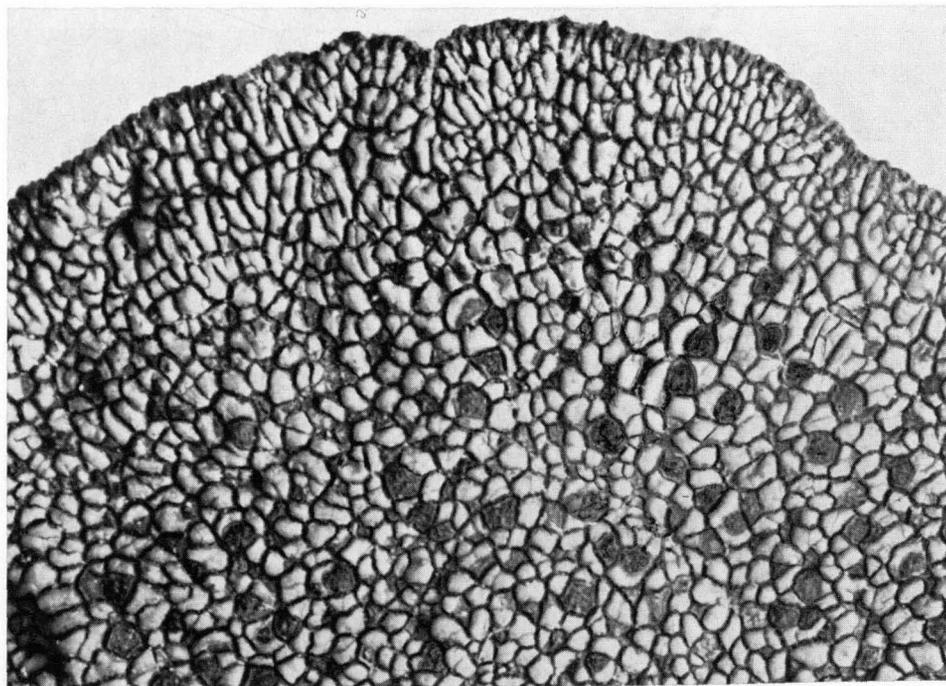
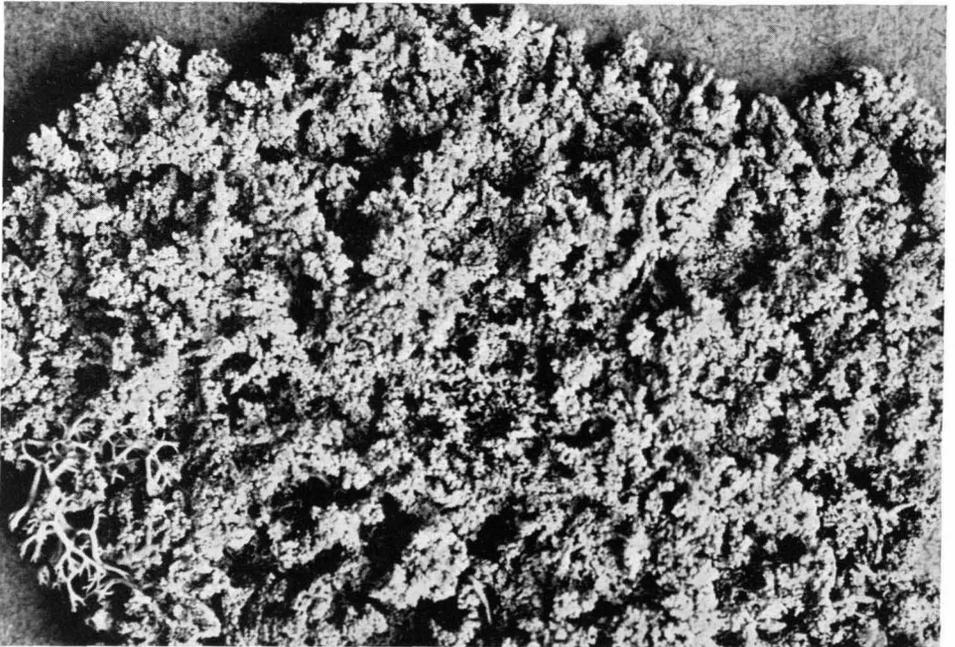
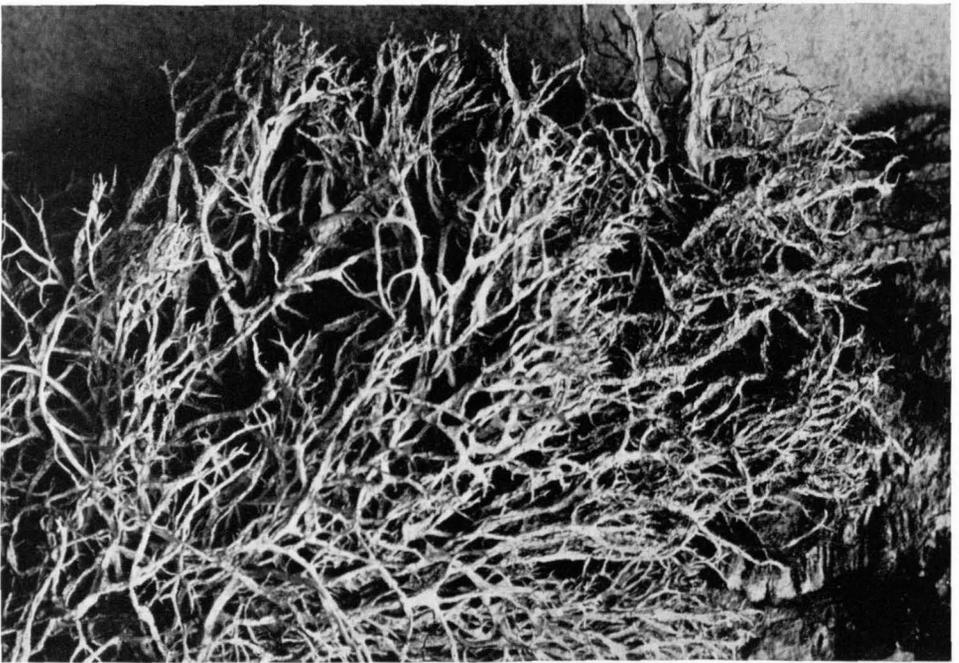


Abb. 17 Die dunklen Felderchen sind Pilzfrüchte (Apothecien). Ausschnitt aus dem Lagerrand der Schildkrötenflechte. Zehnmal vergrößert  
Aufnahmen A. Pisek—H. Reisingl, Innsbruck



Aufnahme A. Pisek—H. Reisingl, Innsbruck

Abb. 18 Korallenflechte (*Stereocaulon denudatum* Flk.); natürliche Größe



Aufnahme A. Pisek—H. Reisingl, Innsbruck

Abb. 19 Wolfsflechte (*Letharia vulpina* [L.] Wain.); 1/2 natürlicher Größe

- 1952. Zur Kenntnis der Frosthärte alpiner Pflanzen. Die Naturwiss. 39, S. 73.
  - und R. Schießl: 1947. Die Temperaturbeeinflussbarkeit der Frosthärte von Nadelhölzern und Zwergsträuchern an der alpinen Waldgrenze. Ber. naturwiss.-med. Ver. Innsbruck 47, 33.
  - und E. Winkler: 1958. Assimilation und Respiration der Fichte in verschiedener Höhenlage und der Zirbe an der Waldgrenze. Planta 51, 518.
  - und E. Winkler: 1959. Licht- und Temperaturabhängigkeit der CO<sub>2</sub>-Assimilation von Fichte (*Picea excelsa* Link), Zirbe (*Pinus Cembra* L.) und Sonnenblume (*Helianthus annuus* L.). Planta 53, 532.
- Schröter, C.: 1926. Das Pflanzenleben der Alpen. 2. Aufl. Raustein-Zürich.
- Steinhauser, F.: 1940. Sonnblick-Meteorologie. Zeitschr. Deutsch. Alp. Ver. 71, 158.
- Tranquillini, W.: 1957. Standortsklima, Wasserbilanz und CO<sub>2</sub>-Gaswechsel junger Zirben (*Pinus cembra* L.) an der alpinen Waldgrenze. Planta 49, 612.
- 1956. Vom Existenzkampf des Baumes im Hochgebirge. Dieses Jahrb. 21, S. 105.
  - und K. Holzer: 1958. Über das Gefrieren und Auftauen von Coniferennadeln. Ber. Dtsch. Bot. Ges. 71, 143.
  - 1959 a. Die Stoffproduktion der Zirbe (*Pinus cembra* L.) an der Waldgrenze während eines Jahres. I. Standortsklima und CO<sub>2</sub>-Assimilation. Planta 54, 107.
  - 1959 b. II. Zuwachs und CO<sub>2</sub>-Bilanz. Planta 54, 130.
- Ulmer, W.: 1937. Über den Jahresgang der Frosthärte einiger immergrüner Arten der alpinen Stufe sowie der Zirbe und Fichte. Jahrb. wiss. Bot. 94, 553.
- Zalensky, O. V.: 1961. Photosynthesis in plants at high altitudes. Compt. Rend. Acad. sciences de l'URSS 31, 61.

# Pflanze und Tier in unseren Höhlen

Ein Blick ins Reich unvorstellbarer Wunder!

Von *Friedrich Morton*, Hallstatt (Salzkammergut)

Im Jänner 1894 besuchten Höhlenforscher die oberhalb des Traunsees in 850 m Seehöhe gelegene Rötelseehöhle. Vor dem Eingang hatte es fast 9 Kältegrade. Im Inneren der Höhle aber war es nach dem Berichte dieser Forscher so lauwarm wie in einem Treibhaus und an der rechten Seitenwand bot in einer Vielzahl die frischgrüne Hirschzunge (*Phyllitis Scolopendrium*) einen überraschenden Anblick.

Ich besuchte diese Höhle zu verschiedenen Malen und war immer entzückt von den prachtvollen Hirschzungen, anderen Farnen und Moosen, die in tatsächlich treibhausartiger Atmosphäre hier das ganze Jahr ihr Grün entfalteten.

Noch ein anderes Bild sei wiedergegeben!

Im Dezember 1921 stieg ich zum Rabenkeller auf, einer mächtigen Klufthöhle, die in 954 m am Nordabsturz des Dachsteingebirges gelegen ist.

Das von den Felswänden oberhalb des Einganges herabrieselnde Wasser war zu abenteuerlichen Eiskaskaden gefroren. Auch im Inneren der Höhle hingen, bis zum Fuß der roten Lehmhalde, mächtige Zapfen hinab. Auf dem Boden lagen Schnee und Eis und unter den Zapfen hatten sich keulenförmige Stalagmiten gebildet, aus deren kristallklarem Eise grüne Pflanzen hervorschwimmerten.

Bereits im mittleren Teil der Höhle fand ich frische Triebe des Ruprechtskrautes (*Geranium Robertianum*) und der Goldnessel (*Galeobdolon luteum*) und im obersten Höhlenteil standen beide Pflanzen in vollem Wachstum und hatten seit November bis 15 cm lange, neue Triebe gebildet!

Während auf dem Almboden vor der Höhle die Luft — 3,4°C hatte und der Boden mit tiefem Schnee bedeckt war, konnte ich oben im „Treibhause“ + 3,6°C messen.

Ganz oben ließ ich mich auf einem Blocke nieder. Eingefaßt vom funkelnden Rahmen der zahllosen Stalaktiten im Höhlenportal lag unten der runde Almkessel im tiefsten Winterschlaf. Die Berge ringsherum waren von einem leuchtenden Hermelinmantel bedeckt und der Sturm sang sein eintöniges Lied. Hier aber saß ich in angenehmer Wärme und bewunderte das dunkelgrüne Laub, das sich vor mir ausbreitete und im besten Wachstum stand!

Sehr bemerkenswert ist an diesem Platze das Verhalten des Moschusblümchens (*Adoxa Moschatellina*). Während diese zierliche Pflanze im Freien schon im Sommer vergilbt, bleibt ihr Laub hier bis in den November frischgrün und die im Lehm liegenden beinweißen Ausläufer trieben mitten im Winter ihre Endknospen weiter vor.

Diese Beobachtungen machen uns gleich mit Besonderheiten des Höhlenklimas vertraut. Die winterliche Schneedecke fehlt ebenso wie der draußen heulende Wind und unter günstigen Umständen herrschen das ganze Jahr über Temperaturen über Null.

Dadurch werden die sich in Höhlen aufhaltenden Pflanzen in die Lage versetzt, ihre Vegetationsperiode wesentlich zu verlängern, ja unter Umständen über das ganze Jahr auszudehnen!

Wesentlich sind die Lichtverhältnisse. Es ist selbstverständlich, daß das durchs Höhlenportal eindringende Licht nach innen zu eine gesetzmäßige starke Abschwächung erfährt. Grüne Pflanzen, also solche, die zur Erzeugung des Blattgrüns und in weiterer Folge von Stärke unbedingt des Lichtes bedürfen, sind in ihrem Vorkommen an Licht gebunden.

Allerdings können sie oft ganz unglaubliche Abschwächungen des Lichtes vertragen! Die in Höhlen lebenden Algen (Grünalgen und Blaualgen) vertragen Abschwächungen bis zu 1/2000 des gesamten Tageslichtes!

Auch die Moose fühlen sich in Höhlen wohl. Wir kennen Hunderte von Arten, die in Höhlen vorkommen; sie vermögen in Einzelfällen eine Lichtabschwächung bis zu 1/2000 zu vertragen.

Unter den in Höhlen lebenden Farnen steht der schwarzstielige Streifenfarn an Häufigkeit oben an. Er wurde noch bei 1/1380 gefunden. Die größte Lichtabschwächung stellte ich beim Venusfrauenhaar in einer Höhle auf der dalmatinischen Insel Arbe fest, das ich noch bei 1/1700 vorfand!

Selbstredend ist das Lichtbedürfnis der Blütenpflanzen ein wesentlich höheres. Den Mauerlattich (*Mycelis muralis*) fand ich noch bei 1/130, die Brennessel (*Urtica dioica*) bei 1/150, die Haselwurz (*Asarum europaeum*) bei 1/180, das Goldmilzkraut (*Chrysosplenium alternifolium*) bei 1/290. An oberster Stelle steht wohl das Ruprechtskraut! Im Rabenkeller entdeckte ich an einer Stelle, die so dunkel war, daß ich sie mit der Karbidlampe ausleuchten mußte, zwei Keimpflanzen dieses Gewächses, denen nur 1/1840 des gesamten Tageslichtes zur Verfügung stand! Die zwei winzigen, aber schön grünen Keimblätter hatten zusammen einen Flächeninhalt von nur 0,7 cm<sup>2</sup>. Der Stengel war dafür 12 cm lang und hauchzart, konnte sich nicht aufrecht halten und lag kraftlos auf dem Boden!

Es war ein geradezu erschütternder Anblick, der mir so recht den bis zum äußersten getriebenen Kampf ums Dasein und den durch nichts zu erschütternden Lebensdrang vor Augen führte!

Diese wenigen Beispiele aus einer unübersehbaren Fülle mögen zur Kennzeichnung des Lichtgenusses der Pflanzen in Höhlen genügen.

Doch muß noch einer geradezu märchenhaft anmutenden Beobachtung gedacht werden!

Als ich in Adelsberg weilte, um dort eine Monographie der Pflanzenwelt der Höhlen und Dolinen zu schreiben, kam ich auch wiederholt in die Adelsberger Grotte selbst.

An der Endstelle der Grottenbahn befindet sich, 1700 m vom Höhleneingang entfernt, ein über vier Meter hoher, mächtiger Stalagmit, auf dem eine elektrische Lampe mit 500 Watt ruht. Diese Lampe ist im Laufe eines Jahres rund 500 Stunden eingeschaltet.

Als ich nun einmal die Grottenbahn verließ und zu der Tropfsteinsäule hinaufblickte, entdeckte ich zu meiner großen Überraschung oben einen leuchtend grünen **Zwerggarten!**

Eine Leiter wurde vom Tage hereingebracht und ich konnte zum „Garten“ hinaufsteigen.

Die Untersuchung der dort mitten in der vegetationslosen Tropfsteinwelt lebenden Pflanzen ergab, daß es sich um vier verschiedene **Moose** handelte, unter denen sich auch eine neue Höhlenform befand. Außerdem waren die ersten Entwicklungszustände von **Farnen**, die sogenannten Vorkeime, in Menge vorhanden. (*Brachythecium velutinum* und seine neue var. *spelaeorum*, *Encalypta contorta* und *E. vulgaris* var. *obtusa*.)

Die Lösung dieses biologischen Rätsels ist sehr einfach! Durch Luftströmungen oder durch Sickerwässer kommen immer wieder von außen Moos- und Farnsporen in die weiten Höhlenräume und gehen selbstverständlich in den allermeisten Fällen zugrunde.

Hier aber, wo die elektrische Lampe **Licht** spendet, konnten die Sporen auskeimen und zu gut entwickelten Moospflanzen werden, die ihre Blättchen so einstellten, daß sie senkrecht zum Einfall des Lichtes zu stehen kamen.

Wenn irgendwo, so kann hier von einem wunderbaren **Sieg des Lebens** gesprochen werden! -

Der „Blumengarten“ in der kalten, starren Tropfsteinwelt verkündet den durch nichts zu unterdrückenden Lebenswillen der Pflanze!

Dieser Fall steht nicht vereinzelt da. In verschiedenen Schauhöhlen, die elektrisch beleuchtet werden, konnten ähnliche Beobachtungen angestellt werden. Ich nenne hier die Dechenhöhle bei Iserlohn oder die Rübelandhöhle im Harz.

Wir sehen, daß das **spezifische Höhlenklima**, ausgezeichnet durch Windstille, Mangel einer Schneedecke, höhere Temperaturen als im Freien, Frostfreiheit im Winter, mehr minder starke Lichtabschwächungen und — bedingt durch die Windstille — durch einen erhöhten Kohlensäuregehalt ober der Erdschicht, durch erhöhte Luftfeuchtigkeit und den Mangel direkten Sonnenlichtes, einen **Lebensraum für sich darstellt**, der es vielen Pflanzen ermöglicht, in solchen Höhlenräumen zu leben und teilweise ein verändertes Aussehen anzunehmen, wobei vor allem die starke Vergrößerung der Blattflächen und die außerordentliche Zartheit aller Organe zu nennen ist.

**Zusammenfassend** können wir sagen, daß die Pflanzen in jenen Höhlenräumen, die wenigstens Spuren von Licht besitzen, eine **Welt für sich bilden**, die immer wieder unser Staunen erregt!

Nicht minder bewunderungswürdig ist die **Tierwelt der Höhlen!**

Bereits im Mittelalter der Erde dürfte es höhlenbewohnende Tiere gegeben haben. Im Tertiär war eine ausgesprochene Höhlenfauna vorhanden. Die Eiszeiten haben zum Untergang vieler höhlenbewohnender Tiere geführt, denn durchaus nicht in allen Höhlen konnte die Tierwelt die Herrschaft des Eises überdauern.

Für unsere Betrachtung kommen vor allem die echten Höhlenbewohner in Betracht. Doch auch jene, die Höhlen nur gelegentlich und zeitweise bewohnen, die sogenannten Troglolithen, dürfen wir nicht übersehen!

So gehören zu diesen unsere Fledermäuse, die zu den bemerkenswertesten und wunderbarsten Säugern zählen, die wir kennen. Die neuesten Forschungen über das Orientierungsvermögen in vollkommen finstern Räumen, der von ihnen mit unvorstellbarer Geschwindigkeit ausgestoßene Ultraschall, der sie zu den „lärmendsten“ Tieren überhaupt macht, das uns geradezu als unwahrscheinlich erscheinende Vermögen, Ultraschallwellen, die auf das rechte oder linke Ohr treffen, noch mit Zeitintervallen, die in die Zehntausendstel Sekunden gehen, zu erfassen, verschiedene anatomische Merkmale und Besonderheiten der Fortpflanzung müssen jeden denkenden Menschen mit tiefster Ehrfurcht erfüllen.

Unter jenen Tieren, die sich nur zeitweise in Höhlen aufhielten, sei ganz besonders der Höhlenbär genannt, dessen viele Waggons umfassenden Phosphatablagerungen in der Drachenhöhle bei Mixnitz bekannt sind. Auch der braune Bär suchte gerne Höhlen auf.

Aus den Höhlen der Ostalpen sind verhältnismäßig wenige echte Höhlenkäfer bekannt. In den Dachsteinhöhlen wurde der *Arctaphaenops angulipennis* in einem einzigen Stücke gefunden, in der steirischen Bärenhöhle der *Arctaphaenops styriacus* und in einer Warmbader Höhle der *Anopthalmus mariae*. — In der steirischen Almbereishöhle wurde kürzlich ein hochinteressanter Fund gemacht, ein Höhlen-Pseudoskorpion (*Neobisium aueri*), der eine bisher unbekannte Art darstellt. In den Warmbader Höhlen wurden außerdem u. a. ein Doppelschwanz (*Plusiocampa strouhali*), ein Springschwanz (*Oncopodura cavernarum*) und ein Geißelskorpion (*Koenenia austriaca stinyi*) gefunden. Dazu kommen Milben, eine interessante Landassel (*Trichoniscus styricus*) und verschiedene Laufkäfer aus Höhlen der Ostkarawanken, so der *Orotrechus carinthiacus*, der *Aphaobius milleri winkleri* u. a.

Noch einmal dringen wir in die geheimnisvolle Unterwelt der Adelsberger Grotten ein. Tief drinnen, wo glasklares Höhlenwasser von irgendwoher kommt und irgendwohin verschwindet, erblicke ich eines der seltsamsten Tiere der Welt. Einem Salamander sieht es beiläufig ähnlich, nur fallen die stark verkümmerten Füße, der mächtig entwickelte Ruderschwanz und die fast beinweiße Färbung auf. Munter schwimmen diese Grottenolme (*Proteus anguinus*) in der ewigen Höhlennacht umher. Wir holen aus einem Becken, wo einige den Fremden gezeigt werden, einen Olm für Augenblicke heraus. Da bemerken wir, daß die Haut so durchsichtig ist, daß die Eingeweide durchschimmern, daß die Augen fehlen und daß sich beiderseits blutrote, vom Körper abstehende Kiemenbüschel befinden. Dieses Tier darf nicht als vollkommen lichtunemp-

findlich bezeichnet werden, denn seine ganze Haut ist lichtempfindlich und beim Schein der Grubenlampe sucht es zwischen Steinen zu verschwinden. Außerdem sind die Augen nicht restlos rückgebildet, nur sind sie unter die Haut verlagert.

Sehr merkwürdig sind seine Fortpflanzungsverhältnisse. In den Höhlen seiner Heimat, deren Wasser die Temperatur von 15° C nicht überschreiten und oft bei weitem nicht erreichen, bringt er lebende Junge zur Welt. Wenn aber das Wasser wärmer als 15°, was bei künstlicher Haltung der Fall sein kann, werden Eier gelegt.

In den Gewässern der Mammothöhle in Kentucky ist ein blinder, weißer Fisch zu Hause, dessen Augen ebenfalls von der Körperhaut überwachsen sind.

Die Gliedertiere stellen weitaus die meisten Vertreter der echten Höhlenbewohner. In den Adelsberger Grotten kommen der schneeweiße Krebs *Nyphargus stygius* und der Krebs *Titaneles albus* vor und aus einer mexikanischen Höhle ist eine weiße Assel (*Armadilla cacahuamilpensis*) bekannt, die auf den Stalaktiten lebt. In der Adelsberger Grotte konnte ich die elfenbeinweiße Spinne *Stalita taenaria* bewundern, die auf den Tropfsteinen sitzt und beim Schein der Lampe das Weite sucht, wobei sie immer länger werdende Schatten wirft. Dazu kommt noch ein geradezu unwahrscheinlich aussehender Höhlenskorpion (*Obisium spelaeum*). In derselben Höhle kommt auch ein Zweiflügler (*Phora aptina*) vor, der zwar noch Flügel besitzt, sich aber dieser auch bei Verfolgung nicht bedient. Adelsberg beherbergt auch den wunderbaren blinden Höhlenkäfer *Leptoderus Hohenwartii*, den mir mein leider allzu früh verstorbener Freund Perko, der langjährige Höhlendirektor, zeigte.

In der Trebič-Grotte bei Triest wurden weit über 100 blinde Höhlenkäferarten gefunden! Zweifellos waren alle diese Tiere aus irgendwelchen Gründen in die Höhle gekommen, wo das Auge rückgebildet wurde. Ganze Bücher könnten über die Wunder der Höhlentierwelt geschrieben werden.

Auch die vielen Klüfte und tiefen Spalten, wie sie z. B. für das Zugspitzgebiet kennzeichnend sind, sollen nicht unerwähnt bleiben. Sie können Fledermäusen Aufenthalt bieten oder verschiedenen „Höhlenliebhabern“ (*Troglophilen*) mehr oder minder langen Aufenthalt gewähren.

Auch unter den Moosen und Farnen, insbesondere aber unter den Moosen sind viele Arten, die gerne in den Klüften siedeln.

Hier sei noch auf den Naturschutz in Höhlen hingewiesen.

Es ist ein übler Sport, die Tropfsteine herabzuschlagen und die Fledermäuse, die den Tag in den Höhlen verbringen, mit der Karbidlampe anzusenken und halbtot liegenzulassen!

Auch die Pflanzenwelt soll unbedingt geschont werden, weil sie ein besonderes Denkmal siegenden Lebens ist. In der Rötelseehöhle mußte ich einmal erleben, daß knapp vor meinem Besuche Wildlinge auf den kleinen See Petroleum geschüttet und dies dann entzündet hatten, um die Höhle zu beleuchten! Die Folgen waren eine nicht wieder zu entfernende Verrußung dieses Raumes und die Versengung des eingangs geschilderten Blumengartens mit den ewig grünenden Pflanzen . . .

Daher kann nicht genug darauf hingewiesen werden, daß eine möglichst umfassende, von biologischen Gesichtspunkten aus geleitete naturwissenschaftliche Bildung bereits in den Volksschulen Platz greifen muß. Denn nur jene Menschen, die in Pflanze und Tier kämpfende, leidende und siegende Lebewesen sehen, die als unsere Brüder zu betrachten sind, bringen jene Geistesverfassung mit, die die Grundlage jedes wahren Naturschutzes bildet!

---

#### Literaturhinweise

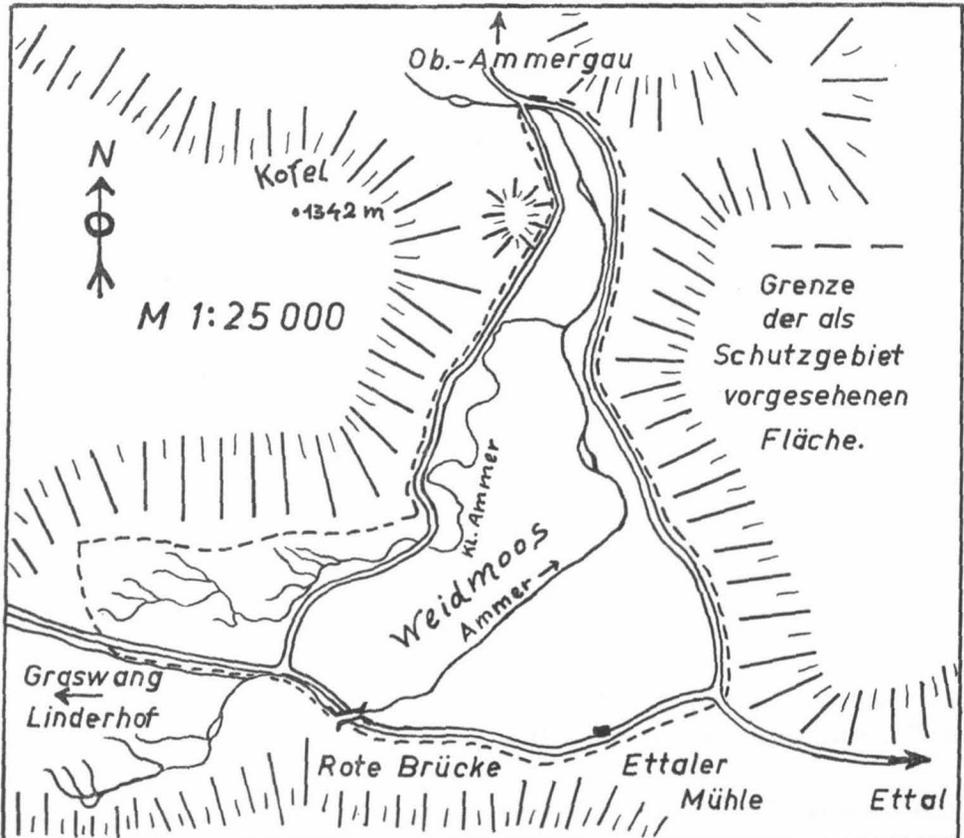
- Trim mel, H.: Internationale Bibliographie für Speläologie. Wien, 1953 ff. Bisher 7 Hefte.  
Die Höhle. Zeitschrift für Karst- und Höhlenkunde. Wien. Bisher 13 Jahrgänge.  
Morton, Friedrich und Gams, Helmut: Höhlenpflanzen. (Wien, 1925. Speläologische Monographien, Band V).

# Schlägt auch dem Weidmoos die Stunde?

Sorgen um eines der berühmtesten Moore Bayerns

Von *Walter Jung*, München

**W**er von Oberammergau kommend das Kloster Ettal besuchen will, oder wer kurz nach dem Ortsende des berühmten Festspieldorfes die Straße wählt nach dem gleichfalls zu den berühmtesten Fremdenverkehrsattraktionen zählenden Schloß



Linderhof, aber auch wer vom Kloster Ettal aus auf kürzestem Weg nach Linderhof gelangen will, dessen Weg wird in jedem der drei geschilderten Fälle am sogenannten „Weidmoos“ vorbeiführen. Nicht allzu viele Menschen, die hier vorüberkommen, werden um den Wert und um die, zumindest botanisch gesehen, Einmaligkeit dieses Stücks

naturnahe und beinahe noch unberührter Landschaft Oberbayerns wissen. Allenfalls fällt noch die landschaftliche Schönheit inmitten der Ammergauer Berge, beherrscht vom Kofel, dem Wahrzeichen Oberammergaus, dem einen oder anderen auf. Aber nicht diese landschaftliche Schönheit, nicht das Vorkommen von floristischen Besonderheiten haben den Verfasser zum Schreiben dieses Aufsatzes bewogen, sondern vor allem die Tatsache, daß auch dieser Ausschnitt bayerischer Natur, der noch weitgehende Ursprünglichkeit zeigt, wieder einmal durch einseitige, auf materielle Vorteile gerichtete Planungen gefährdet ist. Sinn und Zweck folgender Zeilen soll und muß es sein, das Ausmaß des drohenden, in vieler Hinsicht großen Verlustes aufzuzeigen, der letzten Endes alle, nicht nur die naturverbundenen Menschen, im Falle der Verwirklichung aller Pläne träfe.

### Das Weidmoos als Glied einer glazial geformten Landschaft

Während der Eiszeit, richtiger: während deren Kaltzeiten, war das im allgemeinen west-ost verlaufende, sogenannte „Ammerlängstal“, in dem heute Linderhof und auch die Ortschaft Graswang liegen, wie andere Alpentäler von einem bis in ziemliche Höhe (über 1500 m) reichenden Gletscher, dem Ammergletscher, erfüllt. Dieser vereinigte sich in der Nähe des heutigen Klosters Ettal mit einem vom Loisachgletscher herziehenden Eisarm, nachdem er zuvor bereits einen aus dem Tal der Elmau kommenden Gletscherstrom aufgenommen hatte. Aus also drei Gletscherarmen zusammengesetzt, floß dann der Ammergletscher weiter talwärts durch das sogenannte „Ammerquertal“, in dem heute u. a. die Orte Unter- und Oberammergau liegen.

Durch das Abschmelzen des Eises entstand hier, wie auch anderswo im Alpenvorland, ein großer Schmelzwassersee, der in seiner größten Ausdehnung das heutige Ammertal zwischen Graswang im Süden und Altenau im Norden erfüllte. Geomorphologisch gibt sich der ehemalige Seeboden noch in Gestalt der weiten, vermoorten Ebene zu erkennen, wie sie sich am auffälligsten zwischen Unter- und Oberammergau erstreckt. Bald einsetzende Verlandung, in Verbindung mit der Anzapfung des Sees durch die ihm als Abfluß dienende Ammer, führte zum völligen Austrocknen des Sees, ein Schicksal, das anderen Alpenvorlandseen bereits ebenfalls zuteil geworden ist (z. B. Wolfratshauer See), bzw. den noch vorhandenen in geologisch absehbarer Zeit zuteil werden wird.

Den ehemaligen Seeboden bedecken heute, soweit er nicht durch Moränen und Schotter überdeckt ist, ausgedehnte Moore. Von diesen Mooren sind die beiden größten das sogenannte Pulvermoos zwischen Ober- und Unterammergau und eben unser „Weidmoos“ zwischen Oberammergau und Ettal mit einer Größe von ca. 165 ha.

### Das Weidmoos als wasserwirtschaftlicher Faktor

Während man sich früher vorwiegend darauf beschränkte, die landschaftliche Schönheit, die geologische Eigenart und die zoologischen bzw. botanischen Besonderheiten eines Gebietes als Hauptgründe für eine Inschutznahme herauszustellen, gelangt man

in neuerer Zeit immer mehr zur Einsicht, daß es neben den ideellen sehr wohl auch gewichtige wirtschaftliche Gründe geben kann, die eine Veränderung oder Zerstörung des einen oder anderen Gebietes verbieten.

Der Wert der meisten Moore als natürliche Wasserrückhalte- und -ausgleichsbecken, die die extreme Wasserführung der Flüsse weitgehend vermindern helfen, kann heutzutage kaum mehr ernsthaft bestritten werden. Gerade in Jahren mit mehr oder weniger extremen klimatischen Verhältnissen, wie z. B. das Jahr 1962 eins war, zeigt sich die nicht hoch genug einzuschätzende Wirkung der Moorflächen im bayerischen Oberland als Wasserausgleichsgebiete<sup>1)</sup>. Während z. B. in der Trockenperiode des Herbstes 1962 das bereits beinahe völlig zerstörte und denaturierte Deininger Moor in der Nähe von München restlos austrocknete, zeigten die großen Moorflächen des Murnauer Moores und des Weidmooses wenigstens in ihren zentralen Gebieten noch weitgehend normale Verhältnisse mit wassergefüllten Schlenken und höchstens ganz oberflächlich ausgetrockneten Torfmoosrasen.

Es darf an dieser Stelle vielleicht darauf hingewiesen werden, daß anderswo, wo solch natürliche Rückhaltebecken fehlen bzw. bereits durch die Kultivierung ausgeschaltet worden sind, künstliche Ausgleichsspeicher unter hohem Geldaufwand geschaffen werden müssen.

Außer durch die Funktion als Wasserspeicher, die ursprünglich jedem Moor zukam, ist das Weidmoos aber noch durch das Vorkommen von zahlreichen, ungemein klaren und kalten Quelltrichtern besonders ausgezeichnet. Aus diesen tritt das Wasser in kleinen Bächen aus, um sich dann zu der rasch dahinfließenden sogenannten „Kleinen Ammer“ zu vereinigen; eine etwas genauer untersuchte Quelle im westlichen Teil des Moores führte nach groben Schätzungen eine Wassermenge von ungefähr 8 l pro Sekunde ab. Dieses reiche Vorkommen an Grundwasserquellen ist es überhaupt, das den für ein Flachmoor auffallend großen Wasserreichtum des Weidmooses bedingt und, wie angedeutet, seine hydrologische Sonderstellung ausmacht. Da reines Quellwasser in der Nähe menschlicher Siedlungen immer wertvoller wird und andererseits angenommen werden kann, daß das natürliche Gleichgewicht der einzelnen Pflanzenverbände auf diesen Wasserreichtum eingespielt ist, muß dieses Quellgebiet dem Moor auf jeden Fall erhalten bleiben. Andernfalls würden wahrscheinlich sehr bald bestimmte Pflanzen (z. B. Pfeifengras, Heidekraut) die Oberhand gewinnen und den Charakter des Moores grundlegend umgestalten. Abschreckende Beispiele andernorts, z. B. das ehemalige Naturschutzgebiet „Schwarzhözl“ bei Feldmoching im Dachauer Moos, veranschaulichen dies deutlich. Die funktionelle Bedeutung des Weidmooses im Naturhaushalt wäre zusammen mit seiner einprägsamen landschaftlichen Eigenart allein Grund genug für einen vollen Schutz dieses Moores.

---

<sup>1)</sup> Es liegt auf der Hand, daß nur weitgehend unzerstörte Moore dieser ihnen im Haushalt der Natur angewiesenen Aufgabe befriedigend nachkommen können.

## Das Weidmoos als Lebensraum

Das Weidmoos stellt, moorbiologisch gesehen, im wesentlichen ein Niedermoor — auch Flachmoor genannt — dar. In ihm nehmen Übergangs-(Zwischen-)moorkomplexe beträchtliche Flächen ein. Dagegen sind nur an wenigen Stellen kleine Hochmooranflüge mit malerischem Spirkenbewuchs ausgebildet.

Gerade diese Tatsache, daß es sich bei dem Ettaler Weidmoos um ausgedehnte Flach- und Zwischenmoorflächen handelt, kann in unserem Zusammenhang, bei dem es um die richtige Werteinschätzung des Weidmooses geht, nicht deutlich genug hervorgehoben werden: Während anderswo vielfach die Flachmoorgebiete infolge ihrer leichteren Kultivierbarkeit der „Melioration“ zum Opfer gefallen sind (z. B. Dachauer und Erdinger Moos), während viele Moorschutzgebiete nur aus dem landschaftlich zwar eindrucksvollen, aber biologisch mehr oder weniger einförmigen Typ des „Hochmoors“ (Königsfilz bei Benediktbeuren, Murner Filz bei Wasserburg usw.) bestehen, ist hier im Weidmoos ein großes Gebiet des von der Kultivierung am meisten gefährdeten Moortyps bis jetzt erhalten geblieben. Da zudem gerade die Flach- und Zwischenmoore, wie jeder Moorkundige weiß, eine im Vergleich zum Hochmoor ungemein größere Mannigfaltigkeit an Lebensgemeinschaften beherbergen, kommt ihnen ein ganz besonderer Wert zu.

Im folgenden seien deshalb einige der charakteristischsten Pflanzen und Pflanzengesellschaften kurz skizziert, um eine Vorstellung von der ungewöhnlichen Vielfalt der Lebewelt, wenigstens der pflanzlichen, des Weidmooses zu geben.

Im Vorfrühling, schon kurz nach der Schneeschmelze, bevölkert das große Schneeglöckchen (*Leucojum vernalis*) in großen Beständen die randnahen, an einen kleinen Auwaldbestand anschließenden Sumpfwiesen. Zur gleichen Zeit blüht innerhalb der im Moor eingestreuten Gebüschinseln der Seidelbast. Im April und Mai kommt es dann zum ersten floristischen Höhepunkt, wenn auf den Flächen der rostroten Kopfbirne (*Schoenus ferrugineus*) diejenigen Pflanzen blühen, die die alpenländische Streuwiese botanisch so berühmt gemacht haben: Stengelloser, Frühlings- und Schlauchenzian (*Gentiana acaulis, verna, utriculosa*), Mehlprimel, Alpenhelm (*Bartschia alpina*), Alpenfettkraut (*Pinguicula alpina*), Alpengänseblümchen (*Aster bellidiastrum*) und niedrige Schwarzwurzel (*Scorzonera humilis*); Trollblume und verschiedene Orchideen (vor allem *Orchis morio* und *Dactylorhiza latifolia*) folgen, im ganzen ein Blument Teppich unvergleichlicher Schönheit.

Im Sommer erreicht die Flora ihren zweiten Höhepunkt. Zu der Unzahl grasartiger Gewächse, die allerdings unscheinbar aussehen und deshalb für den Laien mehr oder weniger uninteressant sind (zahlreiche, meist häufige, aber auch seltenere Arten — z. B. *Carex chordorrhiza* — und Formen aus der Familie der Sauergräser, besonders aus der Gattung der Seggen) gesellen sich recht auffällige Pflanzen, darunter manche aus der Bergregion. Sie sind in großer Zahl vertreten und rufen wiederum

ein buntes Bild auf den Wiesen hervor. So stehen in den randnahen, nicht so feuchten Wiesen der Germer (*Veratrum album*) und hie und da der Gelbe Enzian (*Gentiana lutea*). Verschiedene Wollgräser (*Eriophorum angustifolium* und *E. latifolium*) lassen die eigentlichen Sumpfflächen des Flachmoores weißgetupft erscheinen. In großer Arten- und ungeheurer Individuenzahl blühen jetzt zwischen Wollgras und Seggen die Orchideen: Fleischfarbendes Knabenkraut (*Dactylorhiza incarnata*), gelb und rot; gewöhnliche und wohlriechende Händelwurz (*Gymnadenia conopsea* und *odoratissima*); Honigorchis (*Herminium monorchis*), Einblatt (*Malaxis monophyllos*), Sumpfwurz (*Epipactis palustris*) u. a. Über ein Dutzend Orchideenarten sind vertreten! Große Bestände bilden auch noch die immer seltener werdende Sibirische Schwertlilie und das Sumpfläusekraut (*Pedicularis palustris*) mit seinen rötlichen Blütenständen.

In den Schlenken des Zwischenmoores und in den Schwingrasenpartien gedeihen die drei heimischen fleischfressenden Sonnentau-Arten (*Drosera*), ferner die Blasenbinse (*Scheuchzeria palustris*), dann der mit den Enzianen verwandte Fieberklee *Menyanthes trifoliata* und der eigentümlich anzusehende Sumpf-Bärlapp (*Lycopodium inundatum*). Zu den Zwischenmoorkomplexen rechnet man auch die Flächen mit dem zierlichen Alpenhaargras (*Trichophorum alpinum*).

In den Hochmoorinseln finden sich außer Birken und baumförmigen Latschen (Spirken) noch Moor-, Heidel-, Rausch- und Preiselbeere (sämtlich Arten der Gattung *Vaccinium*) sowie Scheidiges Wollgras (*Eriophorum vaginatum*) und die Rosmarinheide mit ihren rosa gefärbten Blütenglöckchen (*Andromeda polifolia*).

In den eingesprengten Gehölzstreifen wächst die nicht gerade häufig anzutreffende blaue Heckenkirsche (*Lonicera coerulea*) neben zahlreichen anderen Sträuchern (Liguster, Schneeball, Pfaffenhütchen).

Von niederen Pflanzen seien nur die in den Quelltrichtern lebenden Armleuchtergewächse (*Chara*), ferner das interessante „Schönmoos“ (*Calliargon*) und die besonders im Zwischen- und Hochmoor auftretenden Torfmoose (*Sphagnum*) erwähnt.

Im Spätsommer, gegen den Herbst zu, wenn das Pfeifengras (*Molinia coerulea*) weiten Strecken des Moores die bezeichnende Braunfärbung verleiht und das Zwischenmoor durch das massenhafte Auftreten des weißen Schnabelriedes (*Rhynchospora alba*) silbrigweiß schimmert, kommt nochmal eine Zahl auffälliger Pflanzen zur Blüte, die es nicht überall in solchen Massenbeständen zu sehen gibt: Es sind dies vor allem die Färberscharte (*Serratula tinctoria*), die Sweertie (*Sweetia perennis*), wie der Fieberklee zu den Enziangewächsen gehörig, und Enzianarten selbst, wie der Schwalbenwurz- und Lungen-Enzian. Das ganze Jahr über, vom ersten Frühling bis in den späten Herbst hinein währt also das Blühen auf diesen Moorwiesen, ein immer seltener werdender Anblick!

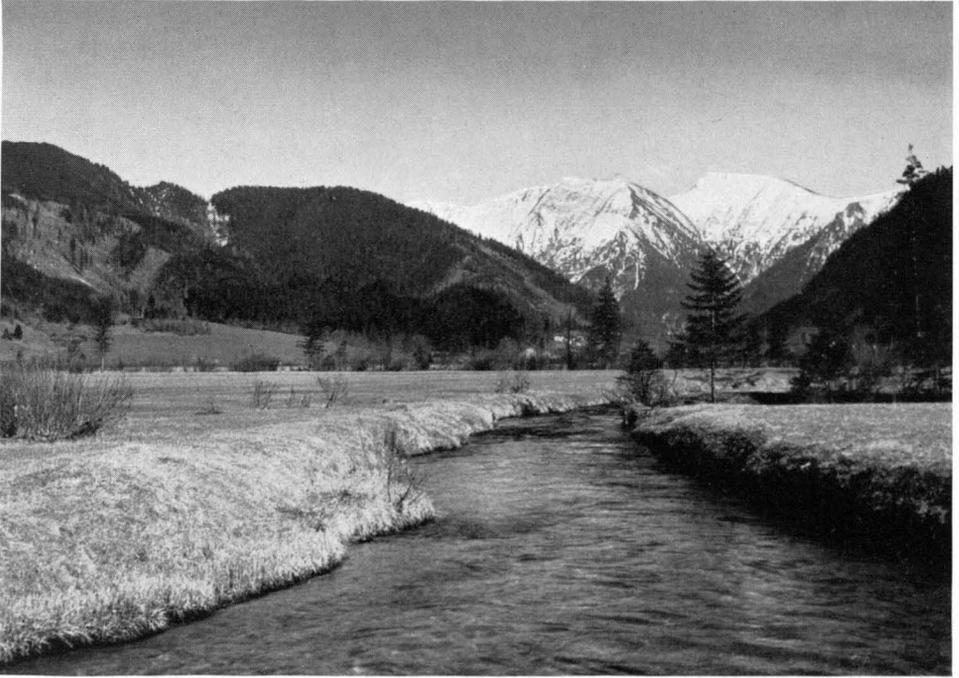
Eine Pflanze freilich, der das Weidmoos seine botanische Berühmtheit verdankt, fehlt in der Liste der bisher aufgezählten Pflanzennamen. Ihr bloßes Vorkommen würde schon genügen, unser Moor als höchst schutzwürdig anzusehen. Da sie aber nun im Weidmoos ihr größtes mitteleuropäisches Vorkommen überhaupt besitzt und sie darüber hinaus, ähnlich der Zwergbirke (*Betula nana*), zu den pflanzen geschichtlich so wert-



*Abb. 1 Blick über die Niedermoorwiesen hinweg ins Linderhofer Tal. Früher erfolgte die Streugewinnung von Hand.*



*Abb. 2 Blick von der Straße Ettal—Linderhof nach Norden. Links der Kofel; im Mittelgrund eine Hochmoorinsel. Noch sind die Moorwiesen nicht in Blüte.*



*Abb. 3 Die „Kleine“ Ammer. Blick gegen Südosten.*



*Abb. 4 Massenvorkommen des Karlszepters (*Pedicularis sceptrum carolinum*); Weidmoos.*



*Abb. 4a Nicht Kaiser-Karls-Zepter, wie man es gelegentlich genannt findet, sondern König-Karls-Zepter; denn es soll nach der Absicht der schwedischen Autoren (Rudbeck d. J. und Linné) mit dieser Benennung König Karl XII. von Schweden geehrt werden.*



*Abb. 5 und 6 Die regulierte Ammer  
im Südteil des Moores.*



*Abb. 6 Die regulierte Ammer — Blick talauswärts —*



*Abb. 7 Quelltümpel im äußersten Westteil des Moores.*



*Abb. 8 Die „Kleine“ Ammer, ein kristallklarer, forellenreicher Quellfluß.*



*Abb. 9 Noch immer ist die Streu des Weidmooses begehrt. Die Eigentümer gewinnen es heute mit leichten modernen Maschinen.*



*Abb. 10 Streurechen im Weidmoos. Im Hintergrund Hochplatte und Klammspitze des Naturschutzgebiets „Ammergebirge“.*



*Abb. 11 Moor-Bärlapp (Lycopodium inundatum); 1/2 nat. Größe.*



*Abb. 12 Hochmoorinsel im zentralen Teil des Moores.*



Abb. 13 Moor-Tarant (*Sweertia perennis*);  
 $\frac{1}{3}$  nat. Größe.



Abb. 14 Sibirische Schwertlilie (*Iris sibirica*);  
 $\frac{1}{2}$  nat. Größe.



Abb. 15 Fieberklee (*Menyanthes trifoliata*);  
 $\frac{1}{2}$  nat. Größe.



Abb. 16 Rosmarinheide (*Andromeda polifolia*);  
 $\frac{1}{1}$  nat. Größe.

Sämtliche Aufnahmen: Archiv

vollen Glazialrelikten gehört, sollte man schon allein aus diesem Grund das Weidmoos aus allen Kultivierungsplänen streichen. Gemeint ist das „Karlszepter“ (*Pedicularis sceptrum-carolinum*), ein Läusekraut aus der Verwandtschaft des allbekannteren Klappertopfes. Diese stattliche gut 40 cm hoch werdende Pflanze mit rot-gelben Rachenblüten blüht im Juni und Juli auf den Moorwiesen des Weidmooses in noch erfreulicher Zahl. In Einzel-Stöcken ist das Karlszepter über das ganze Moor verstreut.

Ein zusammenhängender Standort — es sind an dieser Stelle gegen 1000 Pflanzen zu zählen — würde durch die geplanten wasserwirtschaftlichen Maßnahmen — durch Ziehen eines 1,20 m tiefen Sickergrabens — direkt betroffen und vernichtet. Aber auch gegen indirekte Eingriffe, etwa gegen Entwässerung auch nur eines Teiles des Weidmooses dürfte dieses seltene, in weiten Gebieten Mitteleuropas (z. B. Österreich) bereits ausgestorbene Relikt höchst empfindlich sein. Zählen die *Pedicularis*-Arten doch zu der biologischen Gruppe der Wurzelparasiten, die für Veränderungen in ihrer Rhizosphäre, z. B. gegen verminderte Feuchtigkeit und damit gegen geänderte Konkurrenzverhältnisse, besonders anfällig sind. Wegen seiner Seltenheit würde ein Verschwinden dieses Massenstandortes bei Ettal das Aussterben dieses Reliktes auch in Bayern wahrscheinlich sehr beschleunigen. Zudem wäre es ein ganz unverständliches Paradoxon, wenn eine Pflanze, die erst nach dem kürzlich verabschiedeten bayerischen Naturschutzergänzungsgesetz vom 29. Juni 1962 neu in die Liste der vollständig geschützten Pflanzen aufgenommen wurde, nun gleich zu Hunderten vernichtet würde!

### Das Weidmoos als Gegenstand wissenschaftlicher Forschung

Auf einen Punkt sei noch hingewiesen, der von den Gegnern einer Inschutznahme derartiger schutzbedürftiger Gebiete leicht übersehen wird: Es käme dem Verlust von wissenschaftlichem Originalmaterial gleich, wollte man die wenigen, noch einigermaßen in Naturzustand befindlichen Reservate auch noch zerstören. Schließlich kann die Erforschung der zoologischen, botanischen, klimatologischen, geomorphologischen, hydrologischen, forstlichen u. a. Zusammenhänge, auch nur von Bayern, keineswegs als abgeschlossen gelten, was ein Blick in die jeweiligen Fachzeitschriften beweist. Speziell in dem Zusammenhang mit unserer Frage — eines eventuellen Schutzes des Weidmooses — sei darauf hingewiesen, daß die Wissenschaft ihre Kenntnis vom Klima und Vegetationsablauf in der Nacheiszeit zum größten Teil der Pollenanalyse, die ja eben größtenteils auf Moorprofile angewandt wird, verdankt. Ein einwandfreies Resultat kann naturgemäß aber nur das Profil eines unzerstörten, z. B. nicht abgetorften Moores geben. Dieses eine Beispiel ließe sich ohne Schwierigkeit wohl auch auf andere Sparten wissenschaftlicher Forschung übertragen.

### Das Weidmoos als Objekt der „Melioration“

Nach kleineren, in früheren Zeiten durch den Menschen vorgenommenen unbedeutenden Veränderungen am Weidmoos kam es in diesem Jahrhundert, in den Jahren 1906/07, zum ersten größeren Eingriff in unser Gebiet, als im Zuge einer „Flußkorrektur“ der Ammerlauf zwischen Oberammergau und der sogenannten „Roten

Brücke“<sup>2)</sup> begradigt wurde, d. h., der Fluß erhielt hier ein künstliches Bett mit einer beiderseitigen ca 2 m hohen Dammbegrenzung. Wie so oft, so zeigte sich später auch in diesem Falle, daß die vorgenommene „Verbesserung“ keineswegs eine solche war; vielmehr traten wegen des zu eng begrenzten Durchflußprofils — man hätte die Dämme weiter hinauslegen müssen, um dem begradigten Fluß einen „Wildraum“ zu lassen — in zunehmendem Maße Hochwässer aus. Sie überfluteten sogar später gerade jenes Gebiet, das durch die Dämme geschützt werden sollte, und wirkten sich naturgemäß auch flußabwärts aus. Ein solches Hochwasser brach im Jahre 1930 eine Lücke in den nördlichen Ammerdamm. Durch diese Öffnung wird seither jedes Hochwasser in das natürliche Rückhaltebecken des Weidmooses abgeleitet; die Natur sucht also ihren alten Überflutungsraum zurückzuholen!

Die erstrebte Wiederherstellung des für den Hochwasserschutz sich als wertlos erwiesenen Zustandes von 1907 (Schließung der Dammlücke, Vertiefung des Flußbettes) — das sei vorweggenommen — unterblieb bis heute und damit ein weiterer Eingriff in das Weidmoos<sup>3)</sup>. Sie hätte eine empfindliche Absenkung des Grundwasserspiegels mit sich gebracht und damit den Wasserhaushalt des Weidmooses, eines grundwasserabhängigen Flachmooses, und dessen funktionelle Bedeutung genauso vernichtend getroffen, wie es das Beispiel der großen Moore im Norden Münchens demonstriert!

Ein erster Schutzantrag für das Weidmoos wurde im Jahre 1938 von dem Pflanzensoziologen Dr. F. Vollmar, München, eingebracht<sup>4)</sup>. Der beste Kenner der bayerischen Moore im Alpenvorland, Prof. Dr. H. P a u l (Bayer. Landesanstalt für Moorwirtschaft), schloß sich im Jahre 1939 dem Antrag Dr. Vollmars an. Ein gleichfalls zu jener Zeit gestellter Antrag auf sofortige Sicherstellung des Moores nach § 17 des Reichsnaturschutzgesetzes blieb zunächst infolge der beginnenden Kriegsergebnisse unerledigt.

Nach dem zweiten Weltkrieg, in den Jahren 1949/50, ging das Wasserwirtschaftsamt Weilheim mit Energie daran, die früheren — in veralteten wasserwirtschaftlichen Vorstellungen befangenen — Pläne aus dem Jahre 1928 für die Ammerstrecke zwischen Oberammergau und „Roter Brücke“, also die Pläne für eine „großzügige“ Lösung, wie man damals so sagte, zu verwirklichen. Nach diesen Plänen waren bereits in den Jahren 1934 bis 1940 7,5 Flußkilometer unterhalb Oberammergaus mit wasserwirtschaftlich fragwürdiger und landschaftlich verheerender Wirkung begradigt worden. Mit der Fortführung des Projektes bis an das Quellgebiet der Ammer heran wäre eine Grundwasserspiegelsenkung von 1,0 bis 1,5 m in weiten Teilen des Weidmooses verbunden gewesen. Daß ein derartiger Eingriff gleichsam das Ende des Weidmooses als lebendige Moorlandschaft und damit also natürliche Ausgleichsfläche bedeutet hätte, stand außer Zweifel. Aber die Grundeigentümer erhofften sich durch diese Maßnahme, die in scharfem Widerspruch zu den modernen wasserwirtschaftlichen Anschauungen steht, eine Entwässerung des Moores und in Folge davon eine Gewinnung von Kulturwiesen.

<sup>2)</sup> Das ist die Brücke, mit deren Hilfe die Straße Ettal—Graswang die Ammer quert.

<sup>3)</sup> Eine „großzügige“ Lösung auf Kosten der unberührten Naturlandschaft war bereits für 1939 geplant, wurde aber durch die Kriegsergebnisse verhindert.

<sup>4)</sup> Vollmar's leider nicht vollständig veröffentlichte zoologische Aufnahme der Pflanzengesellschaften des M u r n - a u e r M o o s e s kann heute noch als vorbildlich gelten.

Dies alles sollte geschehen, obwohl zuvor (1949) die Bayerische Landesanstalt für Moorwirtschaft — also eine Stelle, die von amtswegen an der Kultivierung von Mooren hätte interessiert sein müssen! — die Unterschutzstellung des Weidmooses ausdrücklich befürwortet hatte, eine Maßnahme, die auch von namhaften privaten Gutachtern seinerzeit bereits gefordert wurde. Die Landesanstalt ließ keinen Zweifel daran, daß eine rentable Kultivierung des Weidmooses wegen der besonderen geologischen und hydrologischen Verhältnisse in diesem Moor (z. T. extrem große Torfmächtigkeiten, Quelltrichter, Schwingrasen, unterirdische Wasserzuführung in großen Tiefen von benachbarten Hängen mit der Folge unterschiedlicher Sakkung bei Entwässerung) nicht möglich erscheine. Wie soll man verstehen, daß trotz dieser eindeutigen Sachlage die ursprünglichen Pläne weiterverfolgt wurden!

Die häufig zu hörende Meinung übrigens, daß bei verhältnismäßig geringen Eingriffen mit einer Veränderung der Pflanzenwelt nicht zu rechnen sei, entspricht leider nicht den Tatsachen: In der Fachwelt ist längst bekannt, daß z. B. gerade die seltenen Eiszeitrelikte unserer Alpenvorlandmoore, zu denen ja auch das Karlszepter gehört, schon auf eine geringfügige Veränderung im Wasserhaushalt ihres Standortes negativ reagieren<sup>5)</sup>. Der Verlust dieser Pflanzen, von manchem vielleicht als belanglos betrachtet, ist in Wirklichkeit ein sicheres Barometer für die weitausgreifenden Veränderungen in wasserwirtschaftlicher Hinsicht und müßte deshalb doch zu denken geben!

Aus finanziellen Gründen unterblieb schließlich die obenerwähnte, für 1950 geplante Korrektur der Ammer im Bereich des Weidmooses. Da aber zu dieser Zeit nachweislich „Gefahr im Verzug“ war, daß die Bauarbeiten doch begännen, wurde das Weidmoos auf Antrag der Naturschutzstellen im Jahre 1951 durch das Landratsamt Garmisch-Partenkirchen einstweilen sichergestellt. Leider mußte diese Anordnung auf Grund eines Verwaltungsgerichtsverfahrens aus formalen Gründen später wieder aufgehoben werden. Diese vom Standpunkt des Naturschutzes höchst bedauerliche Situation führte, da nun wiederum keinerlei Rechtsschutz für das Weidmoos gegeben war, zu einer neuerlichen Initiative der an den Kultivierungsmaßnahmen interessierten Kreise.

Diese neue Runde (seit 1959) ist dadurch gekennzeichnet, daß von dieser Seite offiziell auf die ehemals geplante „großzügige“ Korrektur, d. h. auch auf die weitgehende Kultivierung des Weidmooses, verzichtet wurde. Statt dessen tauchte ein Plan für den sogenannten „Räumungsausbau“ der Ammer im Bereich zwischen Oberammergau und der „Roten Brücke“ auf. Ziel dieses Unternehmens sei es lediglich, so hieß es, den Zustand von 1907 wieder herzustellen, jedoch nicht die Entwässerung des Moores. Es sei allerdings notwendig, die Ammer erneut auszubaggern und auf der rechten Fluß-

<sup>5)</sup> So sind drei dieser Glazialrelikte in Bayern bereits ausgestorben: Die Kopf-Segge (*Carex capitata*), die Borsten-Segge (*Carex microglochin*) und die Steife Miere (*Minuartia stricta*). Eine vierte Art, der prächtige Moorsteinbrech (*Saxifraga hirculus*) hat nur mehr einen einzigen Standort. Und es ist kein Zufall, daß dieses letzte Vorkommen in Süddeutschland sich gerade im größten bayerischen Moor und gerade in dessen unberührtestem Teil befindet. Von einigen weiteren Pflanzen dieser Gruppe nehmen die Standorte in Bayern erschreckend ab; hierher zählen die Moor-Segge (*Carex heleonastes*) und die Moor-Binse (*Juncus stygius*).

seite in 5 bis 10 m Entfernung auf weite Strecken hin einen im Mittel 1,20 m tiefen Sickergraben zu ziehen. Letzteres Vorhaben ginge zwar über den Plan von 1906/07 hinaus; es könne nach Meinung der Grundeigentümer auf diese beiden Maßnahmen jedoch nicht verzichtet werden. Der Wasserhaushalt werde lediglich in einem Streifen von 20 bis 30 m entlang des Grabens beeinträchtigt, sonst hätten die Maßnahmen auf das Weidmoos keinerlei Auswirkungen<sup>6)</sup>.

Die Naturschutzstellen erklärten sich im vergangenen Jahr (1962) mit dem vorgesehenen, als reine Instandsetzungsarbeiten deklarierten Maßnahmen — allerdings nicht mit dem zusätzlichen Sickergraben — notgedrungen einverstanden, falls es wirklich dabei bliebe.

Ja, „... falls es wirklich dabei bliebe“!

Wir wissen aus trüben Erfahrungen, daß Zugeständnisse von seiten des Naturschutzes immer wieder als Ausgangspunkt für weitere Forderungen betrachtet wurden.

Ist dies daher nicht auch in unserem Falle zu befürchten, wenn erst einmal durch die jetzt geplanten, scheinbar harmlosen Maßnahmen der erste Schritt getan und damit eine gewisse Austrocknung in Teilen des Moores erreicht ist?

Nun, wir möchten wünschen, daß vor allem die Vertreter der Wasserwirtschaft ihre modernen konstruktiven Ideen im Sinne der strikten Erhaltung der natürlichen Ausgleichsflächen auch beim Weidmoos beachtet wissen wollen und jene der Moorwirtschaft von ihrem Gutachten aus dem Jahre 1949 (ausdrückliche Befürwortung der In-schutznahme) nicht abgehen. Denn auch die Teilentwässerung eines derart verwickelt aufgebauten und im Quellgebiet der Ammer liegenden Moores wäre gegen jede wasserwirtschaftliche Vernunft!

### Ausblick

Nachdem sich im Laufe des Spätsommers 1962 der Standpunkt der Parteien herauskristallisiert hatte — auf der einen Seite Räumungsausbau der Ammer, verbunden mit einer Ausbaggerung des Ammerbettes, und Anlegung eines im Mittel 1,20 m tiefen Sickergrabens, auf der anderen Seite zwar ein Ja zu den Instandsetzungsarbeiten, ein Nein aber zu dem geplanten weitläufigen Sickergraben —, schien es nötig, das Problem „Weidmoos“ ausführlich darzulegen und im einzelnen die Gründe zu erläutern, die den Naturschutz veranlassen, an seiner Auffassung unter allen Umständen festzuhalten: daß nämlich die geplanten Maßnahmen letztlich einen folgeschweren Eingriff in den Wasserhaushalt des Moores bedeuten.

In der Tat: Ein weitergehender Eingriff als eine maßvolle Instandsetzung der Ammer wäre, nachdem man die schwerwiegenden Folgen solcher zurückliegender Eingriffe in allen Einzelheiten kennt, nichts anderes als ein Rückfall in heute überwundene Zeiten von Wasserwirtschaft und Landeskultur.

<sup>6)</sup> Wie oben angedeutet, verlief dieser Graben mitten durch einen der beiden Hauptstandorte des Karlszepters und würde verschiedentlich größere Tiefen als 1,20 m erreichen, da 1,20 m nur als Mittelwert genannt wurde.

So wäre zu wünschen, daß zwischen den beteiligten Parteien eine gütliche und endgültige Einigung über das Schicksal des Weidmooses im Sinne einer ungeschmälernten Erhaltung zustande käme; ja, daß angesichts der im Rahmen der EWG sich abzeichnenden wirtschaftlichen Entwicklung — Produktionsverlagerung nach den günstigsten Standorten! — und angesichts der bewunderungswürdigen, zur Tradition gewordenen Kulturleistung der Klöster — und insbesondere der Benediktiner — das Kloster Ettal als der Haupteigentümer des Weidmooses dessen uneingeschränkte Bewahrung in den Kreis seiner Kulturaufgaben einbezöge.

Es ist ja wohl so, daß es in einem Kulturstaat nicht notwendig sein sollte, über den Wert gewisser ideeller Güter zu diskutieren. So wenig, wie es z. B. kein Für und Wider einer Erhaltung des im Zuge des geplanten Ausbaues der Donau gefährdeten, kulturhistorisch einmaligen Klosters Weltenburg geben kann, genauso darf es bei gewissen Landschaftsgebieten von fast „übernationalem“ Wert eine nach materiellen Maßstäben ausgerichtete Betrachtungsweise nicht geben.

Zu diesen Gebieten gehört aber in Bayern, außer etwa der Pupplinger Au bei Wolf-  
ratshausen, der Litzauer Lechschleife bei Schongau, dem Murnauer Moos, dem Donau-  
durchbruch bei Weltenburg, der Gardinger Heide bei Freising und außer einigen wei-  
teren Gebieten auch das Weidmoos bei Ettal.

Das Weidmoos ist das gegebene Naturschutzgebiet: Ein botanischer Garten zu Füßen der Ammergauer Berge, ein Stück erlebnisstarker Natur im Vorfeld von Ettal und Oberammergau, ein ideales Forschungsfeld für die Wissenschaft und eine unersetzbare natürliche Ausgleichsfläche im weiteren Bereich der Ammerquellen!

### Nachwort der Schriftleitung

Ist dies alles nicht genug, um die Bayerische Staatsregierung zur „endgültigen“ In-  
schutznahme und darüber hinaus vielleicht sogar zur Bereitstellung von Mitteln für  
den Ankauf zu gewinnen, damit ein solcher Schutz auch wirklich für alle Zukunft gilt?

Auch im Falle des Weidmooses tritt die Frage an uns heran, ob die Tragfähigkeit  
unseres Kulturbewußtseins und das Maß an Ehrfurcht vor der Größe und Schönheit  
der Schöpfung noch groß genug sind, um vor späteren Generationen bestehen zu können.

Deshalb möge der Bayerische Staat jene Entscheidung treffen, die hier allein ansteht:

**Dieses Moor unwiderruflich zu schützen!**

# Naturschutzrecht und Eigentum

Von *Albert Lorz*, München

**D**er Naturschutz im Sinne des Reichsnaturschutzgesetzes vom 26. Juni 1935 (mit späteren Änderungen; das Gesetz ist heute Landesrecht) erstreckt sich auf Naturschutzgebiete, Naturdenkmale und ihre Umgebung, sonstige Landschaftsteile (das sind Landschaftsschutzgebiete und einzelne Landschaftsbestandteile) sowie, als Artenschutz, auf wildwachsende Pflanzen und nichtjagdbare wildlebende Tiere (§ 1 RNatSchG). Soweit es sich bei den Gegenständen des Schutzes um Grundstücke handelt, besteht daran regelmäßig Eigentum. Es erfaßt nach dem geltenden deutschen Recht auch die wesentlichen Bestandteile des Grundstücks, unter ihnen die mit dem Boden fest verbundenen Sachen sowie die Grundstückserzeugnisse, solange sie mit dem Boden zusammenhängen (§§ 93, 94 BGB); sonach insbesondere die aus dem Boden gewachsenen Pflanzen und die aus ihm zu gewinnenden Bodenteile. In dem Falle, daß bewegliche Sachen geschützte Bestandteile der Natur und zugleich herrenlos sind, mögen sie noch immer dem ausschließlichen Recht einer Person zur Aneignung, insbesondere einem Jagd-, Fischerei- oder Bergrecht, unterliegen; den Aneignungsrechten nicht unähnlich ist die Befugnis zur Nutzung eines fließenden Wassers. Der Eigentümer einer Sache kann mit ihr nach Belieben verfahren, soweit nicht das Gesetz oder Rechte Dritter entgegenstehen. Das sagt § 903 BGB. Die Rechtswirklichkeit kennt freilich unzählige Hinderungsgründe. Solche können auch dem Naturschutzrecht angehören. Daher ist eine grundlegende und gemeinverständliche Betrachtung des Verhältnisses von Naturschutz und Eigentum angezeigt, um so mehr als die Alpen und mit ihnen ihre Pflanzen- und Tierwelt in weitem Umfange rechtlichen Schutz genießen.

Die folgende Darstellung geht von dem den Ländern der Bundesrepublik Deutschland heute noch gemeinsamen Naturschutzrecht aus, wie es in den ehemals reichsrechtlichen Vorschriften (RNatSchG, DVO zum RNatSchG, NatSchVO, WallhVO) niedergelegt ist. Dabei können vom Gegenstand der Betrachtung her die in einzelnen Bundesländern vorgenommenen Änderungen außer Betracht bleiben, wenn man von der besonderen Rechtslage in Bayern absieht. Hier ist die Verordnung zum Schutze der wildwachsenden Pflanzen und der nichtjagdbaren wildlebenden Tiere (Naturschutzverordnung) wegen Art. 77 des Bayerischen Landesstraf- und Verordnungsgesetzes mit Ablauf des 31. Dezember 1960 jedenfalls insoweit außer Kraft getreten, als ihre Übertretung mit Strafe bedroht war. An ihrer Stelle gilt seit dem 1. Juli 1962 das Gesetz zum Schutze der wildwachsenden Pflanzen und der nichtjagdbaren wildlebenden Tiere (Naturschutz-Ergänzungsgesetz — NatEG) vom 29. Juni 1962. Daher sind bei den nachstehenden

Erörterungen, soweit sie den Artenschutz betreffen, gleichzeitig die Vorschriften dieses Gesetzes berücksichtigt. Übrigens wird in Bayern derzeit auch die DVO zum RNatSchG außer Kraft oder doch ohne Strafschutz sein; inwieweit der Inhalt ihrer Vorschriften als Gewohnheitsrecht angesehen werden kann, bleibt offen.

Unsere Naturschutzgesetzgebung äußert sich über das Verhältnis von Naturschutz und Eigentum nicht grundsätzlich. Vom Eigentümer spricht sie nur selten ausdrücklich. So das Gesetz in § 15 (Pflicht zur Duldung notwendiger Schutz- und Erhaltungsmaßnahmen für eingetragene Naturdenkmale und Naturschutzgebiete), die Durchführungsverordnung in § 9 (Verpflichtung zur unverzüglichen Meldung der an Naturdenkmälern oder in Naturschutzgebieten eintretenden Mängel; Erhebung von Eintrittsgeldern nur mit Zustimmung der höheren Naturschutzbehörde), die Naturschutzverordnung in § 12 (Befugnis zur Beseitigung von Vogelnestern an oder in Gebäuden; in Bayern gilt jetzt Art. 9 Nr. 2 NatEG) sowie in § 26 (Fang oder Tötung des Gartenschläfers; Bayern: Art. 17 Abs. 1 NatEG) und die Verordnung zur Erhaltung der Wallhecken in § 3 (die bisherige Nutzung dieser Hecken bleibt gestattet). Wenn dabei dem Eigentümer einzelne Berechtigungen zugesprochen werden, so zeigt sich ganz deutlich, daß sie als Ausnahmen gegenüber einer Bindungswirkung gedacht sind, die auch ihn trifft. In der Tat meint § 11 Abs. 2 RNatSchG, wonach die zum Schutz von Tieren und Pflanzen ergehenden Anordnungen (soweit darin nichts anderes bestimmt ist) gegenüber jedermann gelten, gerade den Eigentümer und den an seiner Stelle zur Nutzung Berechtigten. Diese Vorschrift ist aber nicht eine Sonderbestimmung, vielmehr der Ausdruck eines allgemeinen Gedankens, der für das ganze Naturschutzrecht gilt und aus dem Zweck der Naturschutzmaßnahmen folgt. Natur und Landschaft genießen öffentlichen Schutz und Pflege durch die öffentliche Hand um der Allgemeinheit willen. Demgegenüber muß die Rechtsstellung eines einzelnen zurücktreten, soweit sie mit den verfassungsmäßigen (Art. 75 Nr. 3 GG: Naturschutz) Zielen des Gesetzgebers, vornehmlich mit dem von ihm beabsichtigten gemeinen Nutzen, unvereinbar ist. Auch der Eigentümer einer dem Naturschutz unterliegenden Sache und der zu ihrer Aneignung oder Nutzung Befugte ist, innerhalb und außerhalb des alpinen Raumes, rechtsgrundsätzlich naturschutzpflichtig.

Daher darf im Geltungsbereich der Naturschutzverordnung der Bauer, dem eine Enzianwiese gehört, nicht die geschützten Pflanzen (§§ 4, 5 NatSchVO; Bayern: Art. 5, 6 NatEG), mögen sie noch so zahlreich sein, ausgraben und in seinen Ziergarten setzen. Die Wiese abzumähen oder dort das Vieh zu weiden, ist ihm dagegen gestattet, weil die Schutzbestimmungen nach ausdrücklicher Vorschrift nicht für den Fall gelten, daß Pflanzen oder Pflanzenteile bei der ordnungsgemäßen Nutzung des Bodens (oder bei Kulturarbeiten sowie bei der Unkraut- und Schädlingsbekämpfung) vernichtet oder beschädigt werden. Keine ordnungsgemäße Bodennutzung wäre es freilich, wenn die Wiese zu dem Zweck abgemäht würde, um die Enzianblüten auszusondern und zum Verkauf zu bringen. — Eine Reihe von Alpenpflanzen und solchen Pflanzen, die, ohne ausgesprochen alpinen Charakter zu besitzen, im Hochgebirge vorkommen, darf, ohne daß die Art als solche geschützt ist, zum Sammeln für den Handel oder für gewerbliche Zwecke nicht freigegeben werden (§ 9 Abs. 2

NatSchVO). Es handelt sich dabei nicht zuletzt um diejenigen, die wegen ihrer besonderen Eigenschaften zur Herstellung pharmazeutischer oder kosmetischer Erzeugnisse verwendet werden. Hier seien die Alpenrose, die Latsche, der Echte Speik, die Arnika und der Eisenhut genannt. Der Grundstückseigentümer oder der an seiner Stelle zur Nutzung Berechtigte ist zwar im Rahmen der allgemeinen Schutzvorschriften (§ 1 Abs. 1 NatSchVO: Verbot mißbräuchlicher Nutzung wildwachsender Pflanzen und der Verwüstung ihrer Bestände) nicht gehindert, solche Pflanzen aus seinem Boden zu entfernen, doch ist auch für ihn der Handel damit grundsätzlich untersagt. Behördliche Erlaubnis wäre selbst dann erforderlich, wenn die Pflanzen bei forstlichen oder landeskulturellen Maßnahmen angefallen sind. In Bayern hat der Gesetzgeber nunmehr einen neuen Weg eingeschlagen: Das NatEG kennt zwar die Erlaubnispflicht für das Sammeln von Pflanzen für den Handel und für gewerbliche Zwecke (Art. 7), doch kein besonderes Sammelverbot für einzelne nicht geschützte Pflanzenarten. Es erklärt aber Alpenrose und Latsche als vollkommen geschützt (Art. 5); zugleich schützt es die unterirdischen Teile des Eisenhuts und der Arnika (Art. 6). — Anders liegen die Dinge dort, wo es sich um die bloße Entnahme von Schmuck- und Nutzreisig von Bäumen oder Sträuchern in Wäldern, Gebüsch oder an Hecken handelt. Da § 10 Abs. 1 NatSchVO nur die unbefugte Entnahme verbietet, kann der Eigentümer oder Nutzungsberechtigte selbst entnehmen oder anderen die Entnahme gestatten. Seine Rechtsstellung ist aber dann nicht mehr erheblich, wenn die oberste Naturschutzbehörde die für Handelszwecke bestimmte Entnahme aus wildwachsenden Beständen und den Handel damit für bestimmte Gebiete und Zeiträume eingeschränkt oder untersagt hat (§ 11 Abs. 4 NatSchVO). Daneben muß er stets § 14 NatSchVO (Verbot der Beseitigung von Hecken, Gebüsch, lebenden Zäunen und Feldgehölzen in freier Natur) beachten. Demgegenüber bestehen in Bayern jetzt keine Sondervorschriften für den Schutz der wildwachsenden Holzgewächse mehr. Statt dessen zählen hier (über das allgemeine Verbot der mißbräuchlichen Nutzung wildwachsender Pflanzen und der Verwüstung ihrer Bestände in Art. 1 NatEG hinaus) außer der Latsche, von der bereits die Rede war, auch Eibe, Wacholder, Sanddorn und Stechpalme zu den vollkommen geschützten Pflanzenarten (Art. 5 Abs. 2 NatEG). Der Schutz der Nist-, Brut- und Zufluchtsstätten ist daneben (ganz ähnlich wie bisher) in Art. 2 NatEG geregelt. — Selbst der Grundstückseigentümer darf auf seinem Grund und Boden nicht ohne Erlaubnis der zuständigen höheren Naturschutzbehörde standortfremde (Vegetationseinheit!) oder ausländische Gewächse, z. B. Bergblumen aus dem Kaukasus oder Himalaja, in der freien Natur a u s s ä e n oder a n p f l a n z e n (§ 2 Abs. 1 NatSchVO). Entsprechendes gilt für die Aussetzung oder Ansiedlung gebietsfremder oder ausländischer nichtjagdbarer Tiere (§ 23 Abs. 2) mit Ausnahme von Vögeln. Die zuletztgenannte Einschränkung ist in Bayern, wo Art. 4 NatEG im übrigen für Pflanzen und Tiere eine gleichartige Regelung trifft, weggefallen. — Der Schutz der wildlebenden nichtjagdbaren Tiere bedarf sonst im gegenwärtigen Zusammenhang keiner Erwähnung, weil diese Tiere Gegenstand weder des Eigentums noch eines Aneignungsrechtes sind. Für Wild gilt vollends nicht Naturschutzrecht, sondern Jagdrecht.

Handelt es sich um wildwachsende Pflanzen in einem Naturschutzgebiet oder Landschaftsschutzgebiet oder unter Naturdenkmalschutz, so greifen weiter die dafür getroffenen Sonderbestimmungen ein. Das Reichsnaturschutzgesetz selbst verbietet es, ein eingetragenes Naturdenkmal und seine geschützte Umgebung ohne Genehmigung der zuständigen Naturschutzbehörde zu entfernen, zu zerstören oder zu verändern (§ 16 Abs. 1). Auch ist es verboten, in einem eingetragenen Naturschutzgebiet ohne Genehmigung der obersten Naturschutzbehörde Veränderungen vorzunehmen (§ 16 Abs. 2). Die Veränderung als denkmäßiger Gegensatz zur Erhaltung und damit zur Zielsetzung des Naturschutzrechts überhaupt ist auch dem Eigentümer verwehrt. Eine Veränderung liegt vor, wenn der frühere Zustand durch einen neuen ersetzt wird; die Zerstörung geht insofern darüber hinaus, als sie den Untergang der Sache bedeutet. Nach § 10 DVO gelten als verbotene Veränderungen nicht Erhaltungs- oder Unterhaltungsmaßnahmen, die auf Grund anderer gesetzlicher Vorschriften an den geschützten Gegenständen vorzunehmen sind. Weitere Ausnahmen können sich auf Grund besonderer gesetzlicher Vorschriften ergeben, so für das Flurbereinigungsverfahren. Endlich sind nach der *ratio legis* solche Veränderungen erlaubt, die ausschließlich der Erhaltung oder Pflege des geschützten Objekts dienen sollen und können. Der Bergbauer, auf dessen Hof eine schöne alte Zirbe oder Lärche unter Naturdenkmalschutz steht, darf also z. B. abgestorbene Äste entfernen, nicht aber gesunde Teile oder den ganzen Baum. Seine Einwilligung in die verbotene Handlung wäre nur für eine in dieser liegende Sachbeschädigung (§ 303 StGB) bedeutsam, nicht aber für die Naturveränderung. Eine Ausübung der Rechte aus § 910 BGB muß naturgemäß zurücktreten. Zu dem allgemeinen Veränderungsverbot können besondere Schutz- und Erhaltungsmaßnahmen für eingetragene Naturdenkmale durch Anordnung der unteren Naturschutzbehörde hinzutreten. Für Naturschutzgebiete gelten in jedem Einzelfall besondere Bestimmungen, die von der obersten Naturschutzbehörde oder mit deren Zustimmung von der höheren Naturschutzbehörde erlassen werden (§ 15 Abs. 1 RNatSchG). Diese Bestimmungen entfalten das Veränderungsverbot und ergänzen es im Sinne des Gesetzgebers. Die Schutzverordnung kann Ausnahmen zulassen. Die Zulassung wird zumeist eine maßvolle landwirtschaftliche, forstliche, jagdliche oder fischereiliche Nutzung betreffen. Soweit keine solche Ausnahme oder vielleicht auch einmal ein allgemeiner Rechtfertigungsgrund Platz greift, ist dem Eigentümer eines Grundstücks, das zu einem im Alpenraum gelegenen Naturschutzgebiet gehört, wie jedem Dritten jeglicher Eingriff in das Schutzgebiet und damit in seine alpine Pflanzen- und Tierwelt untersagt. Sonach vor allem: das Ausreißen oder Ausgraben von irgendwelchen Pflanzen bzw. Abschneiden oder Abreißen von Teilen derselben, Beseitigung von Hecken und Bäumen bzw. Gehölzen, Kahlschlag oder Rodung von Waldstücken, Entrinden von Bäumen und Sträuchern, Schädigung des Pflanzenwuchses oder der Pflanzengemeinschaft durch Kulturmaßnahmen oder Unternehmen wirtschaftlicher Nutzung (z. B. durch Senkung des Grundwasserspiegels, Ableitung eines natürlichen Wasserlaufs, Eingriffe in die Bodengestalt; all das ist übrigens schon für sich allein verboten), wildes Aufforsten, Einbringen von Pflanzen oder Tieren (auch solchen, die in den Alpen beheimatet

sind), Fang und Tötung wildlebender jagdbarer (nicht bloß ausgesprochenes Hochgebirgswild) oder anderer Tiere, Fortnahme oder Beeinträchtigung von Brut- und Wohnstätten solcher Tiere. Die Aufforstung einer Kahlfäche kann im Sinne des Erhaltungsgedankens liegen. Während das Naturschutzgebiet in seinem Bestande unversehrt erhalten bleiben muß, handelt es sich beim Landschaftsschutz darum, daß von der Landschaft verunstaltende, die Natur schädigende oder den Naturgenuß beeinträchtigende Änderungen ferngehalten werden sollen (§ 19 Abs. 2 RNatSchG). Was im einzelnen verboten ist, sagt die Landschaftsschutzverordnung, auf die sich die Sicherung des Schutzgebiets gründet. Die häufigsten Fälle haben die Errichtung von Bauwerken, den Bau von Freileitungen (Seilbahnen!), die Anlage oder Erweiterung von Steinbrüchen oder Kiesgruben u. ä. zum Gegenstand. Doch ist auch an die Vernichtung von Mutterboden, unsachgemäße Bepflanzung, wesensfremde Bodennutzung und die Umgestaltung der natürlichen Pflanzen- und Tiergemeinschaften (§ 14 Abs. 3 DVO; anders das Einbringen standortgemäßer Pflanzen) zu denken. Die Verbote im Rahmen des Landschaftsschutzes treffen gerade den Eigentümer oder Nutzungsberechtigten. Der Landschaftsschutz ist auch im Alpenland und im Alpenvorland von erheblicher Bedeutung.

Nach allem setzt der Naturschutz den Eigentümer und Aneignungsberechtigten mancher spürbaren Belastung aus. Daher erhebt sich die Frage, ob und wie ein Ausgleich zugunsten der Belasteten zu erfolgen hat. Sie ist im Rahmen des Verfassungsrechts zu untersuchen, das sich nicht nur den Schutz der Natur, sondern auch den Schutz des Eigentums angelegen sein läßt.

Das Reichsnaturschutzgesetz befaßt (richtiger: befaßte) sich mit dem Problem, das uns jetzt beschäftigt, an zwei verschiedenen Stellen. Da ist zunächst einmal § 18. Diese Vorschrift gestattet es, Grundflächen, die von einem Reichsnaturschutzgebiet umschlossen werden oder daran grenzen, zu enteignen, wenn dies für Zwecke des Naturschutzes erforderlich ist. Wir haben hier einen Fall der Enteignung im klassischen Sinne vor uns, bei der aus Gründen des öffentlichen Wohles in einem förmlichen Verfahren das Privateigentum in solches der öffentlichen Hand übergeführt wird. Ein derartiger Vorgang begründete schon damals, als das Gesetz entstand, im Hinblick auf die Weimarer Verfassung stets einen Anspruch auf Entschädigung. § 18 DVO erkennt das ausdrücklich an. Indessen gibt es heute keine Reichsnaturschutzgebiete mehr (in den deutschen Alpen hat übrigens zu keiner Zeit ein solches Schutzgebiet bestanden) und Bundesnaturschutzgebiete sind nach geltendem Recht nicht denkbar. § 18 RNatSchG ist bedeutungslos geworden (A s a l S. 22; str.). Weit bedeutsamer als die eben behandelte Vorschrift ist § 24 RNatSchG. Danach begründen rechtmäßige Maßnahmen, die auf Grund des Gesetzes und der dazu erlassenen Überleitungs-, Durchführungs- und Ergänzungsvorschriften getroffen werden, keinen Anspruch auf Entschädigung. Eine solche kommt also nur ganz ausnahmsweise in Betracht, nämlich bei rechtswidrigem Handeln (Vorschriften über die Staatshaftung) und sonst allenfalls als freiwillige Leistung auf Grund billigen Ermessens. § 24 meint, anders als § 18, nicht den formellen Eigentumsentzug, sondern die sog. Aufopferungsent eignung. Nach der reichtsgerichtlichen Rechtsprechung liegt sie dann vor, wenn jemand durch eine

hoheitliche Maßnahme aus Gründen des öffentlichen Wohles in seiner vermögensrechtlichen Position beeinträchtigt wird und dieser Eingriff sich nicht auf eine allgemeine, den Eigentumsinhalt bestimmende und daher den Eigentümer oder sonstigen Berechtigten bindende gesetzliche Bestimmung gründen läßt. § 24 verstieß nicht gegen Art. 153 WV, da mit dieser Vorschrift die entschädigungslose Enteignung sowohl „durch Gesetz“ als auch „auf Grund eines Gesetzes“ vereinbar war. Die Bedeutung der Bestimmung für den Naturschutz bestand, wie A s a l (S. 20) hervorhebt, darin, daß die Frage, ob seine Rechtsgrundlagen Eigentumsbindungen nach Art. 153 Abs. 1 Satz 2 WV darstellen oder nicht, von ihm überhaupt nicht geprüft zu werden brauchte. Durch die politische Entwicklung haben sich die verfassungsmäßigen Grundlagen geändert. Maßgebend ist heute das Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland im Verein mit den Verfassungen der Bundesländer. Art. 14 Abs. 1 Satz 1 GG spricht den Grundsatz der Eigentumsgewährleistung aus, die sich aus einer Bestandsgarantie und einer Wertgarantie zusammensetzt (Z w a n z i g S. 196). Näheres ergeben die Art. 14, 19. Inhalt und Schranken des Eigentums werden durch die Gesetze bestimmt (Art. 14 Abs. 1 Satz 2). Eigentumsinhaltsbestimmung bedeutet aber Bindung des Eigentümers. Nach Art. 14 Abs. 3 Satz 2 darf eine Enteignung nur durch ein Gesetz oder auf Grund eines Gesetzes erfolgen, das zugleich Art und Maß der Entschädigung regelt (sog. Junktim-Klausel). Diesem Erfordernis entspricht das Reichsnaturschutzgesetz nicht. Sein § 24 mit dem unterscheidungslosen Ausschluß eines Entschädigungsanspruchs ist vollends grundgesetzwidrig und daher durch Art. 123 Abs. 1 GG hinfällig geworden. Der Bayerische Verfassungsgerichtshof hat in einer grundlegenden Entscheidung (sie ist im Gesetz- und Verordnungsblatt von 1959 auf Seite 138 veröffentlicht und betraf einen Sachverhalt im Alpenland) die Verfassungswidrigkeit der Vorschrift festgestellt. Ihretwegen sind die Normen des Reichsnaturschutzgesetzes und der zu seiner Durchführung erlassenen Verordnungen im übrigen nicht ungültig. Eine bei Z w a n z i g (S. 208) angeführte Entscheidung des OVG Münster vom 14. Juli 1959 begründet das zutreffend mit der Erwägung, daß § 24 nur Bedeutung für verhältnismäßig wenige, für das durch das Gesetz geregelte Gebiet weder typische noch ihrer Bedeutung nach wesentliche Fälle hatte und die Bestimmung daher infolge ihrer Nichtigkeit aus dem Gesetz ausgeschieden werden kann, ohne daß die übrigen Vorschriften ihre selbständige Bedeutung verlieren. Denjenigen Bestimmungen des Grundgesetzes, welche die Gültigkeit eines Gesetzes von gewissen Erfordernissen (hier: Junktim-Klausel) abhängig machen, kommt nach fast allgemeiner Meinung eine Rückwirkung nicht zu. Vor-konstitutionelle (d. h. vor dem Inkrafttreten des Grundgesetzes durchgeführte) Enteignungsakte jeder Art sind auch nicht deswegen, weil sich ihre Wirkung in den zeitlichen Geltungsbereich des Art. 14 GG hineinerstreckt, mit dem Inkrafttreten des Grundgesetzes unwirksam geworden. Fortdauernde tatsächliche Beeinträchtigungen sind aber im Hinblick auf die Frage, ob für die Zeit nach dem Inkrafttreten des Grundgesetzes eine Entschädigung zu zahlen ist, von Bedeutung. Die in der Gegenwart hervortretenden Wirkungen einer Eigentumsaufopferung haben nämlich die Anwendung des Opferausgleichsgrundsatzes zur Folge (Z w a n z i g S. 205). Art. 14 Abs. 3 Satz 2 GG verbietet es, auch noch nach dem Inkrafttreten des Grundgesetzes enteig-

nende Anordnungen zu erlassen. Erfolgen sie gleichwohl, so sind sie rückgängig zu machen und bis dahin zu entschädigen, da sie der rechtlichen Grundlage ermangeln. Zum Ganzen siehe auch die oben erwähnte Entscheidung des Bayerischen Verfassungsgerichtshofs. Im Anschluß an sie ist der Streit darüber, ob das Reichsnaturschutzgesetz trotz der Ungültigkeit des § 24 entschädigungspflichtige Enteignungen zuläßt (so M a n g in BayVerwBl. 59, 279; kritisch P a t s c h k e ebenda S. 227) neu aufgelebt. Dazu jetzt S t i c h , S. 402. Z w a n z i g (S. 209, 203) spricht sich in diesem Zusammenhang für eine Beschränkung der Junktim-Klausel auf die Fälle einer „echten“ Enteignung durch formellen Rechtsentzug aus.

Nach dem (bislang ersatzlosen) Fortfall des § 24 RNatSchG ist in der Frage, ob der Eigentümer oder sonstige Berechtigte, in dessen Rechtsstellung durch den Naturschutz eingegriffen wird, entschädigt werden muß, auf den Charakter der einzelnen Naturschutzmaßnahme abzustellen. Der Grundsatz ist klar: Handelt es sich um bloße I n h a l t s b e s c h r ä n k u n g (Sozialbindung) des Eigentums, so kommt eine Entschädigung wesensmäßig nicht in Betracht. Insoweit ist der Eigentümer oder sonstige Berechtigte lediglich naturschutzpflichtig. Liegt dagegen eine E i g e n t u m s a u f o p f e r u n g (Aufopferungsenteignung) vor, so ist die Entschädigung jetzt stets zu leisten. Im Schrifttum und in der Rechtsprechung hat man auf eine sorgfältige Abgrenzung viel Mühe verwendet. Die ursprünglich recht verbreitete Meinung, daß das Reichsnaturschutzgesetz ausschließlich entwicklungsbedingte Änderungen des Eigentumsinhalts bringe und daher als Ganzes Inhaltsschränkengesetz sei, mag den Naturfreund in besonderem Maße ansprechen. Sie hält aber einer klaren rechtsdogmatischen und rechtsgeschichtlichen Betrachtung nicht stand und geht in ihrer letzten unannehmbaren Folgerung, daß selbst bei den schwerstwiegenden Verfügungsbeschränkungen eine Entschädigung nicht geschuldet werde, am Grundrecht des Privateigentums wie auch an der Lebenswirklichkeit vorbei. Von einer einheitlichen Auffassung in allen entscheidenden Fragen der Eigentumsgarantie, wie sie A s a l (S. 21) vermißt, kann auch heute noch nicht gesprochen werden. Doch ist man ersichtlich auf dem Wege zu einheitlichen praktischen Ergebnissen. Die hauptsächlichen Lehrmeinungen sollen wenigstens genannt werden. Es handelt sich um die Unzumutbarkeitslehre, wie sie das Bundesverwaltungsgericht in ständiger Rechtsprechung vertritt, die vom Reichsgericht fundierte und vom Bundesgerichtshof schöpferisch fortentwickelte Einzel Eingriffstheorie und die Theorie der Zweckentfremdung, die vor allem auf F o r s t h o f f zurückgeht. Heute sind die Meinungen der beiden oberen Bundesgerichte einander deutlich angenähert; der Zweckentfremdungsgedanke, wie überhaupt eine materielle Betrachtungsweise, hat dabei zusehends an Boden gewonnen. Man kann gewiß grundsätzlich sagen, daß eine Eigentumsaufopferung dann vorliegt, wenn die Durchsetzung des allgemeinen Wohles von dem Eigentümer die Duldung eines Opfers verlangt, das sich auf Grund der Intensität des Eingriffs nicht mehr als eine der Eigentumsfunktion entsprechende Bindung darstellt. Es soll hier nicht versucht werden, im Verhältnis von Naturschutz und Eigentum rechtstheoretisch eine allgemeine Inhaltsbestimmung des Grundeigentums zu suchen und festzulegen. Die Grenze zwischen entschädigungslos zumutbarer (nur deklaratorisch feststellender)

Eigentumsbeschränkung einerseits und unzumutbarer, daher entschädigungspflichtiger Aufopferungsenteignung andererseits kann im Einzelfall immer wieder zweifelhaft sein. Was der Naturfreund erwartet und erwarten darf, ist die Unterrichtung über gesicherte Ergebnisse, soweit von solchen gesprochen werden kann, und über die Grundzüge der *Rechtsprechung* im übrigen.

Die Bestimmungen der Naturschutzverordnung und des NatEG stellen gewiß nur entschädigungsfreie Eigentumsbeschränkungen dar (Weber). Nichts anderes gilt für die Bindung des Eigentümers, eine in die Liste der Naturdenkmale eingetragene Baumgruppe nicht zu verwerten, sondern so, wie die Natur sie geschaffen hat, stehen zu lassen (BGH in DÖV 57, 669). Die Unterstellung eines Gebiets unter den Naturschutz mit der Wirkung, daß die rechtmäßige Ausübung der Jagd und der Fischerei sowie die landwirtschaftliche Nutzung in dem bisherigen Umfang und die forstliche Nutzung von abgängigem Holz unberührt bleiben, ist bloße Inhaltsbestimmung des Eigentums (BVerwG in NJW 56, 1369). Von einer Enteignung kann auch dann nicht gesprochen werden, wenn in einem Landschaftsschutzgebiet lediglich eine unerhebliche Einschränkung der Grundstücksnutzung zum Schutze des Landschaftsbildes vor verunstaltenden Eingriffen vorgesehen ist, so etwa das Verbot der Abholzung einzelner Bäume und Sträucher. Eine Verpflichtung zur Wiederaufforstung stellt sich als zulässige Eigentumsbeschränkung dar (OVG Lüneburg in RdL 61, 82). Dasselbe gilt regelmäßig für den Eingriff in die sog. Reklamefreiheit in der Außenwerbung. Die Unterstellung eines Grundstücks unter den Landschaftsschutz mit der Rechtswirkung, daß dem Eigentümer keine Befugnis eingeräumt wird, das Landschaftsbild zu verunstalten, ist grundsätzlich keine Enteignung, weil keine Zweckentfremdung (BVerwG in DVBl. 56, 687). Die mehrfach erwähnte Entscheidung des Bayerischen Verfassungsgerichtshofs hat sich für die Eigentumsbindung auch dort ausgesprochen, wo durch den Eingriff die bisherige Nutzungsart nur unwesentlich beeinträchtigt wird. Nach der ständigen Rechtsprechung des Bundesgerichtshofs liegt aber eine Aufopferungsenteignung vor, wenn der Eigentümer an der Fortführung einer bereits ausgeübten und für einen Wirtschaftsbetrieb naturgemäßen Nutzung gehindert wird. Das gilt sowohl für die landwirtschaftliche Nutzung als auch in dem Falle, daß ein Gipsvorkommen von alters her durch den Abbau wirtschaftlich genutzt und diese bisherige Ausnutzung des Eigentums durch Maßnahmen aus Gründen des Naturschutzes wesentlich eingeschränkt wird (BGH in DÖV 59, 750 = RdL 59, 160). Die Entscheidung stellt den Gedanken der Situationsgebundenheit des Eigentums in den Vordergrund; eben dieser Gedanke hatte den Gerichtshof schon früher zu der Feststellung bewogen, daß die Eigentümerfunktion (weil sie gar nicht so weit reicht) nicht eigentlich beeinträchtigt oder verkürzt ist, falls dem Eigentümer für die Zukunft eine bisher noch nicht verwirklichte Verwendungsart, die mit der Situationsgebundenheit unvereinbar ist, untersagt wird, während ihm die Fülle der Befugnisse aus dem Eigentum (Besitz, Verwaltung, Verfügungsmacht und Nutzung im übrigen) ungeschmälert erhalten bleibt. Eine Enteignung kann darin liegen, daß einem Grundstück die rechtliche Baulandqualität aus Gründen des Landschaftsschutzes entzogen wird (BVerwG in MDR 57, 569). Es ist nämlich nicht nur an den Entzug von

Nutzungen zu denken, die in dem Zeitpunkt der Vollwirksamkeit der Opferauf-  
erlegung (d. i. der Zeitpunkt der Schutzverordnung) bereits verwirklicht waren,  
sondern auch an solche, auf deren Verwirklichung hin das Grundstück erworben  
oder angelegt ist. Unter besonderen Umständen kann die Eigentumsaufopferung aber  
auch dann zu bejahen sein, wenn die Befugnis des Eigentümers zur beliebigen  
Nutzung seines Grundstücks dadurch beseitigt wird, daß er an einer einzigen, wenn  
auch überkommenen Nutzungsart festgehalten wird (BGH in MDR 58, 220).

Nach allem ist klar, daß bei einer Kollision zwischen Eigentum und Naturschutz  
in der Mehrzahl der Fälle eine Aufopferungsenteignung und damit eine Entschädi-  
gungspflicht nicht vorliegt. Dessen ungeachtet ist es erforderlich, daß der Natur-  
schützer und der Naturfreund den danach verbleibenden Fällen seine Aufmerksam-  
keit zuwendet, um sich und andere vor Mißhelligkeiten zu bewahren. Vor allem  
aber soll er sich einen Ü b e r b l i c k über das Verhältnis von Naturschutz und Eigen-  
tum und die wichtigsten rechtlichen Fragen, die damit zusammenhängen, verschaffen.  
Denn der Naturschutz ist nur dort Wirklichkeit, wo er Rechtswirklichkeit ist.

## Literatur

- Asal, K.: Naturschutz und Rechtsprechung, S. 20—38. Krefeld 1958.
- Forsthoff, E.: Lehrbuch des Verwaltungsrechts, I. Band: Allgemeiner Teil, 8. Auflage. München und Berlin 1961.
- Lorz, A.: Naturschutz-, Tierschutz- und Jagdrecht, Fischerei und Kulturpflanzenschutz. Kommentar. München und Berlin 1961.
- Mang, J.: Naturschutzrecht in Bayern, 2. Auflage. München 1960.
- Schmid, F.: Grundeigentum und Naturschutz. Blätter des Schwäbischen Albvereins 1962, S. 6.
- Sepp, K.: Naturschutz und Landschaftspflege von heute. Jahrbuch d. Vereins zum Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere, 23, S. 191—213, München 1958.
- Stich, R.: Naturschutz und Privateigentum. DVBl. 62, 397.
- Weber, W.: Die Entschädigungspflicht bei Naturschutzmaßnahmen, DVBl. 55, 40.
- Zwanzig, G.: Die Fortentwicklung des Naturschutzrechts in Deutschland nach 1945 (Band I der Reihe „Rechtsfragen zur Erhaltung der Natur und der natürlichen Hilfsquellen“), S. 196—216. Erlangen 1962.

---

## Abkürzungen

- Abs. = Absatz
- Art. = Artikel
- BayVerwBl. = Bayerische Verwaltungsblätter
- BGB = Bürgerliches Gesetzbuch
- BGH = Bundesgerichtshof
- BVerwG = Bundesverwaltungsgericht
- DVBl. = Deutsches Verwaltungsblatt
- DÖV = Die öffentliche Verwaltung
- DVO = Durchführungsverordnung
- GG = Grundgesetz
- MDR = Monatsschrift für deutsches Recht
- NatEG = Gesetz zum Schutze der wildwachsenden Pflanzen und der nichtjagdbaren wildlebenden Tiere (Naturschutz-Ergänzungsgesetz)
- NatSchVO = Verordnung zum Schutze der wildwachsenden Pflanzen und der nichtjagdbaren wildlebenden Tiere (Naturschutzverordnung)
- NJW = Neue juristische Wochenschrift
- OVG = Oberverwaltungsgericht
- RdL = Recht der Landwirtschaft
- RNatSchG = Reichsnaturschutzgesetz
- str. = streitig
- WallhVO = Verordnung zur Erhaltung der Wallhecken
- WV = Weimarer Reichsverfassung

Zeitschriften sind nach Erscheinungsjahr und Seitenzahl angeführt.

# Gesetz

zum Schutz der  
wildwachsenden Pflanzen und der nichtjagdbaren wildlebenden Tiere  
(Naturschutz-Ergänzungsgesetz — NatEG)

Vom 29. Juni 1962

Der Landtag des Freistaates Bayern hat das folgende Gesetz beschlossen, das nach Anhörung des Senats hiermit bekanntgemacht wird:

## Inhaltsübersicht

### Erster Teil

#### Allgemeine Schutzvorschriften

- Art. 1 Mißbräuchliche Nutzung und Verwüstung; Massenfang und -tötung
- Art. 2 Schutz der Nist-, Brut- und Zufluchtsstätten
- Art. 3 Öffentliche Aufforderung
- Art. 4 Standortfremde Pflanzen, gebietsfremde Tiere

### Zweiter Teil

#### Besondere Schutzvorschriften für wildwachsende Pflanzen

- Art. 5 Vollkommen geschützte Pflanzenarten
- Art. 6 Teilweise geschützte Pflanzenarten
- Art. 7 Sammeln von Pflanzen für den Handel und gewerbliche Zwecke

### Dritter Teil

#### Besondere Schutzvorschriften für nichtjagdbare wildlebende Tiere

##### Abschnitt A: Vögel

- Art. 8 Allgemeiner Schutz
- Art. 9 Vollkommen geschützte Vögel
- Art. 10 Eingeschränkter Schutz für bestimmte Arten
- Art. 11 Fang von Stubenvögeln
- Art. 12 Haltung von Stubenvögeln
- Art. 13 Abwehrmaßnahmen wegen wirtschaftlicher Schäden
- Art. 14 Vogelwarten

##### Abschnitt B: Die anderen nichtjagdbaren, wildlebenden Tiere

- Art. 15 Geschützte Arten; Umfang des Schutzes
- Art. 16 Sondervorschriften über bestimmte Kerbtierarten, über Maulwürfe und Weinbergschnecken
- Art. 17 Abwehrmaßnahmen wegen wirtschaftlicher Schäden

## Vierter Teil

### Besitz- und Verkehrsverbote; Herkunftsnachweis; Aufnahme- und Auslieferungsbuch der Händler

- Art. 18 Besitz- und Verkehrsverbote
- Art. 19 Herkunftsnachweis
- Art. 20 Aufnahme- und Auslieferungsbuch der Händler

## Fünfter Teil

### Ausnahmen

- Art. 21 Allgemeine Ermächtigung; staatliche naturwissenschaftliche Anstalten und Tiergärten; hilflose Tiere

## Sechster Teil

### Bußgeld- und Strafvorschriften; Einziehung

- Art. 22 Ordnungswidrigkeiten
- Art. 23 Straftaten
- Art. 24 Einziehung

## Siebenter Teil

### Schlußbestimmungen

- Art. 25 Fortgeltung sonstiger Vorschriften
- Art. 26 Wissenschaftliche Vogelberingung; Ermächtigung
- Art. 27 Inkrafttreten

## Erster Teil

### Allgemeine Schutzvorschriften

#### Art. 1

#### Mißbräuchliche Nutzung und Verwüstung, Massenfang und -tötung

(1) Es ist verboten,

1. wildwachsende Pflanzen mißbräuchlich zu nutzen, insbesondere Blumen oder Farnkräuter in Mengen, die über einen Handstrauß hinausgehen, zu entnehmen,
2. ihre Bestände zu verwüsten, insbesondere sie ohne vernünftigen, berechtigten Zweck niederzuschlagen,

auch wenn dabei im einzelnen Fall kein wirtschaftlicher Schaden entsteht. Das Sammeln wildwachsender Waldfrüchte (Beeren und Pilze) in ortsüblichem Umfang bleibt gestattet.

(2) Es ist ferner verboten, nichtjagdbare wildlebende Tiere ohne vernünftigen, berechtigten Zweck in größerer Anzahl zu fangen oder in größerer Anzahl zu töten.

(3) Die Abs. 1 und 2 stehen der ordnungsmäßigen Nutzung oder Verbesserung des Bodens und der Bekämpfung von Schädlingen und von Ungeziefer nicht entgegen.

#### Art. 2

#### Schutz der Nist-, Brut- und Zufluchtsstätten

(1) Es ist verboten, in der freien Natur

1. Hecken, lebende Zäune, Feldgehölze oder -gebüsche zu roden, abzuschneiden, abzubrennen oder auf sonstige Weise zu beseitigen,

2. lebende Zäune in der Zeit vom 1. März bis zum 31. August zuzuschneiden,
3. die Bodendecke auf Wiesen, Feldrainen, ungenutztem Gelände, an Hecken oder Hängen abzubrennen,
4. Rohr- und Schilfbestände in der Zeit vom 15. März bis zum 30. September zu beseitigen.

(2) Das Verbot des Abs. 1 gilt nicht für die ordnungsmäßige Nutzung, die den Bestand erhält. An Feldgehölzen ist die Holznutzung nur plenterweise (Entfernung einzelner Stämme unter Erhaltung des Gehölzes) gestattet. Das Verbot des Abs. 1 Nr. 4 gilt ferner nicht für geschlossene Gewässer im Sinne des Fischereigesetzes mit den der Bewässerung und Entwässerung dienenden Gräben.

(3) Die untere Naturschutzbehörde kann nach Anhörung des Beauftragten für Naturschutz, im Flurbereinigungsverfahren ferner im Benehmen mit dem Flurbereinigungsamt, weitere Ausnahmen von Abs. 1 und Ausnahmen von Abs. 2 Satz 2 zulassen, wenn ein überwiegender Grund das rechtfertigt.

### Art. 3

#### Öffentliche Aufforderung

(1) Wer

1. öffentlich zur Verminderung oder Ausrottung der Bestände wildwachsender Pflanzen oder nichtjagdbarer wildlebender Tiere auffordern oder Belohnungen aussetzen oder
  2. zu solchen Zwecken Belohnungen auszahlen oder für die Mitwirkung an einer solchen Verminderung oder Ausrottung Belohnungen annehmen
- will, bedarf der Erlaubnis der obersten Naturschutzbehörde.

(2) Die Erlaubnis kann zum Schutz der Bestände wildwachsender Pflanzen oder nichtjagdbarer wildlebender Tiere insbesondere vor einer die Art gefährdenden Verminderung oder vor Ausrottung mit Auflagen verbunden werden; sie ist zu versagen, wenn Auflagen nicht ausreichen.

(3) Die Erlaubnis ist nicht erforderlich, wenn die hierfür zuständigen Behörden zur Bekämpfung von Unkraut, von Schädlingen oder von Ungeziefer auffordern oder Belohnungen aussetzen oder wenn sie solche Maßnahmen genehmigt haben.

(4) Die Erlaubnis ist ferner nicht erforderlich, wenn die Jagd ausübungsberechtigten zur Verminderung von Raubzeug ihren mit dem Jagdschutz Beauftragten Belohnungen aussetzen.

### Art. 4

#### Standortfremde Pflanzen, gebietsfremde Tiere

(1) Wer in der freien Natur

1. standortfremde Gewächse außer zu land-, forst- oder jagdwirtschaftlichen Zwecken aussäen oder anpflanzen oder

2. abgesehen von den Fällen des § 28 Abs. 3 des Bundesjagdgesetzes gebietsfremde nicht-jagdbare Tiere aussetzen oder ansiedeln

will, bedarf der Erlaubnis der höheren Naturschutzbehörde.

(2) Die Erlaubnis kann zum Schutz oder zur Reinerhaltung der heimischen Pflanzen- und Tierwelt oder sonst aus Gründen des Naturschutzes mit Auflagen verbunden werden; sie ist zu versagen, wenn Auflagen nicht ausreichen.

(3) Vor der Erteilung einer Erlaubnis nach Abs. 1 Nr. 1 ist die Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz zu hören.

## Zweiter Teil

### Besondere Schutzvorschriften für wildwachsende Pflanzen

#### Art. 5

##### Vollkommen geschützte Pflanzenarten

(1) Unbeschadet von Maßnahmen nach Art. 1 Abs. 3 ist es verboten, wildwachsende Pflanzen der folgenden Arten zu pflücken, auszureißen, auszugraben oder zu beschädigen:

1. Straußfarn (Trichterfarn), *Struthiopteris germanica* Willd.,
2. Hirschzunge, *Phyllitis scolopendrium* (L.) Newm.,
3. Federgras, *Stipa pennata* L. und *Stipa capillata* L.,
4. Türkenbund, *Lilium Martagon* L.,
5. Feuerlilie, *Lilium bulbiferum* L.,
6. Schachblume, *Fritillaria meleagris* L.,
7. Siegwurz (Schwertel), *Gladiolus palustris* Gaudin,
8. Blaue Schwertlilie, *Iris sibirica* L.,
9. Orchideen, *Orchidaceae*, alle einheimischen Arten, z. B. alle Knabenkräuter, Frauenschuh, Rotes und Weißes Waldvögelein, Kohlröserl (Brändlein, Brunelle), Ragwurzararten (Fliegen-, Bienen-, Hummel- und Spinnenblume), Riemenzunge,
10. Pfingstnelke (Felsennelke), *Dianthus gratianopolitanus* Vill.,
11. Weiße und Gelbe Seerose, *Nymphaea* und *Nuphar*, alle einheimischen Arten,
12. Akelei, *Aquilegia*, alle einheimischen Arten,
13. Küchenschelle (Kuhshelle, Osterblume), *Pulsatilla*, alle einheimischen Arten einschließlich der Alpen-Anemone (Teufelsbart, Petersbart), *Pulsatilla alpina* L., mit der gelben Abart *Pulsatilla sulphurea* (L.) Arcang.,
14. Narzissen-Anemone (Berghähnlein), *Anemone narcissiflora* L.,
15. Großes Windröschen, *Anemone silvestris* L.,
16. Frühlings-Adonisröschen (Frühlings-Teufelsauge), *Adonis vernalis* L.,
17. Diptam, *Dictamnus albus* L.,
18. Seidelbast und Steinrösl, *Daphne*, alle einheimischen Arten,
19. Alpenrose, *Rhododendron*, alle einheimischen Arten,
20. Zwergrösl, *Rhodothamnus chamaecistus* (L.) Rehb.,

21. Aurikel (Gamsbleaml), *Primula auricula* L., und alle rotblühenden Arten der Gattung *Primula*,
22. Alpenveilchen, *Cyclamen europaeum* L.,
23. Enzian, *Gentiana*, alle einheimischen Arten,
24. Gelber Fingerhut, *Digitalis grandiflora* Mill. und *D. lutea* L.,
25. Edelweiß, *Leontopodium alpinum* Cass.,
26. Edelraute, *Artemisia laxa* L.,
27. Kaiser-Karl-Szepter, *Pedicularis sceptrum carolinum* L.

(2) Unbeschadet von Maßnahmen nach Art. 1 Abs. 3 ist es ferner verboten, wildwachsende Pflanzen (Bäume und Sträucher) der folgenden Arten auszugraben oder zu beschädigen:

1. Eibe, *Taxus baccata* L.,
2. Bergkiefer (Latsche), *Pinus mugo* Turra,
3. Wacholder, *Juniperus communis* L. und *Juniperus nana* L.,
4. Sanddorn, *Hippophae rhamnoides* L.,
5. Stechpalme (Hülse), *Ilex aquifolium* L.

(3) Die oberste Naturschutzbehörde kann durch Rechtsverordnung weitere seltene oder in ihrem Bestand bedrohte wildwachsende Pflanzenarten dem Schutze des Abs. 1 oder 2 unterstellen, wenn das zu deren Erhaltung notwendig ist. Sie kann in der Rechtsverordnung bestimmen, daß Art. 7 Abs. 2 Satz 3 auch für diese Pflanzenart gilt.

## Art. 6

### Teilweise geschützte Pflanzenarten

(1) Unbeschadet von Maßnahmen nach Art. 1 Abs. 3 ist es verboten, die Wurzeln, Wurzelstöcke, Zwiebeln oder Rosetten wildwachsender Pflanzen der folgenden Arten zu entnehmen oder zu beschädigen:

1. Traubenhyaazinthe (Träubel), *Muscari*, alle einheimischen Arten,
2. Maiglöckchen, *Convallaria majalis* L.,
3. Grüne und schwarze Nieswurz oder Christrose (Schneerose), *Helleborus viridis* L. und *Helleborus niger* L.,
4. Trollblume, *Trollius europaeus* L.,
5. Eisenhut (Sturmhut), *Aconitum*, alle einheimischen Arten,
6. Sonnentau, *Drosera*, alle einheimischen Arten,
7. Schlüsselblume (Himmelschlüssel, Primel), alle in Art. 5 nicht genannten Arten,
8. Tausendgüldenkraut, *Centaureum* (Erythräa), alle Arten,
9. Arnica (Wohilverleih), *Arnica montana* L.,
10. Bärlapp (Schlangemoos), *Lycopodium*, alle einheimischen Arten,
11. Wilde Tulpe, *Tulipa silvestris* L.,

12. Meerzwiebel (Blaustern), *Scilla*, alle einheimischen Arten,
13. Gemeines Schneeglöckchen, *Galanthus nivalis* L.,
14. Großes Schneeglöckchen (Märzenbecher, Frühlingsknotenblume),  
*Leucoium vernum* L.,
15. Schwertlilie, *Iris*, alle in Art. 5 nicht genannten Arten,
16. Leberblümchen, *Anemone hepatica* L.,
17. Alle rosetten- und polsterbildenden Arten der Gattungen:  
Hauswurz, *Sempervivum*,  
Steinbrech, *Saxifraga*,  
Leimkraut, *Silene*.
18. Schweizer Mannsschild, *Androsace helvetica* (L.) Gaud.,
19. Geißbart, *Aruncus silvester* Kostel.,
20. Eichenblättriges Wintergrün (Dolden-Wintergrün), *Chimaphilla umbellata* (L.)  
Barton,
21. Silberdistel (Wetterdistel, Stengellose Eberwurz), *Carlina acaulis* L.

(2) Die oberste Naturschutzbehörde kann durch Rechtsverordnung weitere seltene oder in ihrem Bestand bedrohte wildwachsende Pflanzenarten dem Schutz des Abs. 1 unterstellen, wenn das zu deren Erhaltung notwendig ist. Sie kann in der Rechtsverordnung bestimmen, daß Art. 7 Abs. 2 Satz 3 auch für diese Pflanzenarten gilt.

#### Art. 7

##### Sammeln von Pflanzen für den Handel und gewerbliche Zwecke

(1) Wer wildwachsende Pflanzen oder Teile davon für den Handel oder für gewerbliche Zwecke sammeln will, bedarf der Erlaubnis der unteren Naturschutzbehörde. Die Erlaubnis kann zum Schutz der wildwachsenden Pflanzen insbesondere vor einer die Art gefährdenden Verminderung oder Ausrottung mit Auflagen verbunden werden; sie ist zu versagen, wenn Auflagen nicht ausreichen.

(2) In dem Erlaubnisschein ist anzugeben, welche Pflanzenarten, welche Teile, welche Mengen und an welchen Orten sie gesammelt werden dürfen. Die in den Art. 5 und 6 genannten Arten dürfen zum Sammeln nicht freigegeben werden. Die untere Naturschutzbehörde kann jedoch erlauben, daß die in Art. 5 Abs. 2 Nrn. 2 bis 5 genannten Arten und die nicht geschützten Teile der in Art. 6 Abs. 1 Nrn. 1 bis 9 und 14 genannten Arten in Gegenden, wo sie häufig vorkommen, gesammelt werden.

(3) Der Erlaubnisschein wird für ein Kalenderjahr ausgestellt.

(4) Vor der Erteilung einer Erlaubnis ist der Beauftragte für Naturschutz zu hören.

(5) Kinder unter 14 Jahren dürfen beim Sammeln nach Abs. 1 nur mitwirken, wenn sie von jemandem beaufsichtigt werden, der einen Erlaubnisschein besitzt.

(6) Der Erlaubnisscheininhaber hat den Erlaubnisschein beim Sammeln mit sich zu führen und ihn der Polizei oder dem Beauftragten für Naturschutz auf Verlangen zur Prüfung auszuhändigen.

## Dritter Teil

### Besondere Schutzvorschriften für nichtjagdbare wildlebende Tiere

#### Abschnitt A: Vögel

##### Art. 8

##### Allgemeiner Schutz

(1) Es ist verboten,

1. Vögel zu blenden oder sonst absichtlich zu verletzen,
2. Vögel ohne vernünftigen, berechtigten Zweck zu beunruhigen,
3. Vogelleim, Leimruten, Schlingen zum Vogelfang oder andere Fanggeräte, die den Vogel weder unversehrt fangen noch sofort töten, herzustellen, aufzubewahren, feilzuhalten, anderen zu überlassen, zu erwerben oder bei solchen Handlungen mitzuwirken.
4. Fischreusen zum Trocknen aufzustellen oder aufzuhängen, ohne sie mit einer Vorrichtung zu versehen, die den Vögeln, die sich darin verfangen, das Entweichen gestattet.

(2) Wer tote, verletzte oder kranke Vögel an Leuchttürmen oder Leuchtfeuern auf sammeln will, bedarf der Erlaubnis der unteren Naturschutzbehörde. Die Erlaubnis kann zur Verhütung eines Mißbrauchs mit Auflagen verbunden werden; sie ist zu versagen, wenn Auflagen nicht ausreichen.

##### Art. 9

##### Vollkommen geschützte Vögel

Es ist verboten,

1. einheimischen nichtjagdbaren wildlebenden Vögeln aller Arten mit Ausnahme der in Art. 10 genannten Arten nachzustellen, sie zu fangen oder zu töten,
2. Eier oder besetzte Brutstätten dieser Vögel wegzunehmen oder zu beschädigen.

##### Art. 10

##### Eingeschränkter Schutz für bestimmte Arten

(1) Der Schutz des Art. 9 gilt nicht für die folgenden Arten:

1. Raben- und Nebelkrähe, *Corvus corone* L.,
2. Saatkrähe, *Corvus frugilegus* L.,
3. Elster, *Pica pica* (L.),
4. Eichelhäher, *Garrulus glandarius* (L.),
5. Haussperling, *Passer domesticus* (L.),
6. Feldsperling, *Passer montanus* (L.),
7. Haustaube, *Columba livia domestica* L., in verwildertem Zustand.

(2) Es ist jedoch verboten, diesen Vögeln nachzustellen:

1. in der Zeit zwischen einer Stunde nach Sonnenuntergang und einer Stunde vor Sonnenaufgang,

2. mit Leim, Schlingen, Tellereisen, Pfahleisen, Druckluftgewehren, Selbstschüssen oder mit Vorrichtungen, die den Vogel weder unversehrt fangen noch sofort töten,
3. mit geblendeten Lockvögeln,
4. mit künstlichem Licht oder
5. mit Gift, unbeschadet jagdrechtlicher Vorschriften.

(3) Kinder unter 14 Jahren dürfen an der Tötung oder am Fang von Vögeln oder an der Beseitigung besetzter Brutstätten nicht mitwirken.

(4) Die oberste Naturschutzbehörde kann durch Rechtsverordnung die in Abs. 1 genannten Vogelarten dem vollen Schutz des Art. 9 unterstellen, wenn das zu deren Erhaltung notwendig ist.

### Art. 11

#### Fang von Stubenvögeln

(1) Die höhere Naturschutzbehörde kann im Einzelfall erlauben, eine beschränkte Anzahl Vögel der nachstehend genannten Arten in der Zeit vom 15. August bis Ende Februar, Erlenzeisige bis 15. März, zu fangen, wenn sie als Stubenvögel gehalten werden sollen:

#### Körnerfresser

Kernbeißer, *Coccothraustes coccothraustes* (L.),  
 Grünfink, Grünling, *Chloris chloris* (L.),  
 Stieglitz (Distelfink), *Carduelis carduelis* (L.),  
 Erlenzeisig (Zeisig), *Carduelis spinus* (L.),  
 Bluthänfling (Hänfling), *Carduelis cannabina* (L.),  
 Berghänfling, *Carduelis flavirostris* (L.),  
 Birkenzeisig (Leinfink, Tschätscher), *Carduelis flammea* (L.),  
 Girlitz, *Serinus canaria* (L.),  
 Dompfaff (Gimpel), *Pyrrhula pyrrhula* (L.),  
 Kreuzschnabel, alle Arten der Gattung *Loxia*,  
 Buchfink, *Fringilla coelebs* (L.),  
 Bergfink, *Fringilla montifringilla* L.,  
 Ammern der Gattung *Emberiza*, mit Ausnahme der  
     Zaunammer, *Emberiza cirlus* L.,  
     Zippammer, *Emberiza cia* L., und der  
     Gartenammer (*Ortolan*), *Emberiza hortulana* L.

#### Weichfresser

Star, *Sturnus vulgaris* L.,  
 Haubenlerche, *Galerida cristata* (L.),  
 Heidelerche, *Lulula arborea* (L.),  
 Rotrückiger Würger (Neuntöter, Dorndreher), *Lanius collurio* L.,  
 Seidenschwanz, *Bombycilla garrulus* (L.),  
 Gartengrasmücke, *Sylvia borin* (Boddaert),

Mönchsgrasmücke (Schwarzplättchen), *Sylvia atricapilla* (L.),  
Gartenrotschwanz, *Phoenicurus phoenicurus* (L.),  
Hausrotschwanz, *Phoenicurus ochruros* (Gmelin),  
Rotkehlchen, *Erithacus rubecula* (L.),  
Heckenbraunelle, *Prunella modularis* (L.),  
Dohle (mit Ausnahme der Alpendohle), *Coloeus monedula* (L.),  
Amsel (Schwarzdrossel), *Turdus merula* (L.).

(2) Die Fangerlaubnis darf nur jemandem erteilt werden, der einen einwandfreien Leumund besitzt und nachgewiesen hat, daß er die erforderlichen Kenntnisse in der Vogelkunde, im Vogelfang und in der Vogelhaltung besitzt. Die Fangerlaubnis darf nur für je eine Fangzeit (Abs. 1) erteilt werden; sie ist zu widerrufen, wenn der Fänger den Vorschriften der Abs. 4 oder 5 zuwiderhandelt.

(3) In entsprechender Anwendung des Abs. 1 Satz 1 und des Abs. 2 kann Vogel Liebhabern erlaubt werden, für ihren Eigenbedarf auch einzelne geschützte Vögel anderer als der in Abs. 1 genannten Arten zu fangen.

(4) Zum Fangen dürfen nur Netze (Vogelherde, Schlag- und Spiegelnetze), Reusen, Fallkäfige und Fallkästen verwendet werden.

(5) Innerhalb geschlossener Ortschaften, in Naturschutzgebieten, in Vogelfreistätten, Vogelschutzgehöhlen, öffentlichen Parkanlagen oder in Friedhöfen dürfen die Vögel nicht gefangen werden.

(6) Kinder unter 14 Jahren dürfen am Fang nicht mitwirken.

(7) Der Erlaubnisinhaber hat den Erlaubnisschein beim Fang mit sich zu führen und ihn der Polizei oder dem Beauftragten für Naturschutz auf Verlangen zur Prüfung auszuhändigen.

## Art. 12

### Haltung von Stubenvögeln

Die untere Naturschutzbehörde kann die Haltung von Stubenvögeln der in Art. 11 genannten Arten untersagen, wenn festgestellt wird, daß ein Vogelfalter nicht über die erforderliche Sachkenntnis verfügt oder den Vorschriften dieses Gesetzes zuwiderhandelt.

## Art. 13

### Abwehrmaßnahmen wegen wirtschaftlicher Schäden

(1) Zum Abwenden größerer wirtschaftlicher Schäden kann die untere Naturschutzbehörde im Einzelfall

1. Maßnahmen zur Verminderung von Dohlen, Staren, Grünfinken und Amseln erlauben,
2. dem Eigentümer oder Nutzungsberechtigten von Forellen-Brutteichen und ihren Beauftragten befristet gestatten, in der Zeit vom 1. August bis 31. März Eisvögel zu erlegen, jedoch ohne Pfahl- oder Tellereisen, falls sie an der Forellenbrut grös-

ren Schaden anrichten und keine Möglichkeit besteht, sie mit wirtschaftlich zumutbaren Mitteln zu vertreiben oder lebend zu fangen.

(2) In Weingärten oder Obstanlagen und in ihrer unmittelbaren Umgebung dürfen zur Zeit der Trauben- und Obstreife Stare und Amseln auch ohne vorherige Erlaubnis (Abs. 1 Nr. 1) gefangen oder getötet werden, wenn sie sich nicht nachhaltig vertreiben lassen oder wenn das Vertreiben unzumutbare Kosten verursachen würde.

(3) Vögel, die hiernach erlegt oder gefangen worden sind, und ihre Bälge dürfen auch anderen überlassen werden, jedoch nicht zu Erwerbszwecken.

#### Art. 14

##### Vogelwarten

Die Bezeichnung „Vogelwarte“, „Vogelschutzwarte“ oder ähnliche Namen dürfen nur mit Zustimmung der obersten Naturschutzbehörde geführt werden.

#### Abschnitt B:

##### Die anderen nichtjagdbaren, wildlebenden Tiere

#### Art. 15

##### Geschützte Arten; Umfang des Schutzes

(1) Es ist verboten, Tiere der nachstehend genannten Arten zu fangen oder zu töten oder Eier, Larven oder Puppen, Nester oder andere Brutstätten solcher Tiere zu beschädigen oder an sich zu nehmen:

##### I. Säugetiere (Mammalia)

1. Fledermäuse, *Chiroptera*, alle einheimischen Arten,
2. Igel, *Erinaceus europaeus* L.,
3. Gartenschläfer, *Eliomys quercinus* (L.),
4. Baumschläfer, *Dryomys nitedula* (Pallas),
5. Haselmaus, *Muscardinus avellanarius* (L.)

##### II. Kriechtiere (Reptilien)

6. Sumpfschildkröte, *Emys orbicularis* (L.), soweit nicht fischbar,
7. Eidechsen, alle einheimischen Arten einschl. der Blindschleiche, *Anguis fragilis* L.,
8. Schlangen, alle einheimischen Arten mit Ausnahme der Kreuzotter, *Vipera berus* (L.)

##### III. Lurche (Amphibien)

9. Molche, alle einheimischen Arten,
10. Feuersalamander, *Salamandra salamandra* (L.),
11. Alpensalamander, *Salamandra atra* Laur.,
12. Kröten und Unken, alle einheimischen Arten,
13. Laubfrosch, *Hyla arborea* L., und alle anderen einheimischen Froscharten mit Ausnahme des Wasser- oder Teichfrosches, *Rana esculenta* L., und des Gras- oder Taufrosches, *Rana temporaria* L.

#### IV. Kerbtiere (Insekten)

14. Segelfalter, *Papilio podalirius* L.,
15. Apollofalter, alle Arten der Gattung *Parnassius* Latr.,
16. Hirschkäfer, *Lucanus cervus* L.,
17. Rote Waldameise, *Formica rufa* L.,
18. Alpenbock, *Rosalia alpina* L.,
19. Puppenräuber, *Calosoma sycophanta* L.

(2) Die oberste Naturschutzbehörde kann durch Rechtsverordnung weitere seltene oder in ihrem Bestand bedrohte nichtjagdbare wildlebende Tierarten dem Schutz des Abs. 1 unterstellen, wenn das zu ihrer Erhaltung notwendig ist.

(3) Die höhere Naturschutzbehörde kann im Einzelfall erlauben, Kröten für medizinische Zwecke zu fangen. Die Erlaubnis ist zu befristen; sie ist jederzeit widerruflich.

(4) Die untere Naturschutzbehörde kann zum Halten von Tieren der nach Abs. 1 oder nach Abs. 2 geschützten Arten Ausnahmen von den Verboten des Abs. 1 zulassen, wenn die vorhandenen Bestände das rechtfertigen.

(5) Es ist gestattet, einzelne Blindschleichen, Zauneidechsen, Bergeidechsen, Ringelnattern, Molche, Feuersalamander, Alpensalamander, Kröten, Unken und Laubfrösche zur eigenen Haltung zu fangen.

(6) Es ist ferner gestattet, Teile von Kolonien der Roten Waldameise aufzunehmen, um sie zum Zwecke des forstlichen Pflanzenschutzes an anderen Orten anzusiedeln.

#### Art. 16

##### Sondervorschriften über bestimmte Kerbtierarten, über Maulwürfe und Weinbergschnecken

Es ist verboten,

1. Kerbtiere folgender Arten, auch wenn sie eingeführt worden sind, gewerblich zu verarbeiten:
  - a) alle einheimischen Tagfalter, ausgenommen die weißflügeligen Weißlingsarten,
  - b) alle einheimischen Schwärmer (Fam. *Sphingidae*), Ordensbänder (Gattung *Catocala*) und Bärenspinner (Fam. *Arctiidae*),
  - c) alle Rosen- oder Goldkäfer (Gattungen *Cetonia* und *Potosia*);
2. Maulwürfe auf fremden Grundstücken ohne Auftrag des Eigentümers oder Nutzungsberechtigten zu fangen;
3. Weinbergschnecken zu sammeln; die höhere Naturschutzbehörde kann das Sammeln von Weinbergschnecken mit einem Gehäusedurchmesser von 30 mm und darüber erlauben; die Erlaubnis kann zur Erhaltung der Art befristet, mit Auflagen verbunden und auf bestimmte Gebiete beschränkt werden.

## Art. 17

### Abwehrmaßnahmen wegen wirtschaftlicher Schäden

(1) Richtet der Gartenschläfer in Gebäuden, Obstgärten, Weinbergen oder auf sonstigen genutzten Flächen oder an den Vogelbeständen größeren Schaden an, so ist der Eigentümer oder Nutzungsberechtigte befugt, ihn zu fangen oder zu töten, wenn es nicht möglich ist, ihn mit zumutbaren Mitteln zu vertreiben. Tiere, die hiernach gefangen oder erlegt worden sind, und ihre Felle dürfen auch anderen überlassen werden, jedoch nicht zu Erwerbszwecken.

(2) Igel in Fasanerien dürfen vom Eigentümer oder Nutzungsberechtigten gefangen werden; sie sind unverzüglich an geeignetem Ort wieder auszusetzen.

## Vierter Teil

### Besitz- und Verkehrsverbote; Herkunftsnachweis; Aufnahme- und Auslieferungsbuch der Händler

#### Art. 18

##### Besitz- und Verkehrsverbote

(1) Soweit nach diesem Gesetz nicht Ausnahmen bestehen oder bewilligt werden oder es sich nicht um Pflanzen handelt, die aus dem Ausland eingeführt oder im Inland durch Anbau gewonnen sind, oder um Tiere, die aus dem Ausland eingeführt oder im Inland gezüchtet sind, ist es verboten,

1. frische oder getrocknete Pflanzen oder Pflanzenteile der nach Art. 5 geschützten Arten oder Wurzeln, Wurzelstöcke, Zwiebeln oder Rosetten der nach Art. 6 geschützten Arten oder
2. lebende Tiere der nach Art. 9 oder nach Art. 15 geschützten Arten oder deren Bälge, Eier, Larven, Puppen oder Nester mitzuführen, feilzuhalten, anderen zu überlassen, zu erwerben, gewerblich zu be- oder verarbeiten, in Gewahrsam zu nehmen oder an solchen Handlungen mitzuwirken,
3. tote Tiere der in Nr. 2 genannten Arten feilzuhalten, anderen zu überlassen, zu erwerben, gewerblich zu be- oder verarbeiten oder an solchen Handlungen mitzuwirken.

(2) Tot aufgefundene Tiere der nach Art. 9 und nach Art. 15 geschützten Arten dürfen für Lehrzwecke an wissenschaftlichen Instituten, in Museen und im Schulunterricht verwendet werden.

#### Art. 19

##### Herkunftsnachweis

Wer

1. frische oder getrocknete Pflanzen oder Pflanzenteile der nach Art. 5 geschützten Arten oder Wurzeln, Wurzelstöcke, Zwiebeln oder Rosetten der nach Art. 6 geschützten Arten oder

2. lebende oder tote Tiere der nach Art. 9 oder nach Art. 15 geschützten Arten oder deren Bälge, Eier, Larven, Puppen oder Nester in Besitz oder Gewahrsam hat, hat der Polizei oder dem Beauftragten für Naturschutz auf Verlangen ihre Herkunft nachzuweisen.

## Art. 20

### Aufnahme -und Auslieferungsbuch der Händler

(1) Wer

1. mit frischen oder getrockneten Pflanzen oder Pflanzenteilen der nach Art. 5 oder nach Art. 6 geschützten Arten oder
2. mit lebenden oder toten Tieren der nach Art. 9 oder nach Art. 15 geschützten Arten oder deren Bälgen, Eiern, Larven, Puppen oder Nestern Handel treibt oder sie gewerbsmäßig be- oder verarbeitet,

hat über den Zu- und Abgang Buch zu führen und das Buch der Polizei oder dem Beauftragten für Naturschutz auf Verlangen zur Prüfung auszuhändigen.

(2) Abs. 1 gilt auch für Pflanzen und Tiere und deren Bälge, Eier, Larven, Puppen und Nester, die aus dem Ausland eingeführt, ferner für Pflanzen, die im Inland durch Anbau gewonnen, und für Tiere, die gezüchtet worden sind.

(3) Der gleichen Pflicht unterliegt, wer Stubenvögel auf Grund einer Fangerlaubnis fängt und sie veräußert.

(4) Die oberste Naturschutzbehörde kann durch Rechtsverordnung nähere Bestimmungen über die Buchführung erlassen.

## Fünfter Teil

### Ausnahmen

## Art. 21

Allgemeine Ermächtigung; staatliche naturwissenschaftliche Anstalten und Tiergärten; hilflose Tiere

(1) Die höhere Naturschutzbehörde kann im Einzelfall insbesondere zum Abwenden größerer wirtschaftlicher Schäden oder zu Forschungs-, Unterrichts-, Lehr- oder Zuchtzwecken über die besonders vorgesehenen Fälle hinaus Ausnahmen von den Vorschriften dieses Gesetzes zulassen.

(2) Die Leiter und die wissenschaftlichen Hilfskräfte staatlicher naturwissenschaftlicher Anstalten können für Forschungs- und Unterrichtszwecke

1. Pflanzen und Pflanzenteile der nach Art. 5 oder nach Art. 6 geschützten Arten in begrenzter Zahl von ihrem Standort entnehmen,
2. einzelne Tiere der nach Art. 9 oder nach Art. 15 geschützten Arten fangen.

(3) In wissenschaftlich geleiteten Tiergärten dürfen auch Tiere der nach Art. 9 und 15 geschützten Arten gehalten werden.

(4) Unbeschadet der Vorschrift des Art. 8 Abs. 2 bleibt es gestattet, verletzte, kranke oder hilflose Tiere auch der nach Art. 9 oder nach Art. 15 geschützten Arten aufzunehmen, um sie gesundzupflegen oder aufzuziehen. Sie sind, wenn sie nicht in wissenschaftlich geleiteten Tiergärten abgegeben werden, unverzüglich in die Freiheit zu entlassen, sobald sie dort lebensfähig sind.

## Sechster Teil

### Bußgeld und Strafvorschriften; Einziehung

#### Art. 22

#### Ordnungswidrigkeiten

(1) Mit Geldbuße bis zu 1000 Deutschen Mark kann belegt werden, wer vorsätzlich

1. a) den Vorschriften der Art. 1, 2, 5 Abs. 1 oder 2, Art. 6 Abs. 1, Art. 8 Abs. 1, Art. 9, 10 Abs. 2, Art. 11 Abs. 4 oder 5, Art. 14, 15 Abs. 1, Art. 16 oder 18 Abs. 1 oder
- b) den Vorschriften einer auf Grund der Art. 5 Abs. 3, Art. 6 Abs. 2, Art. 10 Abs. 4, Art. 15 Abs. 2 oder Art. 20 Abs. 4 erlassenen Rechtsverordnung oder
- c) einer Anordnung nach Art. 12 oder einer auf Grund dieses Gesetzes oder einer hierauf gestützten Rechtsverordnung erteilten Auflage zuwiderhandelt oder
2. in den Fällen der Art. 3, 4, 7, 8 Abs. 2 oder Art. 11 Abs. 1 oder 3 ohne die erforderliche Erlaubnis handelt oder
3. entgegen den Vorschriften des Art. 20 Abs. 1 bis 3 es unterläßt, Buch zu führen oder die geführten Bücher einem Polizeibeamten oder einem Beauftragten für Naturschutz auf Verlangen zur Prüfung auszuhändigen.

(2) Wird in den Fällen des Abs. 1 die Tat fahrlässig begangen, so kann auf eine Geldbuße bis zu 500 Deutschen Mark erkannt werden.

(3) Mit Geldbuße bis zu 500 Deutschen Mark kann belegt werden, wer vorsätzlich oder fahrlässig

1. es unterläßt, Kinder oder Jugendliche unter 18 Jahren, die seiner Aufsicht unterstehen, von einer Zuwiderhandlung gegen Vorschriften dieses Gesetzes oder einer auf Grund dieses Gesetzes erlassenen Rechtsverordnung abzuhalten oder
2. entgegen der Vorschrift des Art. 7 Abs. 6 oder des Art. 11 Abs. 7 den Erlaubnischein nicht mit sich führt oder einem Polizeibeamten oder einem Beauftragten für Naturschutz auf Verlangen nicht zur Prüfung aushändigt oder
3. entgegen der Vorschrift des Art. 19 die Herkunft der dort genannten Sachen einem Polizeibeamten oder einem Beauftragten für Naturschutz nicht nachweist.

## Art. 23 Straftaten

(1) Mit Gefängnis bis zu einem Jahr und mit Geldstrafe oder mit einer dieser Strafen wird bestraft, wer vorsätzlich

1. a) den Vorschriften der Art. 1, 2, 5 Abs. 1 oder 2, Art. 6 Abs. 1, Art. 8 Abs. 1, Art. 9, 10 Abs. 2, Art. 15 Abs. 1 oder Art. 18 Abs. 1 oder
- b) den Vorschriften einer auf Grund der Art. 5 Abs. 3, Art. 6 Abs. 2, Art. 10 Abs. 4 oder Art. 15 Abs. 2 erlassenen Rechtsverordnung

zuwiderhandelt oder

2. in den Fällen des Art. 7 oder des Art. 11 Abs. 1 ohne die erforderliche Erlaubnis handelt

und die Tat gewerbsmäßig begeht.

(2) Abs. 1 ist nicht anzuwenden, wenn die Tat nach anderen Vorschriften mit schwererer Strafe bedroht ist.

## Art. 24 Einziehung

Neben der wegen einer vorsätzlichen Straftat verhängten Strafe oder der wegen einer vorsätzlich begangenen Ordnungswidrigkeit verhängten Geldbuße ist die Einziehung der in § 18 des Gesetzes über Ordnungswidrigkeiten bezeichneten Gegenstände zulässig.

## Siebenter Teil Schlußbestimmungen

### Art. 25 Fortgeltung sonstiger Vorschriften

Unberührt von den Bestimmungen dieses Gesetzes bleiben die für Naturschutzgebiete, für Landschaftsschutzgebiete und für Naturdenkmale getroffenen Sonderbestimmungen.

### Art. 26 Wissenschaftliche Vogelberingung; Ermächtigung

(1) Wildlebende nichtjagdbare und jagdbare Vögel dürfen nur zu wissenschaftlichen Zwecken beringt werden.

(2) Das Staatsministerium des Innern kann im Einvernehmen mit dem Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten durch Rechtsverordnung im Interesse der Vogelforschung unter Berücksichtigung des Schutzes der Vögel nähere Vorschriften über das Beringen erlassen, insbesondere über die Erlaubnispflicht und die Ausübung einer erteilten Erlaubnis, über Beringungsverbote und über die Zuständigkeit und das Verfahren. In der Rechtsverordnung können Ausnahmen von einzelnen Vor-

schriften dieses Gesetzes zugelassen werden, soweit das für die wissenschaftliche Vogelberingung erforderlich ist. Ferner kann bestimmt werden, daß Zuwiderhandlungen gegen Vorschriften der Rechtsverordnung als Ordnungswidrigkeiten mit Geldbuße belegt werden können und daß für die Einziehung Art. 24 dieses Gesetzes entsprechend anzuwenden ist.

#### **Art. 27**

##### **Inkrafttreten**

(1) Dieses Gesetz ist dringlich. Es tritt am 1. Juli 1962 in Kraft.

(2) Zum gleichen Zeitpunkt tritt die Verordnung zum Schutze der wildwachsenden Pflanzen und der nicht jagdbaren wildlebenden Tiere (Naturschutzverordnung) vom 18. März 1936 (RGBl. I S. 181) in der Fassung der Verordnungen vom 21. Januar 1938 (RGBl. I S. 45), vom 16. März 1940 (RGBl. I S. 567), vom 7. März 1951 (BayBS I S. 210) und vom 11. September 1951 (BayBS I S. 211) außer Kraft.

München, den 29. Juni 1962

**Der Bayerische Ministerpräsident:**

**Dr. Hans Ehard**

Seit



1900

## Verein zum Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere e. V. München

Anschrift: 8000 München 2, Linprunstraße 37/IV r.

Der getreue Freund aller Bergsteiger und Naturfreunde seit  
mehr als einem halben Jahrhundert bittet um Ihre Mithilfe

Jahresmindestbeitrag DM 10,— (Inland), DM 11,— (Ausland)  
bei kostenloser Lieferung wertvoller Vereinsveröffentlichungen ohne  
sonstige Vereinsbindung.

Aufklärungs- und Werbematerial kostenlos.

