

Jahrbuch
des Vereins zum Schutze
der Alpenpflanzen und -Tiere

21. Jahrgang

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

Schriftleitung:

Paul Schmidt, München, Linprunstraße 50/IVr.

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

— Alle Rechte vorbehalten —

Druck: Buchdruckerei und Verlagsanstalt Carl Gerber, München



Jahrbuch

des Vereins zum Schutze

der Alpenpflanzen und -Tiere

Schriftleitung:
Paul Schmidt, München

21. Jahrgang



1956

Selbstverlag des Vereins

INHALT

Frey, Georg: Wohin führt der Weg?	7
Micheler, Anton: Die Isar vom Karwendel-Ursprung bis zur Mündung in die Donau — Schicksal einer Naturlandschaft — .	15
Zimmermann, Dr. Klaus: Die Schneemaus, ein Felsentier . .	47
Stadler, Dr. Hans: Die Stimmen der Alpengieier und -adler . .	51
Hellmich, Dr. Walter: Unsere Ringelnatter in den Alpen . .	63
Eberle, Dr. Georg: Pestwurz	69
Lauer †, Dr. Hubert: Naturschutzarbeit im Bezirk Schwaz i. Tirol	73
Köstler, Dr. Dr. J. N.: Tannen zwischen Skylla und Charybdis .	83
Oechslin, Dr. h. c. Max: Der Waldbannbrief von Andermatt am Gotthard	92
Schoenichen, Dr. Walther: Ein Leben für den Naturschutz .	96
Tranquillini, Dr. Walter: Vom Existenzkampf des Baumes im Hochgebirge	105
Merxmüller, Dr. Hermann: Über einige Reliktpflanzen der Südwestalpen	115
Lindner, Dr. Erwin / Dr. B. Mannheims, Bernhard: Zur Verbreitung der Dipteren (Zweiflügler) in den Hochregionen der Alpen	121
Katzenmeier, Philipp: Gams und Murre im Schwarzwald . .	129
Pockberger, Josef: Der naturgemäße Wald	133
Wüst, Dr. Walter: Purpureiher (<i>Ardea purpurea</i>) horsten am Fuß der Bayerischen Alpen	136
Ruffier-Lanche, R.: L'Institut Botanique Alpin du Lautaret .	140
Huber, Dr. Bruno: Drei nordische Gäste	146

Farbbild: Alpenglöckchen (*Soldanella pusilla*) im Schnee

Aufnahme: E. Krause, München aus „Der Berg blüht“ von Volkmar
Vareschi und Ernst Krause · Phot. Verlag F. Bruckmann in München
Mit frdl. Genehmigung des Verlages F. Bruckmann

Wohin führt der Weg?

Gedanken zum alpinen Naturschutz

Von *Georg Frey*, Kempten (Allgäu)

Dann stellten sie fest, daß sie soweit gekommen waren, wie es ihnen erlaubt war! Vor ihnen, ein paar Meter weit entfernt, sich zu einer sanft ansteigenden Schneekuppe erhebend, ungefähr 1,50 m höher als der Platz, auf dem sie standen, war der Gipfel. Sie hatten die Probleme der Route zu ihm gelöst. Nachdem sie ein paar Aufnahmen gemacht hatten, wandten sie sich zum Abstieg.“ (Charles Evans, Leiter der britischen Kangchendzönga-Expedition 1955.) Die Engländer hatten am 25. Mai 1955 den dritthöchsten Berg der Erde, 8595 m, erobert, ohne die höchste Spitze zu betreten, welches Versprechen sie den Einheimischen gegeben. Die Götter der „Fünf Schatzkammern des großen Schnees“ blieben unbehelligt, der Schneefirst des Gipfels blieb unentweiht. Diese Entscheidung war mehr als die Erfüllung eines gegebenen Wortes und sie war mehr als die „Rücksicht auf den Aberglauben der einheimischen Bevölkerung“, wie es in der Presse zu lesen war. Das war keine Geste, sondern die Achtung vor einer religiösen Überzeugung, es war — im weiten Sinne — die Ehrfurcht vor der Schöpfung...

Über dem Himalaya liegt — trotz der fortschreitenden Bezwingung der Achttausender — das Geheimnis. Dies wird noch lange so bleiben, vielleicht wird es auch immer so sein. Daran ändern die „Siege“ über die Gipfel nichts. Was bedeutet schon ein flüchtiger Menschenbesuch auf den höchsten Punkten unserer Erde, die in die Todeszone ragen und allein schon durch ihre schwere Erreichbarkeit und die Gefährdung menschlichen Daseins in solchen Höhen nie der Masse zugänglich sein werden. Allerdings wissen wir nicht, was uns der Siegeszug der (uns fast enteilenden) Technik noch bescheren wird; Prophezeiungen sind eine unsichere und undankbare Angelegenheit. Doch alle Dinge brauchen einen Gegenpol. Je mehr sich unsere Forschung und unser Wissen erweitert und kompliziert, um so mehr bedürfen wir der Einfachheit und der selbstgewollten Begrenzung auf allen Gebieten unseres Daseins. Unsere (technischen) Fortschritte brachten der Menschheit Unsicherheit und Angst, da alles leicht in chaotische Unordnung geraten könnte... Was bleibt dem einzelnen dann noch anderes übrig, als sein Leben einzustellen auf die Ordnung aller Dinge, welche die Natur ihm zeigt und von der er ja Bestandteil ist. Die Natur ist ja nicht nur eine Summe nutzbarer Objekte, sondern eine gottgegebene, für uns faßbare Schau in des Schöpfers Vollkommenheit und Größe. Wir kommen ihm näher, wenn wir seine Werke liebend betrachten und zu verstehen suchen. Mögen viele darüber überheblich lächeln, daß der asiatische Mensch die Spitze eines Weltberges als den Sitz seiner Götter ansieht, an die er glaubt und um deren Gunst er sich bemüht — diese Menschen sind uns überlegen in einer Weisheit: Letzte, größte Geheimnisse dürfen nicht

entschleiert werden. Und Hort dieser Geheimnisse ist ihnen der Gipfel eines sehr hohen Berges, von dem alle Gewalten auszugehen scheinen, der bald leuchtend, bald drohend, stets jedoch in unnahbarer Macht und Größe über ihrem Leben steht.

Hier berühren sich die Anschauungen. Wer die Besinnung, wer die Achtung vor der Natur noch nicht verloren hat, wird im Berg als der gewaltigsten Erscheinung unserer Erdoberfläche immer das größte Werk des ewigen Meisters schauen. Es sind die Monumente, an denen sein Meisel Jahrmillionen arbeitet. Ununterbrochen, sie werden — uns Kurzlebigen kaum begreiflich — nie vollendet und erstrahlen doch zu jedem Augenblick in einer Schönheit, die vollkommen ist. Um das zu begreifen, bedarf es keiner Reise in den Himalaya, auch die Alpen, das riesige Rückgrat unseres Erdteiles, bezeugen es. Ihre Gipfel sind der Schoß der Fruchtbarkeit, sie speichern das Wasser in den Gletschern und Schneefeldern, sie entsenden die aus unzähligen Rinnsalen gespeisten Ströme in die Länder, sie scheiden Wolken und Wetter. Das ist ihre lebenspendende Rolle, aber nicht die einzige. Sie sind darüber hinaus ein Schönheitsland, dessen Wert und Bedeutung uns gerade heute und mehr denn je zum Bewußtsein kommen sollte. Noch vor hundertfünfzig Jahren eine gefürchtete Wildnis, sind sie über die Zwischenstufe eines schwer überwindbaren Verkehrshindernisses aufgerückt zum bevorzugtesten Reiseland Europas. Warum? Weil die Berge Mode geworden sind? So billig ist die Deutung nicht, aber sie ist trotzdem einfach: Die Alpen sind (noch!) die letzte große, geschlossene Urlandschaft unseres Kontinents. Unbewußt fühlt der gehetzte, kulturmüde gewordene, stärkere Reize verlangende Mensch unserer Zeit, daß ihm echte Beglückung nur aus einer echten Landschaft kommen kann. Wo aber ist diese noch zu finden in unserem überbevölkerten, übererschlossenen Erdteil als im Hochgebirge? Am stärksten fühlt dies wohl der Bergwanderer und Bergsteiger in der Einheit von Leistung und Naturschau. Vor dem Erlebnis der Berglandschaft steht immer der Schweiß. Das ist mit allen großen Erlebnissen so auf dieser Erde.

Wenn wir uns überlegen, was die Natur, deutlicher ausgedrückt, was die vom Menschen nicht umgestaltete oder ausgeräumte Landschaft in der heutigen — und viel mehr noch in der kommenden — Zeit ist, dann erst vermögen wir den Naturschutzgedanken ganz zu begreifen. Gewiß, die Bedeutung des Naturschutzes wird in biologischer Hinsicht am offenkundigsten: Wenn wir eine Landschaft bis zum letzten Rest kultivieren, ihr die letzten Selbsterneuerungsbezirke entreißen, wird sie krank und Fruchtbarkeit wie Fruchtgüte gehen zurück, schwinden zusammen mit der landschaftlichen Schönheit. Darüber ist von berufener Seite geschrieben und gepredigt worden; die Umkehr wird durch die sinkenden Einnahmen noch erzwungen werden. Diese materiell sich auswirkende Seite des „unbefolgten Naturschutzes“ steht im Vordergrund, aber wir wollen doch eindeutig feststellen, daß der Mensch „nicht allein vom Brote lebt“ und daß für ihn das Erlebnis einer urhaft gebliebenen Landschaft eine Notwendigkeit und einen der großen Wege der Umkehr bedeutet. Den Menschen aus der Vermassung zu lösen und ihm zur Wiedererlangung der Besinnung zu ver-

helfen, müßte das große Vorhaben der Verantwortlichen sein. Zu verwirklichen ist es nur durch einen wahrhaft großzügigen Naturschutz, der in erster Linie die Alpen umfassen muß.

Wenn man die von den Alpenländern errichteten Nationalparks, Naturschutz- und Landschaftsschutzgebiete betrachtet, kann man sagen, daß einiges geschehen ist. Aber es sind nur begrenzte Ansätze, mehr alpine Landschaftsmuseen, in denen die Natur noch nach Belieben (besser gesagt, nach ihrem Gesetz) schaltet und waltet. Das Problem eines wirklich umfassenden Schutzes ist schwierig, da fast alle Alpentäler besiedelt sind und die Nutzung manchmal weiter getrieben als zu verantworten ist. Die Intensivierung der Wirtschaft blüht auch im Gebirge. Mit Hilfe des technischen Fortschrittes nimmt sie die Gesamtlandschaft, auch das sogenannte Ödland, in die Zange, um Geld zu machen. Daß man sich dabei die dankbarsten Objekte, anders ausgedrückt, die landschaftlich schönsten Punkte aussucht, ist klar. Während die unter Schutz stehenden, großemäßig zur Alpenausdehnung, kaum ins Gewicht fallenden Gebiete nicht angetastet werden (manchmal trotzdem, Beispiel Jennerbahn im Naturschutzgebiet Königssee), geht der Ausverkauf der Alpen weiter und neue, gewaltige Projekte sind oder werden durchgeführt. Dafür einige Beispiele: Die Aiguille du Midi 3842 m hat nach mancherlei Schwierigkeiten ihre Kabinenbahn. Von Chamonix zur Mittelstation 2371 m wird der Verkehr durch 80 Personen fassende Großkabinen bewältigt; von der Mittelstation zur Bergstation schweben an einem 3000 m langen, freitragenden Kabel Kabinen mit 50 Personen Inhalt zur Spitze. Am Südabfall des Montblanc führt eine Seilbahn von Entrèves bei Courmayeur zum Col du Géant. Die Bergstationen dieser beiden Bahnen sollen nunmehr durch eine Seilbahn über die Vallée Blanche und den Géantgletscher hinweg verbunden werden. Diese „Montblanc-Überseilung“ (die Arbeiten sind bereits im Gange) wird dann — zunächst! — die Attraktion der Alpen darstellen. Gegen das Projekt hat die Interessengemeinschaft der französischen Bergsteigerverbände eine Protestaktion eingeleitet. Schon spricht die Tagespresse von einer technischen Großtat und vom Montblanc, dem höchsten Gipfel Europas, als dem „Berg für jedermann“. Wenn solche Wendungen auch nur, gelinde gesagt, als unverantwortliche Sprüche gewertet werden können, denn die tausend Höhenmeter zum Gipfel des Monarchen erfordern nach wie vor einen sehr ernsthaften, erfahrenen Bergsteiger und sind für den mit der Bergbahn gekommenen Aktentaschentouristen eine ganz unmögliche Sache, so spielt sich doch in nächster Nähe des höchsten Alpengipfels das ab, was wir anderswo schon zu bewundern genug Gelegenheit haben: Vermassung, Betrieb, Rummel. Durch die Überseilung wird er nun auf die gewaltigsten Gletschergebiete der Alpen ausgedehnt. Auf die armen Irren, die noch zu Fuß die eisigen Gefilde durchqueren, werden Konfektpackungen und Zigarettenschachteln als Grüße der Fortschrittlichen herabgeweht. Der Bergsteiger kann das Gebiet dann abschreiben. Denn was er letzten Endes sucht, Einsamkeit und Erdenferne, Stille und Aufgehen in der Urwelt, ist dahin. Die Götter sind vertrieben von den europäischen Schatzkammern des großen Schnees...

Es ist doch bei zahlreichen anderen, berühmten Bergen ähnlich. Wenn auch die Gipfelbahn auf das Matterhorn abgewehrt werden konnte (ein Beispiel dafür, was durch internationales Zusammenstehen erreicht werden kann), so ist doch die sogenannte Matterhornbahn von der italienischen Seite her bis auf tausend Meter unter die Spitze herangeführt und die Gegenbahn von der schweizerischen Seite aus wird zur zwangsläufigen Folge. Die Zivilisation wird nahe heranrücken an den Riesen von Zermatt und ihm den alten Nimbus rauben.

Was ist unsere Zugspitze heute noch? Der höchste Berg Deutschlands, gewiß. Aber, wie die Frequenz der Knorrhütte es z. B. zeigt, kein Ziel mehr für den Bergsteiger. Ein Bahnhof, rund 3000 m NN mit allem Dazugehörigen, mit einem fast das ganze Jahr über gängigen Wintersportplatz, mit Komfort und Aussicht (wenn der Wettergott mittut); sonst nichts. Was ist die Valluga noch in den Lechtalern, was die Marmolata, die Königin der Dolomiten? Was sind denn die vielen, bereits zu „erfahrenden“ Alpengipfel noch anderes als hochgelegene Bahnhöfe? Und die Skizirkusse, diese Massierungen von Bahnen und Aufzügen rund um berühmte Wintersportplätze, sind wirklich nur große Achterbahnen für Abfahrer, weiter nichts. Neuerdings soll der Skizirkus auch tiefer in das Karwendel hineingetragen werden, indem ein 2 km langer Tunnel von der Seegrube unter dem Kamm der Nordkette hindurch in das Tunigskar gebohrt werden soll; ab hier Abfahrt durch das Mannltal bis zur Talstation eines Aufzuges, mit dem man mühelos wieder die Mannlscharte erschwebt, um neuerdings abbrausen zu können. Die Seilschwebbahn von Mittenwald auf die Westliche Karwendelspitze ist im Bau; in Großkabinen können jeweils 33 Fahrgäste den stolzen Berg bezwingen. Das sind nur Beispiele für andere Projekte, die immer noch wie Pilze nach einem milden Frühlingsregen aus dem Boden sprießen.

Auch dem Kraftwagenverkehr müssen neue Möglichkeiten erschlossen werden. So soll nunmehr mit dem Bau einer Straße über die Seiser Alpe in den Dolomiten begonnen werden. Sie wird, wie es heißt, „quer durch das Almengebiet“ führen. Seiser Alpe, welch ein Begriff — bisher wenigstens! Über den weiten, grünen, mit farbenfrohen Blumen bestickten Wellen dieser größten Hochalpe Europas stehen ernst und gewaltig himmelhohe Felsburgen. Darüber segeln die Wolken, blaut seliger Himmel; Stille ist, Einsamkeit und ein herbzarter Blumenduft über den Bergwiesen. Und was wird sein, wenn die Straße erstellt, wenn das große Fließband diese herrliche Landschaft zerschneidet? Was würde er sagen, der Sänger dieser begnadeten Gegend, Walther von der Vogelweide?

Schon werden von Motorradäquilibristen auch Hochgebirgsgipfel bezwungen. Beispiel ist das 2224 m hohe Nebelhorn im Allgäu; der gute alte Wendelstein soll eine Autostraße erhalten, weil anscheinend die bereits seit langer Zeit bestehende Wendelsteinbahn nicht mehr genügt. Es droht in Bayern die Freigabe der zunächst noch für den allgemeinen Kraftverkehr gesperrten Forststraßen. Welcher Segen uns von oben her, aus dem Reich der Lüfte, noch kommen wird, läßt sich ahnen. Zehnminutenrundflüge zum Allgäuer Hauptkamm wurden von einem Unternehmen bereits

beantragt. Ob die Genehmigungsablehnung hier und wo anders für die Dauer durchgehalten werden kann, ist fraglich. Auch ein Hubschrauberverkehr auf geeignete Berge steht durchaus im Bereich der Möglichkeiten. Keine Landschaftsverhandlung, das stimmt, aber an schönen Tagen die Vernichtung der Bergesstille, ohne die es bekanntlich kein Bergerlebnis gibt.

Das Bild der Profanierung der Alpen wird abgerundet durch die schweren Eingriffe, welche die Ausnutzung der Wasserkraft bedingen. Schlimmer noch als die Stauseen mit ihren Mauern und Werken ist die oftmals brutale, rücksichtslose Führung der Stromleitungen. Es wird abgerundet durch die Trockenlegung der Bergflüsse, deren urhaft schöne Wildheit kahlen Geröllrinnen mit einem elenden Gerinsel gewichen ist. Es wird abgerundet durch eine gigantische Reklame in verschiedenen Gebieten der Alpen, eine Reklame, die den erhebenden Eindruck der Berglandschaft zerschmettert. Wenn es so weiter geht, dann brauchen wir nicht allzulange warten, bis senkrechte Dolomitwände nachts angestrahlt werden und von der Güte dieser oder jener Zigarettensorte künden.

Abgerundet wird das Bild durch unzählige stilwidrige Bauten in der freien Berglandschaft, vielfach auf exponierten Punkten „knallwirkend“ errichtet. Der Baukitsch feiert immer noch Triumphe — oder erst recht, wie es oft den Anschein hat. Die Wochenendhäuschensucht breitet sich weiter aus wie das Kioskunwesen — man kann es kaum anders bezeichnen — im Schweizerhäuschenstil. Alles dient nur dem Geschäft und dem Bedarf, wie man so schön sagt. Doch der Bedarf wird künstlich erzeugt, vom Stocknagel bis zur immer höheren, immer noch großartigeren Bergbahn. Man schaut nur noch nach der Konkurrenz, um nicht ins Hintertreffen zu geraten. So treibt ein Keil den andern. Das Schlagwort heißt, sich anzupassen und nichts zu versäumen, Chancen müssen genutzt und Frequenzen erzeugt werden. Die Gegner dieser angeblich nicht aufzuhaltenden Entwicklung werden auf die noch so große Zahl einsam gebliebener Gebiete verwiesen, wo die Stille noch nach Wunsch zu finden sei; im übrigen würden die Bäume schon nicht in den Himmel wachsen. Doch sie wachsen in den Himmel — siehe Montblancüberseilung. Auch die sogenannte Intensivierung der Alpwirtschaft kann mancherorts nur mit gemischten Gefühlen betrachtet werden. Die vielen Materialseilbahnen müssen hingenommen werden im Hinblick auf die (unbestrittene) notwendige Rentabilitätssteigerung (Milchtransport ins Tal; Arbeitsvereinfachung u. a. m.) und eine Verbesserung des bisher genutzten Bodens. Eine Vergrößerung der bisher bewirtschafteten Alpbezirke ist jedoch in den meisten Fällen ein Unglück, weil sie verbunden ist mit der weiteren Ausräumung der Mittelregionen. Doch das Gleichgewicht der drei Stockwerke des Berges — Wald, Alpweide und Felsregion (bzw. Ödland) — darf nicht mehr verschoben werden. Manche der Lawinenkatastrophen der letzten Winter ist schließlich auch auf Rodung und Erweiterung der Alpbezirke zurückzuführen, wo man gleichzeitig mit der „Verbesserung“ der Nutzflächen auch großartige Lawinengleitbahnen und Ansatzpunkte für die Erosion schuf.

Der Naturschutz, so heißt es vielfach, hemme den Fortschritt. Hat sich aber, so die Erfahrungen der Jahrhunderte erwiesen, der Fortschritt nicht allzuoft in einen Rückschritt verwandelt, erkannte die Menschheit nicht immer wieder, daß dieses verfluchte Wort nur der Mantel ist, unter dem sich die Zerstörung verbirgt? Würden wir nicht allzugerne das wieder herbeiholen, was zur rechten Zeit nicht bewahrt wurde, zeigte uns die Erfahrung nicht, daß die Menschheit immer erst dann zur Besinnung kam, wenn es zu spät war? Soll es auch mit der urgewaltigen Landschaft der Berge so gehen?

Mit Neid blicken wir auf die Maßnahmen überseeischer Länder. Sie schufen Naturschutzgebiete größten, ja riesenhaften Ausmaßes, Landschaften von Hunderttausenden, insgesamt von Millionen von Quadratkilometern stehen unter völligem Schutz, bleiben für alle Zeiten unberührt und die Durchführung des Schutzes ist staatlich gesichert; in viele Millionen gehende Summen werden dafür aufgewendet. Gewiß, diese Länder sind reich an Raum — und an Geld. Doch gerade weil unser überaus dicht besiedelter Erdteil schon längst nicht mehr aus dem Vollen schöpfen kann, ist das Problem der Erhaltung unserer Alpenwunderwelt dringend, ja brennend geworden. Wir können nimmer länger warten und zusehen, wie die Wogen des Materialismus letzten Endes auch über den Bergen zusammenschlagen.

Was aber können wir tun? Die Frage ist zunächst bei uns in Bayern besonders wichtig, denn der bayerische Alpenanteil besteht nur in einem Streifen und über dem Hauptkamm läuft fast durchwegs die Grenze. Es kommt bei uns jetzt auf die Erhaltung auch des kleinsten Bezirkes noch ursprünglich verbliebener, unversandelter Landschaft an. Wenn z. B. heute die Schweiz über mehr als 300 Bergbahnen aufweist und Bayern rund 100 solcher Einrichtungen besitzt, dann besagt dies schon sehr viel, wenn man das Verhältnis vergleicht. Es muß, mit dünnen Worten gesagt, nun endlich Schluß gemacht werden und es besteht auch nicht mehr der geringste Anlaß für die Erfüllung weiterer Wünsche. Das bezieht sich natürlich nicht nur auf das Problem der Bergbahnen, sondern auf alle mit der Landschaftserhaltung zusammenhängenden Probleme. Die Staatsführung trägt die Verantwortung und spätere Generationen werden einst ein Urteil darüber fällen, ob die Schönheit bayerischen Landes in Liebe und vorausschauend bewahrt oder dem Geschäft geopfert wurde. Naturschutz ist eine rein kulturelle Angelegenheit. Unerläßlich erscheint die Bestellung hauptamtlicher Naturschutzbeauftragter, besonders in den Landkreisen. Es ist eine Zumutung, eine der wichtigsten Aufgaben auf die Dauer ehrenamtlichen Helfern aufzubürden. Des weiteren muß dem Naturschutz das Mitbestimmungsrecht zubemessen werden; es ist geradezu absurd, ihn mit der Aschenbrödelrolle eines beratenden Gremiums abzuspeisen. Andere Länder sind uns hier längst voraus. Die Naturschutzverbände sollen von Staats wegen viel mehr gefördert werden als bisher. Sie müssen im Rahmen des Deutschen Naturschutzringes ihre defensive Stellung aufgeben und mittels einer neuzeitlichen Propaganda (die natürlich Geld kostet — das für andere, wirklich viel weniger wichtige Belange ja auch vorhanden ist) jeweils

mit zusammengefaßter Kraft sofort zum Angriff gegen jedes Projekt vorgehen, das einem weiteren Ausverkauf unserer Landschaft gleichkommt. Wenn bei den Verantwortlichen die Einsicht vorhanden wäre, daß Schönheit und Gleichgewicht unserer Landschaft — auf die Dauer gesehen — eine Lebensnotwendigkeit ist, könnte der Erfüllung solcher Forderungen nichts im Wege stehen...

Für das gesamte Alpengebiet liegen die Verhältnisse schwieriger; die Unterschiede in den Maßnahmen der einzelnen Alpenländer sind teilweise sehr erhebliche. Bezeichnende Beispiele dafür finden wir auf dem Gebiet des alpinen Pflanzenschutzes. In Bayern sind z. B. 25 Arten vollkommen geschützt und darunter befinden sich sämtliche „begehrten“ Bergblumen. Im benachbarten Tirol sind nur 3 Arten völlig geschützt (Innsbrucker Küchenschelle, Edelraute und Frauenschuh), von den anderen Arten (z. B. Edelweiß, Orchideen, Enziane usw.) sind 5 Stück erlaubt. In Cortina sollen die Teilnehmer an der Olympiade, wie in einer deutschen Illustrierten zu lesen war, als Zimmerschmuck einen Strauß schönes Edelweiß erhalten haben. In anderen Alpenländern werden Enzianfeste und Alpenrosenfeste veranstaltet, bei denen Hunderttausende dieser Blütenkinder sinnlos geopfert werden. Mit Ausnahme von Bayern floriert der Alpenblumenverkauf in allen Alpenländern. Hier fände sich für die Internationale Alpenschutzkommission eine sehr dankenswerte Aufgabe. Sie ist sehr schwierig zu lösen, weil auf die Mentalität der Bergbevölkerung Rücksicht genommen werden muß, doch sie kann etappenweise in Angriff genommen werden. Wenn es zunächst gelänge, in den Alpenländern wenigstens ein Verkaufsverbot für eine bestimmte Zahl von Pflanzenarten festzulegen, so wäre damit schon außerordentlich viel gewonnen. Die Natur produziert wohl im Übermaß, daß aber auch dieses nicht unerschöpflich ist, wurde uns in zahlreichen Fällen bereits mehr als eindringlich bewiesen. Es zeigt sich z. B. beim Edelweiß, daß dessen langstielige und großsternige Spielart überall seltener wird; eine negative Auslese wird durch die ununterbrochenen Nachstellungen vollzogen und es vermehrt sich nur das Geringe. Ferner sollte in allen Alpenländern eine Werbung für den Alpenpflanzenschutz in großzügiger Form gestartet und lange Zeit durchgehalten werden. Sie müßte darauf abgestellt sein, daß der edle Gedanke der Schonung von Pflanze und Tier einerseits ein sichtbarer Beweis menschlich-gütiger Gesinnung ist, ein Dank an den Schöpfer, eine Abkehr von sinnloser Schönheitszerstörung! Andererseits müßte die Werbung darauf abzielen, daß die unvershandelte Natur und damit ihr Blumenschmuck zum Kapital des Fremdenverkehrs zu rechnen ist, zu jenem Kapital, das die Menschheit anscheinend eilends aufzubrauchen bestrebt ist. Unerläßlich wäre daneben ein aktiver Überwachungsdienst besonders bedrohter Gebiete durch Idealisten nach dem Muster der bayerischen Bergwacht. Des weiteren müßte die Internationale Alpenschutzkommission, auf breiter Basis ideell und materiell gefördert durch die alpinen Vereine und die Naturschutzorganisationen, jeweils sofort gegen jeden schweren Eingriff in Ödlandsbezirke, in die Urwelt des Hochgebirges, Front machen. Denn mit Tagungen, Referaten und Besichtigungen allein kommen wir nicht weiter — es muß gehandelt werden! Gerade auf dem Gebiet des Naturschutzes erscheint eine

fruchtbare übernationale Zusammenarbeit nicht nur dringend nötig, sondern auch aussichtsreich zu sein, gibt es doch keine grundsätzlichen Meinungsverschiedenheiten.

Naturschutz ist eine wahrhaft menschliche Aufgabe und (auf die Alpen bezogen) eines der dringendsten europäischen Anliegen. Über diese Feststellung kann nur lächeln, wer im Zeitalter der Mechanisierung die Erfüllung menschlicher Zielsetzung sieht; ein Weg allerdings, der überschattet ist vom katastrophalen Irrtum des „endgültigen Sieges über die Natur und ihre Gewalten“. Doch die Natur läßt sich nicht vergewaltigen, sie wird, wie Professor A. Seifert sagt, immer den „Zehnten“ abverlangen, wenn wir dauernde Fruchtbarkeit erstreben. Man gebe ihr aber auch in ethischer Hinsicht den Zehnten; anders ausgedrückt, man lasse ihr wenigstens in bestimmten Bezirken die Freiheit, vor allem im Ödland der Alpen. Ihm soll der Zauber unangetasteter Schönheit verbleiben. Aus ihr spricht des Schöpfers Allmacht und Vollkommenheit; sie zu verwischen, ist, mit einem Wort gesagt, Frevel. Was sind uns denn heute die Berge? Eine schönere, bessere Welt als jene, die uns alltäglich umgibt, eine makellose Welt, deren Größe, Ruhe und Pracht in den Alltag strahlt. Das sind nicht leere Worte. Begreifen kann dieses von den Bergen kommende stille Frohsein allerdings nur, wer sich der Natur in Ehrfurcht und Liebe hingibt. Vor allem vermag dies der Bergsteiger, der Bergwanderer. Er hat wiedergelernt, was uns unten verlorenzugehen droht — zu schauen, zu lauschen, wunschlos zu sein... Darum verstehen sich echte Bergmenschen untereinander ohne viele Worte. Sie verbindet das Geheimnis der Berge. Und darum sind neben den Naturschutzorganisationen besonders die alpinen Vereine berufen, sich der Erhaltung von Ursprünglichkeit und Schönheit ihrer Welt mit Ernst und Verantwortung zu widmen; es müßte ihre erste Aufgabe sein! Die alpenfeindliche Kulturwelt ist daran, in die Urwelt der Berge hinaufzusteigen und sie zu zerstören. Daher müssen sich alle zusammenfinden zu entschlossenem Handeln. Jedes Zögern ist Verlust, jedes Warten macht alles schwerer. Der Sport ruft die Jugend der Welt zu friedlichem Wettstreit. Rufen wir die wandernde, bergsteigende Jugend Europas! Sie wird zu uns finden und uns helfen — wenn sie spürt, daß in uns das Feuer jugendlicher Begeisterung brennt, daß wir erfüllt sind von idealem Wollen. Denn es geht um ihr und um unser Jugendland!

Die Isar vom Karwendel-Ursprung bis zur Mündung in die Donau

Schicksal einer Naturlandschaft

Von *Anton Micheler*, München

Überschau

„In den Tiefen wird alles Gesetz.“
R. M. Rilke

Im Landschaftsbilde des Alpenvorlandes heben sich neben seinen großen Seen auch die zur Donau hinziehenden Flußtäler durch ein ziemlich einheitliches Formen-
gepräge heraus. Als unmittelbares Erbe der Eiszeit, insbesondere der letzten großen Alpenvorlandvergletscherung (Würmeiszeit), ist ihnen ein regional gültiger, nur den Ausmaßen nach verschiedener und dem jeweiligen geologischen Untergrund entsprechend gegliederter Bauplan eigen. In engem ursächlichem Zusammenhange damit steht eine reiche Folge von Landschaftsszenarien, die mit ihren Tief- und Weitblicken sich oft zu einer malerisch überwältigenden Gesamtschau vereinen. Was die Wasserläufe im Urzustande jedoch zu echten Gebirgsflüssen stempeln, sind eine steile, noch weitgehend unausgeglichene Gefällskurve und eine durch frühsommerliche Schneeschmelze periodisch anschwellende wie auch durch besondere meteorologische Verhältnisse längs der Alpenmauer bedingte stärkere Wasserführung. Gegenüber Inn und Salzach erfahren die Talzüge der Iller, des Lech, der Ammer und der Isar insoferne eine bis ins höchste gesteigerte malerische Wirkung, als das von ihnen durchquerte Schicht-
rippengefüge der alttertiären Molasseriegeln oft kanonartig gestaltete Laufstrecken bedingt. Wo sie sich jedoch innerhalb des jungtertiären Flinzsockels und den darüber liegenden Moränen- und Kiesdecken bewegen, weisen wiederum geröllige Steilhalden und scharfgeschnittene Schottertreppen bei allen Alpenvorlandflüssen auf gemeinsame Züge hin. Diese treten auch in dem reichgegliederten Gesamtbilde der von ihnen berührten Vegetationsräume hervor. Aus den nach Ortslage stetig wechselnden Kolonien der alpinen Schwemmlinge führen diese über sämtliche, bis zum geschlossenen Auenwald reichende Entwicklungsstadien hinüber. So schließen sich den grund- und hochwasserabhängigen Weidenauen mit ihren Alt- und Quellwasserfluren die licht- und wärmedurchfluteten Föhren-Schneehaidewälder der trockenen Alluvialschüttungen mit dem ihnen eigentümlichen reichen Flor der alpinen Fels- und Geröllheide an. Prächtige Buchenbestände, örtlich mit Tannen und Fichten untermischt wie auch von reliktiert eingeschalteten Föhreninseln unterbrochen, steigen den oft felsig verbackenen Kiessteilhalden, den sog. Leiten, empor. Mit ihnen zeichnet sich ein nur dem gebirgsnahen Raume zukommendes und in Mitteleuropa sich nicht mehr wiederholendes Vegetations-
gefüge ab.

Neben ihrer rein geographischen Bedeutung als raumgliedernde Elemente kommen den von den Alpen zur Donau hinstrebenden Flüssen nicht allein besondere wissenschaftliche Werte zu. Vor allem erfüllen sie nach ihrer rein bildmäßigen Erscheinung die Gegebenheiten einer Erlebnis- und Erholungslandschaft in auffallendem Maße. Dieses insbesondere für den Fremdenverkehr als Wirtschaftsfaktor zukommende wichtige Prädikat trifft vor allem für die Isar zu. Kein Fluß längs des gesamten nördlichen Alpensaumes wurde in Lied, Prosa und Farbe bereits so sehr gefeiert und ist durch seine an ihm gelegenen zahlreichen und größeren Siedlungen, vor allem aber durch die Hauptstadt des Landes Bayern, durch München, so sehr bekannt, wie die bei Tölz aus der kalkalpinen Vorzone heraustretende „grüne Isar“. Wie hoch sie in der allgemeinen Wertschätzung steht, ergibt sich schon daraus, daß ihre so reiche Folge an gefährdeten, großartigen Naturszenarien schon vor vielen Jahren Heimatkenner und -freunde zur Gründung eines „Isartalvereins“ mit der besonderen Zielsetzung veranlaßte, bildmäßig schönste Teile dieser Flußlandschaft anzukaufen und damit für die Allgemeinheit zu bewahren. Mit der Freihaltung von verunstaltenden, willkürlich angelegten Wochenendbauten und Splittersiedlungen, bewußter Einordnung von Hochspannungsleitungen, Verhinderung bildstörender Kiesaufbereitungsstätten, sorgsamem Einbau von Kraftwerken, Fabrikanlagen u. ä. wird aber nur ein Teil jener Aufgaben berührt, die gerade hier den amtlichen und privaten Naturschutz mehr als an anderen Gewässerstrecken Oberbayerns zu einer besonderen Umschau verpflichten. Um dies zu verdeutlichen, seien vorerst nur die donaunahen Trockenwiesen mit ihren vorwiegend kontinentalen Vertretern, die Auenwälder unterhalb Münchens und der schon bildhaft einmalige Pflanzenpark der älteren Alluvionen bei Wolfratshausen genannt. Weiter gebirgswärts gliedern sich, bedingt durch die höheren Niederschläge längs des Gebirgsrandes (1500 m bei Lenggries) und durch das vielfach tonig ausgekleidete Zweigbecken des Tölzer Gletscherastes, auch noch Hochmoore in den unmittelbaren Bereich dieses Flußlaufes ein. Nur das aufmerksame Auge gewahrt an der Grenze südfallender Schichten einer mittelmiozänen Meeresküste zu den gelblichen Flinzkonglomeraten den Eintritt der Isar in das Faltengebäude der Alpen bei Roßwies, 4 km unterhalb Tölz. Im eigentlichen alpinen Bereich wurden das Vorgebirge des Karwendels und die sich südlich anschließenden Hochgebirgsketten, zugleich die „größte unbesiedelte Fläche Mitteleuropas“, ihres noch urhaft gebliebenen Charakters wegen zu einem Banngebiet erklärt.

Der Hallerangerboden als Geburtsstätte der Isar gehört, wenn auch bereits auf tirolischem Gebiet gelegen, zu den allgemeinen geographischen Begriffen bayerischer Schulen. Auch damit hebt sich dieser Gebirgsfluß als wertvoller Heimatbesitz noch besonders heraus. Es ist verständlich, wenn sich amtliche Stellen und private Vereinigungen seit der Jahrhundertwende gerade hier bemühten, landschaftlich bedeutsame Teile und für die weitere wissenschaftliche Erforschung belangvolle Flächen vom Ursprung bis zur Einmündung in die Donau möglichst vor umgestaltenden Eingriffen zu bewahren.

Die Ziele des Naturschutzes sind vor allem auf die Belange der Allgemeinheit ausgerichtet. Seine ursprüngliche Tätigkeit, die Betreuung wert- und bildmäßig hervorragender Einzelvorkommen in der freien Landschaft, mußte sich mit dem steten Vordringen der Wirtschaft und Technik von den Einzelschöpfungen (Naturdenkmal) auf den freien Naturraum erweitern. Gerade der gesamte Isarlauf bietet, wie an den übrigen Alpenflüssen, so neuerdings am Lech oberhalb Schongau, genug der Beispiele eines nicht immer erfolgreichen Bemühens, besonders kennzeichnende und der lebensgesetzlichen Gesamtstruktur nach einheitlich erscheinende Teile der südbayerischen Landschaft nicht einer von Gegenwartsdenken allein erfüllten Zeit zu erhalten. Es erscheint daher geboten, das bisher im Isarraume vom Naturschutz auf dem amtlichen Verwaltungswege Erreichte übersichtlich darzustellen und neben der wissenschaftlichen Bedeutung einer, wenn auch nur allgemeiner Würdigung zu unterziehen. Keineswegs dürfen hier jedoch die Aufgaben des Naturschutzes als abgeschlossen betrachtet werden.

Die naturräumliche Aufgliederung der Flußlandschaft

Längs ihres gesamten Laufes durchmißt die Isar eine Reihe natürlicher Einheiten. Sie sind in dem geologisch verschiedenartigen Aufbau des Untergrundes und damit in den Großformen der den Fluß begleitenden Landschaft gegeben. Mit der Feingliederung des Pflanzenbildes selbst steht neben den jeweiligen Bodenverhältnissen auch die gegen den Alpenrand hin zunehmende Luftfeuchtigkeit, die spätfrostmindernde Nebelbildung und die ober- wie unterirdische Wasserführung der insgesamt 8971 qkm großen Einzugsfläche in ursächlichem Zusammenhang. Die Kleinformen des Gebirges, vor allem jene des Vorlandes, gehen auf das Eiszeitgeschehen, insbesondere aber auf seine beiden letzten großen Abschnitte, die Riß- und Würmvereisung, zurück. Wiederholte Eintiefungen wie Aufschüttungen durch schwankende Gletscherränder und periodisch abfolgende Gletscherschmelzwasser bewirkten den bis Grünwald reichenden, dem Moränenlande eigentümlichen Reiz. Von hier bis zur Donau hin begleiten vorwiegend würmeiszeitliche Geröldecken den Fluß. Ab Freising bis zur Mündung, etwa 5 km unterhalb Deggendorf, ordnen sie sich in den großen Rahmen des aus dem Eiszeitschutt emporsteigenden jüngeren Tertiärs, in das Niederbayerische Hügelland, bildmäßig ein. Das gesamte Vegetationsgefüge mit dem Mosaik seiner Pflanzengesellschaften dagegen ist ein Erbe der seit den beiden letzten Jahrzehntausenden erfolgten Schwankungen des nacheiszeitlichen Klimas. Mit ihnen wiederum stehen die nun einsetzenden Bodenbildungen, die mehrfach abgetreppten Geröllanschwemmungen im unmittelbaren Bereich der Flußrinne und damit auch die Grundwasserausstriche an den tieferliegenden Schotterterrassen im Zusammenhang. Nicht zuletzt aber ergeben sich aus den vielen Vegetationseinheiten (Wälder, Hecken, Weiher, Altwasser, Flachmoore) mannigfache Wechselwirkungen auf Bodenhaushalt, bodennahes Klima sowie auf die natürliche Sicherung der Ufer. Abgesehen davon, daß es eigentlich die Pflanzenvergesellschaftungen sind, die in vielerlei Abstufungen ihrer Grünwerte letztlich das Malerische und Ästhetische in nahem und weitem Abstände beiderseits des Flusses bewirken,

erscheinen sie bei genauerer und bewußter Betrachtung in ihrem ursprünglichen Charakter und ihren Zusammenhängen durch Wirtschaft, Industrie und Baulandgewinnung, Korrektur und Entwässerungen, oftmals wesentlich gestört, wenn nicht sogar völlig verändert. Der Wachstumsschwund der Auenwälder unterhalb Münchens, die deutlich sichtbaren Dürreerscheinungen auf den humusärmeren Kiesgründen bei stationären Schönwetterlagen (Garching!), die Bodenverwehungen im Dachauer und Erdinger Moor und die verstärkt unregelmäßige Hochwasserführung der Zuflüsse sind nur einige der auffallendsten Beispiele hiefür. Der Vorwurf, der „Naturschutz gebe sich mit der Inschutznahme sorgsam ausgewählter Landschaftsteile einer nur vorwiegend museal ausgerichteten und technischen Notwendigkeiten gegenüber verständnislosen Tätigkeit hin“, dürfte sich damit von selbst erledigen. „Gerade die Natur- und Landschaftsschutzgebiete sind bei der bis zum letzten gehenden Ausnützung der Boden- und Grundwasserreserven berufen, als künftige Regenerations- und Wiedergesundungszellen einer vielfach bereits stark angeschlagenen Landschaft zu wirken.“ (O. Kraus.)

Im Gesamtsarraume grenzen sich insgesamt neun der geologischen Struktur und damit im Formbild der Landschaft sich deutlich unterscheidende Großeinheiten ab.

Es sind dies im Süden beginnend die *Inntaldecke* mit ihrem prachtvoll ausgebildeten Überschiebungsrand vom Brunnstein zur Karwendelspitze am NW-Eck des Karwendelgebirges, sodann unter ihr hervortauchend die *Lechtaldecke*, die mit weitgeschwungenem Faltenbau (Synklinorium) bis hart nördlich zu den bizarren Felskulissen des Benediktenwandsattels und hinüber zum Geierstein reicht. Ihre Unterlage bildet wiederum die *Allgäuerdecke*, die bereits südlich des Benediktenwandzugs, von der Erosion halbfensterartig freigelegt, mit ihren vorwiegend weichverwitternden Gesteinen der Kössener- und Juraschichten zwischen Lenggries und Tölz den Rahmen des Isartales bestimmt. Ihr schließen sich nordwärts die mittelgebirgsartigen Waldrücken des *Flyschbergzuges* mit Zwiesel, Blomberg und Sulzkopf an. Unter ihm streicht, jedoch für das Landschaftsbild ohne Belang, die sog. *Helvetische Decke* hervor, deren Letten, eisenhaltige Nummulitenkalke und Glaukonit führende Sandsteine (sog. Grünsandsteine) jodhaltige Wasser bergen. Ab Tölz bis zur Roßwies durchmißt die Isar auf einer Strecke von 4 km die aus Hart- und Weichgesteinen sich aufbauende alttertiäre *Meeresmolasse*. Unter einer mächtigen glazialen Schuttdecke verhüllt, treten ihre steil seitwärts fallenden Felsen nur am Westhange des Kalvarienberges unmittelbar an den Fluß heran. Mit einer gelblichgetönten Geröllfelseinlagerung setzt nun hart unterhalb der Roßwies die jüngere *Süßwassermolasse*, der *Flinz*, ein. In seine wenig widerstandsfähigen Letten haben sich die Wasser auf größere Strecken unmittelbar eingeschnitten. Kurz danach quert der Fluß bei Hohenschäftlarn-Dingharting die *Endmoränengürtel* des würmeiszeitlichen Isargletschers. Die von ihm abströmenden Schmelzwasser bauten nach der Durchquerung des *rißeiszeitlichen* Schuttbogens (Altmoräne) ab Baierbrunn und Straßlach die Gerölldecke der sog. „*Münchener Schiefen Ebene*“ auf, in die sich noch späteiszeitliche Kiesschüttungen eingruben und bis

gegen Freising vorschoben. Von hier ab bis zur Mündung füllen alluviale Schotterfluren den gesamten Talboden aus (siehe Übersichtskarte!).

Das Gesellschaftsgefüge der Pflanzendecke dagegen wird im wesentlichen von den jüngeren und älteren, grundwassernahen wie grundwasserferneren Alluvionen, sodann auch von der Exposition des Reliefs und vom ausschließlich vorherrschenden Kalksubstrat der Geröllschichten bestimmt. Im engeren Alpenvorland ist es hier der Typus der bereits erwähnten alpinen Fels- und Geröllheiden, die sich aus Vertretern des Hochgebirges (alpine Schwemmlinge), des montanen, dealpinen und mediterranen Elementes zusammensetzen. Gegen Norden nehmen diese im Gebirge heimischen Pflanzen jedoch nach Zahl und Art stetig ab (Florengefälle!). Im Bereiche von München (Gar-chinger Heide) kommt der Einfluß des kontinentalen Florenbereiches bereits deutlich zum Vorschein. Isarabwärts Landshut tritt die große Donaustraße mit ihren Zuwanderern aus dem pannonischen Raume in zunehmendem Maße hervor.

In diesen großen Rahmen ordnen sich nun die Natur- und Landschaftsschutzgebiete ein, deren dichtere Aufeinanderfolge den besonderen Charakter der Naturlandschaft der Isar gegenüber den anderen Alpenvorlandflüssen betont.

Oberlauf: Halleranger—Tölz

Das Quellgebiet der Isar, das südlich von der bis zu 2725 m emporsteigenden Gleirschtaler-, nördlich der Hinteren Karwendelkette mit der 2756 m hohen Birkkar-spitze umrahmt wird, liegt im eigentlichen Karwendelhochgebirge. Hier, wie in den dazugehörigen Gipfelkämmen der Vorderen Karwendelkette mit dem Wörner (2478 m) und jenen der Inntaler Nordkette, tritt das Weißgrau des Wettersteinkalkes in schroff-fallenden Wänden dominierend heraus. Sie gehören der Falten- und Schichteneinheit der sog. Inntaldecke zu, an deren Schubfläche der dunklere Muschelkalk und die Rauch-wacken der Reichenhaller Kalke, z. B. im Bereich des kleinen und großen Ahornbodens, als leicht erkennbare Schichtglieder, wie als Denundationsrelikte (Ladizkopf mit Reichenhaller Schichten auf Ob. Jura), jedoch nur untergeordnet, verbreitet sind. Mor-phologisch völlig gegensätzlich hiezuhalten sich die als nächstjüngeres Glied den Blei-, Zink- und Galmeiführenden Wettersteinkalken folgenden Raiblerschichten. Ihre weichen glaukonitischen Sandsteine und Mergel bauen um das Gebiet der Haller-anger Unterkunftshäuser breitgeböschte glazial überformte Rücken, eine ausgesprochene Mittelgebirgslandschaft, auf. In ihr sammeln sich an der Grenze zum liegenden Wetter-steinkalk in einer Höhe von 1750 m die ersten Wasser der Isar. Vom Südostlauf des Rißbachtals über den Isarabschnitt Wallgau—Lenggries bis zum Südrand des Bene-diktenwandsattels weiten sich die wesentlich klarer aufgebauten Sättel und Mulden der tektonisch tieferen Lechtaldecke. In ihnen treten wesentlich jüngere Schichten, vor allem die von mächtigen Schutthalden ummantelten hellbräunlichen und hellgrauen des Hauptdolomits und der Plattenkalke, vor allem in der 2260 m aufragenden Soiern-spitzgruppe und dem Scharfreiter (2101 m), bildbestimmend hervor. In dem auch nach außen ruhigen Gesamtbau (Karwendelvorgebirge) fügt sich die vom Marmorgraben über die Vereinsalm zum Scharfreiter hinziehende, sog. Mittenwalder Karwendelmulde

mit ihrer bis zur Unteren Kreide reichenden Schichtenfüllung als wesentliche tektonische Leitlinie ein. Zu diesen beiden geologischen Einheiten gehört nun das von der Isar zwischen Wallgau und der Walchen bei Fall bis zur Nordkette von Innsbruck herüberreichende Gesamtnaturschutzgebiet Karwendel mit einer Fläche von 76 000 ha.

Gegenüber dem breiten und hohen Flyschgürtel des Allgäus tritt der Pflanzenbestand des Karwendels artmäßig auffallend zurück. Trotzdem sind die Felswände und Geröllhalden des Wettersteinkalkes und die weniger zerklüfteten Plattenkalke nicht ohne floristische Besonderheiten. So nennt u. a. Vollmann hier vor allem dem ostalpinen Florenbereich zugehörige Vertreter, wie z. B. Kleine Schlüsselblume (*Primula minima*), Felsenblümchen (*Draba Sauteri*), Niedrigen Baldrian (*Valeriana supina*), Zwergalpenrose (*Rhodothamnus Chamaecistus*), Ungarischen Enzian (*Gentiana pannonica*), Zwergalpenscharte (*Saussurea pygmaea*), Blattlosen Steinbrech (*Saxifraga aphylla*), Kahle Weide (*Salix glabra*), Hoppes Habichtskraut (*Hieracium Hoppeanum*), daneben auch südeuropäische (*Petrocallis pyrenaica*), arktisch alpine (*Saxifraga oppositifolia*, *Draba aizoides*) und mitteleuropäische Elemente (*Draba tomentosa*, *Cerastium latifolium*). Neben den Borstgrasfluren (*Nardus stricta*) der kieselsäurereichen Raiblersandsteine und Raiblermergel mit den von Schaf- und Ziegenbeweidungen auch hier verursachten Bodenerosionen unweit östlich des Halleranger Unterkunftshauses zeigt der Weg zur 2620 m hohen Speckkarspitze den kennzeichnenden Übergang zu dem reicheren Gesellschaftsgefüge einer auf Haupt- und Raiblerdolomit sowie Wettersteinkalken hinaufziehenden Krummholzregion. Aus ihrem Blütenreichtum seien hier nur das Alpenvergißmeinnicht (*Myosotis alpestris*), die großblütige Gemswurz (*Doronicum grandiflorum*), die Meisterwurz (*Imperatoria Ostruthium*), die immergrüne Segge (*Carex sempervirens*), die Nacktdrüse (*Gymnadenia odoratissima* und *albida*) und vor allem die Alpenrose (*Rhododendrom hirsutum* und *ferrugineum*) genannt. Weiter oberhalb schließen sich die von den Wettersteinkalkwänden mit Feinschutt überrieselten Schutthalden an. Sie werden soziologisch von den sperrigen Polstern der harten Segge (*Carex firma*) und den lockeren Rasen des Blaugrases (*Sesleria coerulea*) mit den für sie typischen Begleitern, wie Aurikel (*Primula Auricula*), Glemschwingel (*Festuca rupicaprina*), Augenwurz (*Athamanta cretensis*), gestutztes Läusekraut (*Pedicularis recutita*), sowie von Schuttdeckern und Schuttüberkriechern bestimmt.

Nach Vareschi sind im Naturschutzgebiet Karwendel etwa 40% der gesamten geschützten Pflanzen Bayerns vorhanden. Sie stellen damit eine wertvolle „Reserve“ dar. Die Gründung des Naturschutzgebietes ging vor allem von verschiedenen Sektionen des Alpenvereins im Zusammenwirken mit der Forstwirtschaft aus. Sie wurde für den bayerischen Anteil in der Verordnung vom 24. Mai 1924, für das tirolische Gebiet in der Innsbrucker Bekanntmachung vom 14. Februar 1928 verwaltungsrechtlich festgelegt. Bestimmend hierfür waren die noch nahezu völlige Ursprünglichkeit und Unberührtheit dieses Kalkhochalpenausschnittes. Seine Pflanzen- und Tierwelt (Falken- und Eulenarten, Steinadler), wie vor allem die Gipfel sollen hiebei, abseits geldwirtschaftlicher Interessen mit den sattsam bekannten Nebenerscheinungen, insbesondere dem schauenden und sinnenden Freund unserer Alpenwelt, nicht zuletzt aber auch dem zünftigen



Abb. 1. Quellursprung der Isar. Am Nordfuß der schuttummantelten Wettersteinkalkwände im Bereiche der Speckarspitze tritt zwischen schütterten Bergkiefernbeständen die Isar als kaltklares Wasser zutage



Abb. 2. Lafatschhochtal. Einem silbernen Faden gleich stürzt die noch unregelmäßig fließende, durch Karstwasserquellen verstärkte Isar vom Wettersteinkalkriegel des Lafatschhochtals zum obersten Ende des Hinterautales hernieder



Abb. 3. Lafatscherjoch. Aus der großen Sammelfurche des Innates quollen die Eisfluten über die Paßlücken hinweg und hinterließen in zugerundeten Felsrippen, in den sog. Rundhöckern ein typisches Zeugnis ihrer niederschleifenden Kraft

Abb. 4. Überschall. Die Wasserscheide zwischen dem nach Vomp strebenden Längstal bestimmen die begrüntten, sandigen und tonigen Gesteine der Raiblerschichten. Als nächstjüngeres Formationsglied lagern sie innerhalb einer Mulde den Wettersteinkalken auf. In Bildmitte die durch Gesteins Härteunterschiede bedingte Herausbildung einer Kartrepppe

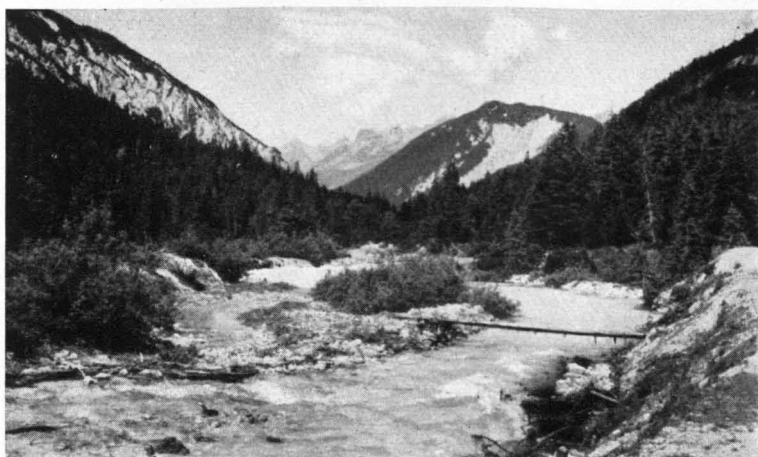


Abb. 5. Hinterautal. In Bildmitte der Bergsporn des Suntigers, der das Lafatschtal von dem im Roßloch endigenden Tallauf trennt. Von hier ab ist die Wasserführung der Isar durch die Karquellenzuflüsse der Birkkarspitze stetiger geworden. Noch fehlt hier aber der Zulauf des mächtigen Gletscherbaches

Bergsteiger und Felsgeher vorbehalten bleiben. In der zu Bayern (Landkreise Garmisch und Tölz) gehörigen 22 000 ha großen Fläche hebt sich noch ein engeres, etwa 4000 ha umfassendes Schutzgebiet heraus, das, ausschließlich dem Staat gehörig, vom Wörner zum Feldernkopf, Seinskopf, Dreierspitze, Alte Klause, Steinkarspitze, Bärnbach zieht und nach Süden seinen Abschluß an der Landesgrenze findet. Für das 45 200 ha umfassende Tiroler Banngebiet gelten in ähnlichem Sinne Schutzbestimmungen. Sie sind ausgerichtet vornehmlich auf die Erhaltung der Tier- und Pflanzenbestände (insbesondere Eibe, Zirbe, Bergahorn und Stechpalme), auf die Überwachung aller baulichen Unternehmungen und die weiteren Erschließungen (Hütten und Seilbahnen, Reklame), für Bayern zusätzliche Forderung einer zahlenmäßigen Festlegung der Schaf- und Ziegenweide. Zur Zeit ist die Höhere Naturschutzbehörde in Bayern (Regierung von Oberbayern) bestrebt, diese Bestimmungen auch für weitere, z. T. nicht in Staatsbesitz befindliche Schutzgebiet auszudehnen. Die bereits festgelegte Trassierung der Seilbahn auf die Karwendelspitze ist — wie am Jenner im Berchtesgadener Naturschutzgebiet — nur ein mit vielen Überlegungen gewährtes Zugeständnis, das in der erwarteten Förderung des Fremdenverkehrs und hier insbesondere mit dem überstarken Skilauf am Dammkar begründet werden konnte. Für diesen schmalen Karwendelausschnitt muß sich ebenfalls notwendigerweise eine Vermassung der Gipfel und ein Verfall der Anstiegswege ergeben.

In neuerer Zeit beginnt der für eine intensivere Holzausbringung notwendige Ausbau der Forstwege eine höchst unerwünschte Anziehung auf den Kraftverkehr, insbesondere auf das Motorrad, auszuüben, wobei sich tieferliegende Almhütten in Milchtrinkstuben und schließlich zu Cafébetrieben mit dem üblichen „Komfort“ zu verwandeln pflegen. Es wird Sache der zuständigen Forstämter sein, diese Art „Leistungssport“, die nur auf Großtuerei beruht, rechtzeitig zu unterbinden. Man dürfte sich nicht wundern, wenn findige Unternehmer neben der Bergbahn auch noch mit Autostraßen das Naturschutzgebiet „erschließen“ wollen. Der Große Ahornboden bei Hinterriß kann als „Verrat am Naturschutz“ nicht laut genug angeprangert werden.

In auffallender, von einer Klamm durchschnittenen, Steilstufe mündet der Hochboden des Lafatschtales in das glazial übertiefte Hinterautal aus. Bis dorthin, wozu noch die Wasser aus dem Felsenzirkus des Roßlochs und die Karstquellen des großen Lafatschers hinzugelangen, verliert sich die Isar vielfach im Schutt und Karstgefüge der Wettersteinkalke. Erst im Bannblick der Birkkarspitze und weiterhin, quellen genährt von einer nach Westen sich erstreckenden, für das Karwendel höchst charakteristischen Karflur, rauschen die grünklaren Wasser stetig zwischen Erlen und Weiden gleichmäßig dahin, weshalb die Volksmeinung erst hier den eigentlichen Ursprung der Isar sucht. Der von Schuttkegeln noch bestimmte Lauf sät sich unterhalb einer neu angelegten Bergstraße in wilddurchtoster Klamm in eine spätwürmeiszeitliche Talverschüttung ein und beginnt sich erst hart östlich Scharnitz zu einem breiten, aber noch seichten Bett zu entfalten. Zum ersten Male muß, neben einem E-Werk am einmündenden Karwendelbach, hier ihre Kraft zwei Sägewerken dienen.

Jenseits des Grenzortes Scharnitz hebt sich das Scharnier zwischen dem Wettersteinmassiv und den Karwendelketten, der 2192 m hohe Arnspitzstock als ein im wesentlichen steil zusammengepreßter, von einer Überschiebungslinie durchschnittener Wettersteinkalksattel achtungsgebietend heraus. Er ist deshalb von Belang, weil er seiner prachtvollen Sicht ins Karwendel und Wetterstein und seiner an letzteres anschließenden örtlich reichen Flora wegen mit einer Fläche von 170 ha 1950 als Naturschutzgebiet erklärt wurde. 1911, 1946 und ganz besonders 1947 wüteten in den breiten Latschenfeldern ausgedehnte, mehrere Wochen anhaltende Brände. Ihre Folgen sind noch heute in einer großen Verkahlung und dürftigen Wiederbesiedlung durch die Pflanzenwelt zu erkennen.

Von Scharnitz bis Krünn folgt nun die Isar einem seit dem Jungtertiär bereits angelegten, sog. antezedenten Quertal, das über den Seefelder Sattel und die Inntalfurche hinweg bis in das Kristallin der Ötztaler Alpen zieht. Zwischen Mittenwald und Krünn heben sich bis zum Wackersberg bei Tölz reichende Stausee-, fluviatile und Moränenablagerungen in den sog. Mittenwalder Mähdern als breiter, freidaliegender Rücken heraus. Am sog. Horn, wie aber weiter unterhalb im Milchgraben am Wilfetsbach westlich Vorderriß und an anderen Stellen weist ihr Profil zu unterst eine vermutlich rißglaziale Moräne und darüber gebänderte Gletschertrübe (sog. Seekreide) bis zu 30 m auf, denen noch interglaziale Schotter mit der Moränendecke eines würmeiszeitlichen Rückzugsstadiums darüber folgen. Letztere verdient bei ihrer eigenartig blattarnabig gestalteten Oberflächenform einer besonderen Erwähnung. Als sog. Buckelwiesen, auch der Öffentlichkeit in ihrer landschaftlichen Erscheinungsweise bekannt, lassen sie sich unschwer mit dem Gekräusel erstarrter Wellen vergleichen. Die Entstehung der wirrgeformten Unebenheiten, die zudem noch von einigen Trockentälchen durchschnitten werden, wurde auf Waldwindwurf, Lösungsvorgänge bei Karstverwitterung und zuletzt als Auswirkung einer Bodengefrorenis in hocharktischem Eiszeitklima gedeutet.

Prichäuser und Lutz führen neuerdings die Herausbildung dieser allgemein netzartig angeordneten Höcker und kleinen Dellen auf den ausgeaperten Schutt eines von Kleinspalten wirr durchzogenen Firneises zurück. Mit ihm erhält die Entstehung dieser problemhaften fossilen Bodenformen eine wahrscheinlichere Deutung. Sie stellen übrigens im engeren Vorlandsbereich der Alpen eine allgemeine Erscheinung dar und reichen im Isargebiet bis zu einer Schotterterrasse bei Geretsried südlich von Wolfratshausen hinunter. Sie sind also nur den jüngeren Rückzugsmoränen und deren fluviatilen Aufschüttungen, vor allem im engeren Bereich der Alpenföhnstraßen, eigen.

Neben ihrer Eigenart als eiszeitgeologisches Bodendenkmal tragen sie auch eine von den alpinen Matten her näher bestimmte Flora. Mit Ausnahme der in ihr inselartig verstreuten Waldreste und Bergkiefernmooren besitzen die Buckelwiesen trotz einer langdauernden Beeinflussung durch Mahd und Weide den Charakter einer artenreichen, noch ursprünglich anmutenden Heidewiese. In ihnen sind alpine, arktisch-alpine, dealpine und Arten des südeuropäischen und mitteleuropäischen wie montanen Raumes in großer Zahl vertreten. Von der beginnenden Schneeschmelze weg bis in den Oktober

hinein löst eine Blütenschicht die andere ab. Aurikeln, Mehlprimeln, stengelloser Enzian und Blaugras (*Sesleria caerulea*) zählen neben den Purpurflecken der Schneeheide (*Erica carnea*) und dem oft lilagetönten Weiß örtlich noch verbreiteter Krokusse (*Crocus albi-florus*) zu ihrem besonderen Schmuck. Nicht minder reizvoll vor der anfangs Juli erfolgenden Mahd sind die an Licht und Wärme wie auf durchlässigen, kalkreicheren Grund gebundenen Rohboden- und Trockenpflanzen, von denen neben der Horstsegge (*Carex sempervirens*), der Alpendryade (*Dryas octopetala*) und der herzblättrigen Kugelblume (*Globularia cordifolia*), vor allem der Hirsch- und Berghaarstrang (*Peucedanum Cervaria* und *Oreoselinum*), die ästige Zaunlilie (*Anthericum ramosum*), die Scheidenkronwicke (*Coronilla vaginalis*), Brillenschote (*Biscutella levigata*), Bergdistel (*Carduus defloratus*), die schwärzliche Akelei (*Aquilegia atrata*), Wund- und Hufeisenklee (*Anthyllis vulneraria* und *Hypocrepis comosa*), der Hügelmeier (*Asperula cynanchica*) als auffallend genannt sein mögen. Um eine wiederholende Schilderung dieser vor allem pflanzengeographisch so außerordentlich wesentlichen „Buckelwiesenflora“ zu vermeiden, sei auf die verdienstvolle Gemeinschaftsarbeit von H. Paul und J. Lutz im besonderen hingewiesen. Wenn beide auf die „Eingliederung“ in eine großartige Gebirgsumrahmung, auf den Reichtum geologischer Einzelbildungen, wozu auch die zahlreichen, zumeist zentralalpinen Findlinge um den Tonihof gehören und mit besonderem Nachdruck die Eigenart der gesamten Pflanzenvergesellschaftung auch als einzigartige Gesamterscheinung der Buckelwiesen herausstellen, so läßt sich das besondere Anliegen des Naturschutzes, einen größeren Ausschnitt davon vor der unmittelbar fortschreitenden Einebnung durch Planierungen und Umwandlung in eintönige Kulturwiesen zu bewahren, sehr wohl verstehen. Der Verein zum Schutze der Alpenpflanzen und -tiere, München, hat deshalb hier in großherziger Weise seine finanzielle Mithilfe durch Ankauf zugesagt. Es sind gemeinschaftlich aufgebrachte Mittel, die indirekt auch dem Fremdenverkehr von Mittenwald und Garmisch zugute kommen und damit eine Ehrensache bedeuten, einen solchen wertmäßig hervorragenden Heimatausschnitt vor endgültiger Zerstörung zu retten. Auf ihre Besonderheit als Besuchsobjekt weist bereits eine aufgestellte Tafel hin.

Mit dem Verlassen der römischen Grenzmauer, der Porta Claudia, die zugleich die politische Scheidelinie zwischen Österreich und Bayern markiert, legen Blockmauern der freien Tochter des Karwendels die erste Fessel an. Oberhalb Krünn bemächtigt sich ihrer bereits die Technik und führt in einem Wehre, 4 m hoch über dem Mutterbett gelegen, die erlahmenden Wasser dem Kraftwerk am Walchensee zu. Das Wenige, was dem ursprünglichen Laufe noch verbleibt, durchfließt als sommerlich kümmerliches Gerinnsel die dortigen 300—400 m breiten Alluvionen, die mit ihren trockendaliegenden Geröllinseln und Flutmulden jetzt einer Kieswüste gleichen. Leiten im Laufe der Jahre auch vordringende Weiden und Föhren ihre Übergrünung ein, immer wird sie das Leichentuch einer einst urhaft wasserdurchrauchten Wildflußlandschaft mit dahingegangener Schwemmlingsvegetation sein.

Auch der von den Bächen der Soierngruppe genährte Zufluß des Rißbaches muß seine auffrischende Kraft der Isar versagen. In einem Wehre gefangen, werden seine

Fluten in die dunklen Stollen des Grasberges und Hochkopfes gezwängt und gelangen schließlich in den Walchensee. In der Talenge des Sylvensteins stellt sich der Restisar künftig ein etwa 40 m hoher mit Tonkern versehener Kiesdamm entgegen. Im Verein mit der Dürrach wird sie in dem etwa 85 Millionen cbm fassenden kleinen Sylvenstein-speicher die Ortschaft Fall ein für allemal unter ihren Fluten begraben. Der ursprünglich vorgesehene große, gleichnamige Stausee dürfte bei der sich nunmehr immer deutlicher abzeichnenden Energiegewinnungsmöglichkeit durch Atomkraft wohl kaum mehr zur Ausführung kommen.

Dieses bis Lenggries reichende, mit den Schichtflächen im ungefähren verlaufende Isarteilstück wird beiderseits ausschließlich von den brüchigen Felsmassen des Hauptdolomits begleitet. Bis zu einer Höhe bis über 1450 m sind seine Gehänge von den Schottern und Fernmoränen der Hauptwürmeiszeit und Rückzugslagen des Würm-beta-Stadiums überkleistert. Ihnen gliedern sich oberhalb im Soiern- und Scharfreitergebiet modellschöne, zahlreiche Karnischen ein. Bildbestimmend treten namentlich an den südexponierten trockenen und humusarmen Steillagen die Reliktföhrenbestände mit dem für sie kennzeichnenden Unterwuchs der Schneeheide und des Blaugrases heraus. Mit den Buckelwiesen, die früher wohl zum größeren Teile von Waldkiefern bestockt waren, haben sie viele Vertreter gemein. Auffällig zeigen sich hier die Mehlbeere (*Sorbus Aria*), die Felsenbirne (*Amelancus ovalis*), der wollige Schneeball und hochzüngelnder Wacholder. Die wohlriechende Höswurz (*Gymnadenia odoratissima*), das weidenblättrige Rindsauge (*Buphtalmum salicifolium*), die ästige Zaunlilie (*Anthericum ramosum*), die großblütige Brunelle (*Brunella grandiflora*), die Berg-, Rost- und Horstsegge (*Carex montana*, *ferrugineus* und *sempervirens*), örtliche Kolonien des Adlerfarnes (*Pteridium aquilinum*), Würgerenzian (*Gentiana asclepiadea*) und noch viele andere Arten, wie *Luzula nivea*, *Lilium bulbiferum*, sind diesen warmen Hängen gemein. Ein besonders kennzeichnender Zug des gesamten Florenbildes sind jedoch auf den jüngeren und jüngsten Geröllfeldern die truppweise verstreuten alpinen Schwemmlinge und die durch ihr tiefdunkles Grün sich heraushebenden spirken- und buschartigen Bergkiefernflächen. In diesem sog. *Pinus Mugo-arborea-Erica* Heidewald ist auch hier das Pflanzengefüge der Buckelwiesen bis über 80% beteiligt (H. Paul). In ihm treten Amethystschwingel, Blaugras (*Sesleria*), Horstsegge und Zwergsegge formationsbestimmend hervor. In ihre lichten Grasfluren streuen das Heideröschen (*Daphne Cneorum*), das Netzblatt (*Goodyera repens*), das angebrannte Knabenkraut (*Orchis ustulatus*), die Silberwurz (*Dryas*), das Alpenmaßliebchen (*Aster Bellidiastrum*), der graue Löwenzahn (*Leontodon incanus*), Würgerenzian (*Gentiana asclepiadea*), weidenblättriges Rindsauge (*Buphtalmum salicifolium*) leuchtende Farben ein. Mit der nördlich der Isar verlaufenden Schutzgebietsgrenze des Karwendels bleibt, soweit diese außerhalb des kleinen Sylvensteinprojekts zu liegen kommt, ihr Lebensbezirk vorläufig gesichert. Innerhalb der grundwassernahen Kiesrohböden finden sich die Purpur-, Ufer- und Schwärzende Weide, untermischt und begleitet von niedrigem Wacholder und dem bläulichen Grün der Deutschen Tamariske (*Myricaria germanica*) zu überaus malerischen Gruppen zusammen. Das Aufkommen ihrer Keime wird durch die Spalierrasen der

Silberwurz (*Dryas*), der herzblättrigen Kugelblume und der ebenfalls zu den Erstbesiedlern gehörenden Horste der Schneeheide ermöglicht. Anfangs August blühen im Sonnenglast des blanken Gerölls die kleine Glockenblume (*Campanula pusilla*), die Gemskresse (*Hutchinsia alpina*), das grasnelkenblättrige Habichtskraut (*Hieracium staticifolium*), die Alpengänsekresse (*Arabis alpina*), das Rindsauge (*Buphtalmum salicifolium*), die gemeine Silberdistel (*Carlina vulgaris*), der Augentrost (*Euphrasia Rostkoviana*) und das Gipskraut (*Gypsophila repens*), die mit dem bunten Reitgras (*Calamagrostis varia*), dem Kies- und Hauswurzsteinbrech (*Saxifraga mutata* und *Aizoon*) sich zu einer lichtgruppierten Gesellschaft vereinen. Damit ist die Artenliste dieser ökologisch festumrissenen Schwemmlingskolonien jedoch keineswegs erschöpft. Sie wurde an dieser Stelle nur deshalb erwähnt, weil der Naturschutz nach Errichtung des Sylvensteinspeichers die Erhaltung dieser Rohbodengesellschaften gegen Lenggries hin als Restbestände des alpinen Isarlaufes durch einen Antrag auf Inschutznahme endgültig sichern will.

Mit dem Einschwenken der Isar in das Quertal oberhalb der Jachenmündung bis Tölz, dessen Anlage durch ein beidseitiges Einfallen der Faltenachsen mit Bruchtektonik mitbedingt ist, setzen scharfgezeichnete postglaziale Schotterterrassen ein. Im Unterlauf der Jachen stoßen wir auf die beiden seit 1949 unter Landschaftsschutz stehenden Bergkiefernhochmoore (Spirken und Kuscheln!) der Raut- und Schemeralm mit einer Gesamtfläche von etwa 100 ha. Sie liegen dolomitischen, z. T. gebänderten und feinsandigen, noch eiszeitlichen Stauseetönen (volkstümlich als „Seekreide“ bezeichnet) auf, deren wasserstauende Wirkung im Verein mit der hohen Niederschlagsziffer die Moorbildung verursachte. Beide, von Randwäldern umgeben, zeigen auf kleinstem Raum neben ihrer Aufwölbung das charakteristische Gepräge alpiner Talhochmoore. Bei ihrer starken Durchnässung bilden die überschüssigen Regenmengen Seichtwasserflecken, sogenannte mit weißer Schnabelbinse (*Rhynchospora alba*) und Sumpfbärlapp (*Lycopodium inundatum*) überzogene Schlenken, aus denen sich, dem Randgefälle folgend, kleine Rinnale, die Rüllen, entwickeln.

Wie am Rißbach und an der Dürrach mit ihren größten Schotterschwemmkegeln streben auch an den weiteren, dem Gebirge enteilenden Bächen jeweils große Geröllzungen gegen die Isar vor. Sie alle werden von den jüngeren Schotterstufen abgeschnitten. Sechs Kilometer weiter unterhalb, unweit westlich Lenggries bei den Gilgenhöfen, begegnen wir höchst eigentümlich geprägten Moränenschüttungen einer Moränenrandlage des Würm- α -Stadiums. Von einer ebenen nacheiszeitlichen Schotterflur ostwärts angeschnitten, reihen sich hier neben steilgeböschten, wiederum von Buckeln und Dellen zernarbten Schuttrücken, auffallend kleine Kuppen auf. Da letztere vorgeschichtlichen Hügelgräbern ähneln, wurden innerhalb des gesamten, etwa 35 ha großen Geländeteils (Tumuluslandschaft) drei auffallende Hügel (1949) als Naturdenkmal erklärt. Diese merkwürdigen Formen stehen innerhalb der gesamten Moränenlandschaft Oberbayerns wie z. B. bei Monatshausen (Ldkr. Starnberg) und am Hirschberg bei Pähl (Ldkr. Weilheim) nur vereinzelt da. Ihre Entstehung ist bisher noch ungeklärt. Jedenfalls hängt

sie mit einer großen Eiszerklüftung zusammen, die hier ein vom Waxenstein herabziehender Sporn von Muschelkalk und Partnachschieben noch verstärkte. Vermutlich gehen die kleinen brotlaibartigen Schüttungen auf die Ausfüllungen großer Strudeltrichter zurück, die nach dem endgültigen Abtauen auf die tonig durchsetzte Gletscher-
sohle in dieser örtlich scharf umgrenzten Form mit vereinzelt großen Irrblöcken herniedersanken. Was aber diesem kleinen Gebiet noch einen besonderen Reiz verleiht, ist seine Heidegenossenschaft, die mit einem ziemlich nassen, von Schlenken und kleinen Rüllen durchsetzten Zwischenmoorkomplex auf engem Raum zusammenstößt. Ist für die erstere die Trockenrasenflora der Buckelwiesen wiederum bildbestimmend, so fügen sich innerhalb der wassergesättigten Flächen vereinzelt Latschenkuscheln; große Rasen von Torfmoosen, Sumpfbärlapp (*Lycopodium inundatum*), Schnabelbinsen (*Rhynchospora alba*) und Sonnentau (*Drosera rotundifolia* und *intermedia*) sowie die örtliche Austrocknungen anzeigende Besenheide (*Calluna vulgaris*) zu einem idyllischen, weltabgeschiedenen Naturgärtlein zusammen.

Mit den bis zu 1348 m aufsteigenden Gras- und Waldrücken des Flyschzuges verläßt die Isar bei Bad Tölz den Alpenrand. Seinen eigentlichen Ruf verdankt der Marktflecken neben seiner malerischen Lage vor allem jodhaltige Schwefelquellen, deren Ursprung in den harten Nummulitenkalken, einem Schichtglied des Helvetikums, zu suchen ist. Mit steiler Schubbahn fügt sich diese vom Säntisgebirge in der Schweiz herstreichende tektonische Einheit der Nordflanke der Flyschberge unauffällig ein. Gegenüber Gaißach eröffnet sich von der Moränenhöhe des Wackerberges (Würm- α -Rückzugsstadium, 23 km von der Hauptendmoräne des Isargletschers bei Schäftlarn entfernt!) mit seinem aus Schotter und kreideähnlichen Stauseeablagerungen gebildeten Sockel eine prachtvolle Schau auf ein neues, 1949 als sog. „Egartenlandschaft“ begründetes Landschaftsschutzgebiet. Mit einer Gesamtfläche von 4,5 qkm schließen hier längs dem Hang hinaufziehende Zeilen von Hasel, Hartriegel, Wildrosen, Schlehen, Liguster, Schneebeeren, von mächtigen Eichen, Ulmen, Linden, Bergahornen und Wildkirschen stufig untermischt, waldhufenartig umgrenzte Wiesenflächen ein. Mit der Inschutznahme dieser eigenartigen und auffallenden Heckenlandschaft sollen lediglich etwaige, das Gesamtbild entstellende Kahlschläge, keinesfalls aber örtlich begrenzte Holznutzungen unterbunden werden.

Von Gaißach ab gegen Reichersbeuern und Schäftlarn unter mächtiger Moränenabdeckung verschwindend, fügt sich nun eine breite moorerfüllte Talung auffallend dem Landschaftsbilde ein. Nach verschiedenen vorgenommenen Brunnenerschließungen setzen Schotter und Seekreide ihren Untergrund zusammen. Die gleiche Füllung ergab sich bei den Bohrungen und geophysikalischen Geländeuntersuchungen im Bereiche des Sylvensteinspeichers. Sie reicht an letztgenannter Stelle bis zu einer Tiefe von 130 m hinab und eröffnet ihrem Profile nach das Vorhandensein einer schluchtartigen, völlig verschütteten Klamm. Ihre Entdeckung enthüllt damit einen völlig andersgerichteten Isarlauf, der vermutlich während der eisfreien Zeit zwischen der Reiß- und Würmvergletscherung ostwärts von München dem Urinn entgegenzog.

Mittellauf Tölz — Freising

Im nördlichen Blickfeld der Tölzer Brücke, die den Markt mit dem Ortsteil Krankenheim verbindet, hebt sich der Laubwaldriegel des Kalvarienberges mit seiner uralten Pferdekultstätte beherrschend heraus. Sich gegen Westen in den Buchberg fortsetzend, steigt mit beiden ein neues geologisches Bauelement, die tertäre Molasse, aus dem Untergrund empor. Ihr Charakter als sog. Schichtrippenlandschaft ist hier aber im Gegensatz zum Lechgebiet, wegen ihrer geringen Breite, vor allem aber durch mächtige Gletscherschüttungen, weitgehendst verwischt. Mit ihr schließt 4 km unterhalb Tölz bei der Einöde Roßwies das Faltengebäude der Alpen mit den südfallenden sandigen und versteinierungsführenden Ablagerungen einer mittelmiozänen Meeresküste ab. Erst am Schlusse der Eiszeit, als der Gletscher bereits endgültig in das Gebirge zurückgewichen war, gelang es der Isar als Ablauf des Tölzer Sees die ebenfalls fossilhaltige, im Zuge der Penzberger-Mariensteiner-Kohlengebirgsmulde sattelförmig aufgewölbte und steilstehende Schichtenfolge von Bausteinzone, Cyrenenmergel, Glassanden von oben her zu durchsägen.

Nordöstlich Tölz über Ellbach zum Kirchsee beim Kloster Reutberg hin zweigt eine breite, von Flach- und Hochmoorkomplexen erfüllte Beckenfurche ab. Mit der Molassestrecke der Isar ist sie weniger durch eine auffallende Geländegestaltung als durch spätwürmeiszeitliche, krümelige Kalktuffsande und organisch durchsetzte Seeabsätze (sog. Mudde im Rehgraben bei Tölz) verbunden. Nach Ausweis pollenanalytischer Untersuchungen reicht die Entwicklung des Elbach- und Kirchseemoores vom Präboreal bis zum Subantlantikum (Hallstattzeit) hinauf. Für ihre 1940 erfolgte Erklärung zum Naturschutzgebiet waren ihre landschaftliche Eigenart, die sie umgebenden Bergmischwälder und Reste des Steppenheide-Eichenwaldes mitbestimmend. Vor allem galt es hier pflanzensoziologische reichgegliederte und daher wissenschaftlich wertvolle Moorentwicklungsstadien von Verlandungsbeständen bis zum Bergkiefern-Hochmoor vor zerstörenden Eingriffen in die natürliche Substanz zu bewahren. Wenn diese grundsätzliche Forderung trotz örtlicher Nutzung bisher noch nicht durchbrochen wurde, so verlangen doch der stetig steigende Massenbesuch am Kirchsee mit den üblichen Begleiterscheinungen von Vertrampelung und Verschmutzung der Uferpartien, insbesondere aber die Gefahr einer weiter um sich greifenden Verbauung nunmehr durchgreifende Gegenmaßnahmen durch die zuständige Naturschutzbehörde.

Auf der linken Uferseite der Isar entsprechen ihnen die ebenfalls in einer Zweibeckenfurche gelegenen Rothenrainer Moore. Für die Inschutznahme eines mit Bergkieferngestrüpp überzogenen Teilausschnittes sind die Vorplanungen seit längerem abgeschlossen. Dem Pflanzenkenner wie auch dem Freund einer einsamen noch wasserdurchrauschten Landschaft vermittelt die Flußstrecke vom Kalvarienberg bis zum Beginn der Isarengen bei Unterschäftlarn eine Fülle von Erlebnissen und Erkenntnissen. Von den jüngsten Kiesanschwemmungen mit ihren Begleitpflanzen der Silberwurzrasen (*Dryadetum octopetalae*) über die noch grundwasserabhängige Weiden- und Weißerlenaue mit dem bereits auf trockenerem Grund stockenden Föhren-Schneeheidewald fügen sich hier alpine, südliche, mittel- und osteuropäische Arten zu einer überaus farbenbunten

Gesellschaft zusammen. Die meisten von ihnen steigen in die Blaugrasfluren der Reliktföhrenwälder an den gerölligen Halden und den von fester Deckenschotternagelfluhe verursachten steilen Hängen hinauf. Wo jedoch das kalkreiche Grundwasser über den wasserstauenden Sockel der obermiozänen Flinzletten und örtlichen Stauseetonen breitflächig zutage streicht, wechseln dichte, von Weißerlen und Weiden untermischte Schilfbestände mit großen Rasen des rostroten und schwärzlichen Kopfriets ab (*Schoenus ferrugineus* u. *nigricans*). Ihre Massenbestände von stengellosem Enzian und Mehlprimeln nebst ihren steten Begleitern wie z. B. Orchideen, Alpenfettkraut, Bartschie, Sumpfläusekraut, breitblättrigem Wollgras gehören wohl zu den schönsten Erlebnissen des Alpenvorlandfrühlings. Die stetig fortschreitenden Entwässerungen und Bachbegradigungen mit der hiebei angestrebten Umstellung auf zweimähdige Futterwiesen verringern diese für das Alpenland so typische Streubodenflora in zusehendem Maße. Zwei Erlasse des Staatsministeriums des Innern vom 25. 5. 1949 und vom 14. 5. 1955 verlangen daher die immer notwendiger werdenden Forderungen des Naturschutzes nach ihrer Schonung auch aus Gründen des Kleinklimas und der Grundwasserhaltung nach Möglichkeit zu berücksichtigen.

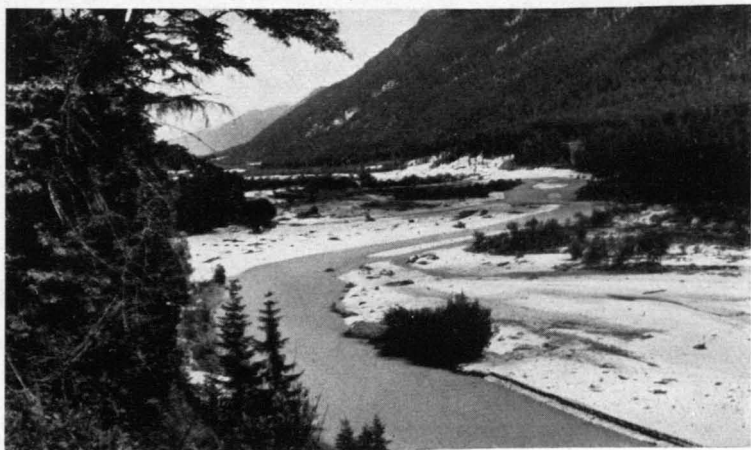
Von Bairawies ab tritt die Isar in das bis zu 8 km breite, beiderseits von hochragenden Erosionssteiflanken begleitete und gegen Schäftlarn sich zu verengende Becken der Wolfratshauser Gletscherzunge ein. Mit dem periodisch stärkeren Rückschwinden der Eismauer stauten sich mildig trübe Schmelzwasser zu seenartigen Flächen, in denen sich, wie z. B. bei Bolzwang, Königsdorf, Puppling, graue Tone und wie bei Unterschäftlarn auch jahreszeitlich geschichtete sog. „Bändertone“ niederschlugen. Die auffallende Umrahmung der Talweite ist durch großenteils hartverbackene altdiluviale und nur lokal verfestigte rißeiszeitliche Schotter bedingt. Beide liegen einem deutlich durch Hangverflachungen und Rutschungen gekennzeichneten quellenreichen Flinzsockel auf. In ihm erscheinen bis zur Straße Königsdorf—Wolfratshausen die mit Grundmoräne überzogenen Drumlins von Herrnhausen eingesenkt, jenseits davon läuft ein weitflächiger Schotterschwemmkegel, terrassenförmig durchschnitten, dem nach Osten zu gedrängten Fluß entlang. Seine jüngste Erosionsleistung schließt nun eine der großartigsten, bisher noch fast ungeschmälert erhalten gebliebenen Wildflußlandschaften des mitteleuropäischen Raumes ein. Gleichviel, ob wir sie an föhnklaren Tagen von den hochgelegenen Punkten bei Hechenberg, Peretshofen, Schloß Harmating, am besten aber von der sog. „Lechnerruhe“ südlich Icking überschauen oder im Talgrund den vielen Zügen des Vegetationsbildes nachspüren, in beiden Fällen werden dem Naturfreunde und Naturkenner unvergeßlich bleibende Eindrücke zuteil. In dem insgesamt 3885 ha umfassenden, seit 1941 unter Schutz gestellten Gebiet heben sich die von strengeren Bestimmungen gefaßten Auen von Puppling und Ascholding heraus. Mit ihnen begleiten Weidenarten (*Salix purpurea*, *incana*, *nigricans*, *daphnoides*, *triandra*, *fragilis*), untermischt mit Beständen der Weißerle (*Alnus incana*), überaus malerische Föhren-Schneheidewälder mit örtlich dichtem, oft gestrüppartigem Unterwuchs des Wacholders die hier wieder frei dahinrauschenden Wasser. Eine Reihe von Sukzessionsstadien zeigen die Entwicklung von den ersten Pionierpflanzen (*Dryadetum octopetalae*) der Roh-

Abb. 6. „Buckelwiesen“ zwischen Mittenwald und Krünn. Typische Kleinformen eines unregelmäßig ausgeaperten und von arktischem Bodenfrost bewegten Firneisschuttes. Flora den dealpinen Grasmatten zugehörig. Der Gesamterscheinung und der Lage nach innerhalb einer vielbesuchten Bergwelt in hohem Maße schutzwürdig



Abb. 7. Isar unterhalb Wallgau. Durch die Ableitung der Isarwasser unterhalb Krünn hat sich das früher vielästig durchflutete Flußbett in eine nur mehr schwach benetzte Kieswüste verwandelt. Weiden und Bergkiefern leiten ihre Begrünung ein. In Bildmitte die Arnspitzen mit dem nach rechts anschließenden Wettersteinsmassiv

Abb. 8. Isarabschnitt oberhalb Vorderriß. Von einigen kleinen Seitenbächen genährt ziehen die hellgrünen Wasser zwischen ausgedehnten jungen Geröllschüttungen dahin. In Bildmitte der grelleuchtende Anriß jungwürmeiszeitlicher Gletscherablagerungen, darüber nach Nord fallend die bewaldeten Bänke einer Hauptdolomitmulde



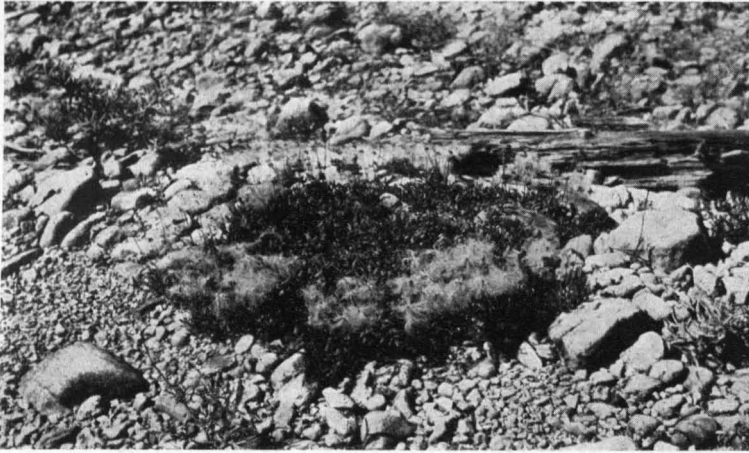


Abb. 9. Dryashorst.
Das Spalierrasengeflecht der Silberwurz (*Dryas octopetala*) ermöglicht mit seinen dünnen Humusanhäufungen das Aufkommen von Keimlingen der Schneeheide, der Weiden und des Wacholders. Im August haben sich die hellen Blütensterne der Silberwurz in schopfige Flugfrüchte verwandelt

Abb. 10. Quellhänge.
Wo von den Hängen des Isartales bei Vorderriß und Fall über den tonigen Ablagerungen ehemaliger Gletscherstauseen nährstoffreiches Grundwasser breitflächig austritt, werfen die langbeborsteten Ährchen des breitblättrigen Wollgrases silbrige Schleier über die moorigen Hänge



Abb. 11. Tumuluslandschaft westlich der Gilgenhöfe bei Lenggries. Zu den eigenartigsten Moränenschüttungen des zerfallenden und im Schwinden begriffenen Gletschers gehören diese an vorgeschichtliche Gräberanlagen erinnernden Kuppen. Die blütenbunte Gesellschaft der Trockenrasen verflechtet sich hier mit Übergangsmoorschlenken auf engstem Raume

bodensiedlungen bis zum abgeschlossenen, auf älteren und trockenen Alluvionen stockenden Wald. Der ganze Pflanzenverband der Talebene hat sich aus den Fels- und Geröllheiden der Alpen herausentwickelt, weshalb nur die bisher noch nicht erwähnten, der geographischen Verbreitung und dem Lebenshaushalt besonders bemerkenswerten Vertreter dieser viele Arten umfassenden Pflanzengemeinschaft genannt sein sollen. Unter den sog. alpinen Schwemmlingen begegnen wir nach einigem Suchen den zartvioletten Blüten des Alpenleinkrauts (*Linaria alpina*), den rötlichen Blütenköpfen des südeuropäisch montanen Steintäschels (*Aethionema saxatile*), den niedlichen Rasenflächen der löffelkrautblättrigen Glockenblume (*Campanula cochleariifolia*) und dem grasnelkenblättrigen Habichtskraut (*Hieracium staticifolium*). In dichten Beständen säumt das Schilfreitgras (*Calamagrostis pseudophragmites*), begleitet von den dreieckigen Blättern der schneeweißen Pestwurz (*Petasites niveus*), sandige Buchten ein. Die Masse der Blütenschönen tritt uns aber erst in der Blaugrasflur des Föhrenwaldes entgegen. Wie aus den pollenanalytischen Untersuchungen der bayerischen Moore hervorgeht, war es neben der Birke zuerst die Föhre, die als waldbildender Baum den eisfrei gewordenen Boden besiedelte. Deshalb ist ihr auch auf den humusarmen Geröllhängen ein Reliktcharakter zuzusprechen. Von hier aus drangen sie dann auf die postglazialen Schüttungen längs des Flusses vor. Weit entfernt, hier eine Gesamtschilderung der Flora während der Jahreszeitenaspekte geben zu können, so sollen hier doch einige der am meisten des Schutzes bedürftigen Charakter- und Begleitarten angeführt werden. Es sind dies das Heideröschen (*Daphne Cneorum*), der stengellose Enzian (*Gentiana acaulis*), die schwarze Akelei (*Aquilegia atrata*), Fliegenragwurz (*Ophrys muscifera*), Kugelknabenkraut (*Traunsteinera globosa*), Brandorchis (*Orchis ustulatus*), der deutsche Backenklee (*Dorycnium germanicum*) und der bedauerlicherweise am meisten gefährdete Frauenschuh (*Cypripedium Calceolus*).

Dem pflanzengeographischen Habitus gleicht sich auch ebenfalls eine reiche, typisch geprägte Fauna an. So tritt hier der Eichenspinne (*Lasiocampa quercus*), und zwar als Vertreter eines alpinen, zweijährigen Bergstammes auf, ebenso ein weiterer, jedoch dickleibiger und bräunlicher Schmetterling (*Pararge hiera*) mit der gleichen Herkunft. Von den trockenen, sonnigen Triften des kontinentalen Gebietes stammen dagegen ein schöner Bläuling (*Lycaena meleager*) und das kleine Ochsenauge (*Epinephele lycaon*). Ebenfalls dem warmen Bereiche — das Bodenklima der humusarmen Schotterböden schwankt in extremen Graden — gehören der hier ebenfalls vorkommende Prachtkäfer (*Lampra festiva*), sowie *Zygaena fausta* und die libellenartige schmetterlingshafte (*Ascalaphus libelluoides*) an (frd. Mitteilung Wolfberger).

Die Aufgabe der Bergwacht, auch besonders gefährdete geschützte Pflanzen der Heimat zu erhalten, ist gerade für dieses weithin in Mitteleuropa bekannte Naturschutzgebiet eine besonders verantwortungsvolle. Wer die Rücksichtslosigkeit und Gedankenlosigkeit so mancher „Auchnaturfreunde“ kennt, weiß, daß ohne alle persönlichen nachdrücklichen Hinweise, trotz der vielen noch so geschmackvoll ausgestalteten und höflich gehaltenen Warntafeln und Plakate, ein hinreichender Schutz nicht möglich ist. Leider aber scheinen alle diese Maßnahmen sich auf die Missetäter nicht abschrek-

kend genug auszuwirken, es sei denn, daß hier die Gerichte mit der Aussprache fühlbarer Strafen auch ihre Verantwortungsfreudigkeit um die Heimat gegenüber der Öffentlichkeit deutlicher zeigen. Eine ungleich größere Gefahr droht jedoch dieser wertvollsten Flußniederung im gesamten Gebirgsvorlande durch die Planung eines Laufkraftwerkes an der Loisach oberhalb Wolfratshausen, dessen Errichtung jedoch von der Auflassung des zwischen Gelting und Puppling sich erstreckenden Loisach-Isar-Kanals abhängig gemacht werden soll. Damit würde die lebensnotwendige Durchfeuchtung der grundwasserabhängigen Vegetation unterbunden und der trockenere bodenbevorzugende Föhrenwald allmählich die Kiesinseln besiedeln. Als Mindestmaß für die Durchwässerung und die Erhaltung der jetzigen grandiosen Wildflußszenerie sind hierfür einschließlich der nach dem Bau des Sylvensteinspeichers zufließenden Wassern und sonstigem Zuzug etwa 30 cbm zu fordern. Neben Erhaltung der Weidenaue muß daher die ständige Durchrieselung der Kiesinseln gewährleistet sein. Nicht zuletzt gilt es aber auch, die Kolonien von Bodenbrütern im nördlichen Teil des Schutzgebietes, die, wie z. B. der Flußregenpfeifer, die Fluß- und Lachseeschwalbe, auf die Kiesinseln lebensnotwendig angewiesen sind, vor der Ausrottung sicherzustellen. Der Landkreis Wolfratshausen wird es daher immer als eine Ehrensache betrachten, diesen schon bildmäßig übertragenden Heimatausschnitt auch künftigen Geschlechtern ungeschmälert zu erhalten und daher die Anliegen des amtlichen und privaten Naturschutzes mit gebotenen Möglichkeiten unterstützen.

Bei Icking strömt dem Fluß die von moorigen Gründen her dunklergetönte, jetzt auch die Isarwasser des Walchensees mitführende Loisach zu, ein bedeutungsloser Gewinn, da der Fluß nun zum zweiten Male den Großteil seiner Fluten an ein Kraftwerk (Mühltal) verliert. Bis Freising hinunter wird er mit den weiter folgenden Energiegewinnungsanlagen zu einem dürrftig dahinziehenden Gerinne degradiert.

Nach dem Durchbruch des markant geformten Würmendoränenzuges von Hohen-schäftlarn—Großdingharting und der nördlich sich anschließenden, jedoch weniger heraustretenden Altmoränenrücken von Baierbrunn und Straßlach nimmt das Tal bis nach Grünwald einen kanonartigen Charakter an. Kraftwüchsige Buchen mit dem zartgrünen Schleier des Frühlings und dem Feuergold des Herbstes, örtlich von dem Dunkelgrün der Tannen und Fichten untermischt, streben den steilen, von übergrüntem Blockstürzen und Hangrutschungen begleiteten Leiten empor und prägen mit dem Nagelfluhblock des Georgensteins gerade diesen Abschnitt für die nahe Großstadt zu einer ausgesprochenen Erholungs- und Erlebnislandschaft. Man fragt sich, warum es trotz vieler Ansätze bisher noch immer nicht gelang, diesen so vielbesuchten Teil der Isar endgültig unter Landschaftsschutz zu stellen, um damit endlich klare Verhältnisse geschaffen zu haben. Die Erhaltung der prachtvollen Buchenleiten, das möglichst harmonische Einfügen der Kraftwerkkanlagen in das gesamte Landschaftsbild, das Freibleiben von störenden Wohnbauten im Blickfeld der Steilhänge und Hochufferränder, die Sicherstellung hervorragender Aussichtspunkte durch Ankauf von insgesamt 100 Tagwerk umfassenden Geländeteilen und nicht zuletzt die Errichtung von Naturpfaden.

Das alles verdankt die Öffentlichkeit vor allem dem aner kennenswerten Wirken des Münchner Isartalvereins mit seinen Mitgliedern landauf, landab.

Im groben Mißverhältnis zu dem vielbewunderten Landschaftsbild stehen die bis Grünwald herunterziehenden Rauchfahnen des Isarwerkes und das zu langen Haufen geschichtete Kiesbaggergut hart oberhalb der Großhesseloher Brücke. Nicht von Menschenhand berührt wird dagegen die besondere eiszeitgeologische Struktur des engen Isareinschnittes. Hart oberhalb Höllriegelskreuth eröffnen sich in dem vom Altmeister der Eiszeitgeologie A. Penk beschriebenen Dieffenbachsteinbruch die fluviatilen Aufschüttungen von drei großen Alpenvorlandvergletscherungen. Knauer konnte sie nach dem Profil beim Bau des Kreuzpullacher Hochzonenbehälters auf die vierte, die Günzvereisung, erweitern. Einem ehemaligen regionalen Senkungsfelde entsprechend, wurden die Gerölldecken von einer jeweils nächst jünger folgenden Vergletscherung verschüttet. Als besonders bemerkenswerte Glieder heben sich darin ein vermutlich dem Hochstand der Mindeleiszeit entsprechender molluskenführender Löß und eine etwa 2 m mächtige mindelrißwarmzeitliche rötlichbraungetönte lehmige Landoberflächenverwitterung heraus.

Von Großhesselohe ab rücken die Isarteilränder auseinander, wobei sich aus dem engen, spätwürmeiszeitlich angelegten Talschlauch die von C. Troll als Grünwalder-, Altstadt- und Hirschauerstufe bezeichneten Schottertreppen entwickeln. Sämtliche schneiden sich in die hochwürmeiszeitlich angelegte Geröllflur der Jugendmoränen ein und bestimmen über die Münchener Theresienwiese zum Hochterrassenriedel von Haidhausen und Bogenhausen die Gesamtanlage der Stadt mit ihrem historischen Kern beim Abfall der Altstadt zur ehemaligen wasserreichen Hirschauerstufe am Petersberg.

Auf letzterer weitet sich eine der großartigsten Grünanlagen deutscher Städte, der „Englische Garten“. Im Zeitalter philanthropischer Ideen wurde die parkartige Umgestaltung der Isaraue von dem Grafen Rumford angeregt und von Skell nach englischem Vorbild durchgestaltet. Trotzdem die ungeschmälerte Erhaltung dieser einmalig wertvollen Erholungsfläche alle Münchener anerkennen und fordern, sind seine Randteile da und dort von baulichen Einbrüchen nicht verschont geblieben.

Ein Projekt der neuesten Zeit beabsichtigt mit der vorgesehenen Leonhard-Eck-Brücke (zwischen Oberföhringer Wehr und Bogenhauser Brücke) eine bereits dem Kraftverkehr dienende, am Milch- und Seehäusl vorbeiführende Straße für den Fernverkehr entsprechend umzugestalten. Die Durchführung dieser Absicht wäre um so mehr zu bedauern als damit der nördliche Teil des Parkes, den sein Schöpfer in bewußt ländlichem Stile hielt, nunmehr endgültig von dem mehr städtisch gehaltenen Park abgetrennt würde. Die Verlegung der Umgehungsstraße etwa auf die Unterföhringer Eisenbahnbrücke wird daher von allen naturschutzfreundlichen Kreisen dringend gefordert.

Bei dem heutigen Stand der Technik und der hochentwickelten Kraftfahrzeugindustrie ist das durchaus möglich. Es muß daher eigenartig berühren, wenn gewisse Kreise glauben, über eine derartige, die Allgemeinheit so stark beschäftigende Angelegenheit in ihrem Sinne allein entscheiden zu können. Viele deutsche Städte beneiden München um diese

so großzügige, in weiter Voraussicht geschaffene Grünanlage und würden vermutlich in gleichen, sie betreffenden Fällen solche wertvolle Gebiete kaum opfern. Die Erweiterung dieser einmaligen Grünfläche gegen Norden zu wird ohnehin zur Notwendigkeit, wenn diese „Lunge“ bei der fast explosivartigen Vergrößerung der Stadt organisch mitwachsen soll. In Betracht hierfür kommen die bis nach Freising sich beiderseits des Flusses hin erstreckenden Auen. Sie sind der „Englische Garten von morgen“. Ihre Inschutzstellung und Sicherung ist von der Bayerischen Landesstelle für Naturschutz bereits seit längerem vorbereitet und erweist sich schon deshalb für dringlich notwendig, als Siedlungsbauten nunmehr an seinen Rändern auch hier einzusickern beginnen und damit erfahrungsgemäß die langsame aber sichere Auflösung der Auen einleiten.

Das Schutzverfahren ist längst angelaufen und nur deshalb noch nicht zum Abschluß gekommen, weil dem Vernehmen nach einige von Einzelinteressenten vorgebrachten Einwände gegen die Inschutznahme noch geprüft werden müssen.

Mit der 1858/59 vorgenommenen Isarregulierung hat sich, wie bei den übrigen Alpenvorlandflüssen, der auf engem Raum eingezwängte Stromstrich seit 1878 örtlich bis zu 8,5 m (unterhalb Unterföhring) in den wenig widerstandsfähigen Flinzsockel eingetieft und hiebei notwendigerweise den Grundwasserspiegel parabelförmig abgesenkt. Der sich örtlich in Wipfeldürre äußernde Schwund der Holzsubstanz verleitet nunmehr zu einer, wenn auch vorläufig noch begrenzten Umwandlung zu Acker- und Wohnbauflächen. Floristisch ist unter mächtigen Schwarzpappeln, Eschen, vereinzelt Eichen, Bergulmen und Bergahornen eine verhältnismäßig reiche, Besonderheiten nicht ermangelnde Krautschicht noch vorhanden, so z. B. Taglilie (*Hemerocallis flava*), Frauenschuh (*Cypripedium Calceolus*), Gelbe Wiesenraute (*Thalictrum flavum*), Akelei (*Aquilegia atrata*), Bunter Eisenhut (*Aconitum variegatum*), Helmknabenkraut (*Orchis militaris*), Rotes Waldvögelein (*Cephalanthera rubra*) und Filzige Segge (*Carex tomentosa*). Eine reiche Zahl von Standorten gibt die 1883 verfaßte Flora des Isargebietes von Hofmann an. Ihre etwaige Neubearbeitung würde bestimmt eine überraschende Verminderung der gesamten darin angegebenen Fundstellen ergeben.

Diese anthropogenen Einflüsse sind auch in den beiden westlich der Isar befindlichen Naturschutzgebieten der „Garchinger Heide“ und der „Echinger Lohe“ bereits stark gegeben.

Innerhalb der „Schiefen Ebene“ von München ist die von östlichen Elementen stark durchsetzte und einen relikartigen Charakter tragende Artenvergesellschaftung an die von C. Troll erstmals angenommenen Schotterschwemmkegel gebunden. Ihnen, als jüngste Schüttungen, ist eine auffallend dünne Humusdecke eigen. Von wenigen dürftigen Restposten abgesehen (Truderinger Hart, Feldgeding bei Dachau) ging ein nur sehr kleiner Ausschnitt der Heide zwischen Dietersheim und Echinger dank der nicht hoch genug einzuschätzenden Bemühungen Vollmanns, vor dem ersten Weltkriege in den Besitz der Bayer. Botanischen Gesellschaft, München, über. Bedauerlicherweise blieb der Erwerb dieser Grasheide von mitteleuropäischem Rang nur auf 24 ha beschränkt. Um so mehr ist daher eine erhöhte Aufmerksamkeit des Naturschutzes notwendig,

bei den geplanten Faulschlammaberegnungen einen hinreichend breiten Sicherungsgürtel für das Schutzgebiet zu erreichen.

Östlich der Isar zwischen Unterföhring und Ismaning wurde 1922 im Zuge des Ausbaus der mittleren Isar, und zwar oberhalb des Finsinger Kraftwerks (Ldkr. Erding) ein etwa 7 Geviertkilometer umfassender Ausgleichsee, der sog. Speichersee, eingeschaltet. Seine Aufgabe, die gleichmäßige Wasserführung der abwärts folgenden Kraftwerke zu regeln, kommt etwa der einer Talsperre in den Alpen gleich. In ihm gelangen die gesamten Abwässer Münchens zu einer biologischen Reinigung und dienen, etwa 3—5fach verdünnt, der Aufzucht von Schleien, Karpfen und Regenbogenforellen. Insbesondere aber stellt der künstliche See sowohl nach Art und Zahl ein Vogelreservoir von wissenschaftlich höchst bedeutungsvollem Werte dar. So gibt W. Wüst 1936 insgesamt 195 Vogelarten an, wobei er z. B. Tafelenten in jährlich steigender Zahl (1935 bis zu 5000 Stück) zählen konnte. Demgegenüber ist die 1938 unter Schutz gestellte Vogelfreistätte südlich der Fischteiche mit einer Größe von 7,3 ha wegen der dortigen Eierräubereien ziemlich bedeutungslos geworden.

Drei Kilometer nördlich der Großanlage treffen wir auf einen, durch Grundwasserabsenkungen allerdings bereits stark angeschlagenen Rest des einst 18 000 ha großen Erdinger Moores, auf das Quellmoor an der Gfällach unweit Eicherlohe. Innerhalb einer rund 2,4 ha großen, 1938 als Naturschutzgebiet erklärten Fläche sind als alpine Vertreter die nunmehr dort sehr selten gewordene Aurikel (*Primula Auricula* f. *monacensis*), häufiger dagegen noch der stengellose Enzian, das Alpenfettkraut (*Pinguicula alpina*), der Alpenhelm (*Bartschia alpina*) und die Mehlprimel anzutreffen. Neben vielen Rietgrasarten (*Carex lasiocarpa*, *flava* Oederi, *Hostiana*) und dem hier typischen braunen und schwarzen Kopfriet (*Schoenus ferrugineus* und *nigricans*) finden sich hier noch die stumpfbliütige Binse (*Juncus obtusiflorus*) als Anzeiger eines grundwasserzügigen Standorts mit dem Blaugras in der Varietät *uliginosa* und vor allem mit dem Schneidriet (*Cladium Mariscus*) zusammen. Letzteres, in einer postglazialen Klimaperiode ehemals weit verbreitet, ist ein Kennzeichen der Besiedler für warme, kalkreiche Seichtwasserflächen. Im übrigen wäre es eine lohnende Aufgabe, die zahlreichen von P. Paul aufgeführten Pflanzen nach Art und Zahl neu aufzunehmen. Von der ehemals so reichen Vogelwelt sind, gleich dem gänzlich entwässerten Dachauer Moor, nur mehr der Kiebitz und Brachvogel als auffallendste Reste vorhanden. Der Einfluß einer östlich anschließenden Bachregulierung ist übrigens schon an dem äußerlich kümmerlichen Bilde und an dem Austrocknen der Gerinnel zu erkennen.

Die Entwässerung des Erdinger Moores erweist sich trotz der bisherigen rühmend herausgestellten landwirtschaftlichen Mehrerträge jetzt, entgegen all des Geplanten, als ein in seinem Werte umstrittenes Unternehmen. Um die Wasserversorgung Münchens sicherzustellen, sieht man sich jetzt gezwungen, die tieferliegenden Grundwasserstockwerke im Loisachtal südlich Eschenlohe (Ldkr. Garmisch) zu erschließen und mit ungleich höheren Kosten der Stadt dienstbar zu machen. Eine ideal gelegene und ausreichende Versorgung mit Frischwasser ging mit der Kultivierung des Erdinger Moores dem weiterhin sich ausdehnenden städtischem Gemeinwesen verloren.

Erdgeschichtliche Großgliederung

- I. Inntaldecke mit deutlichem Überschiebungsrund.
- II. Lechtaldecke mit Stirn an dem Benediktenwandsattel.
- III. Allgäudecke mit vorwiegend begrastem Rücken.
- IV. Flyschzone. Waldbedeckte Mittelgebirgslandschaft.
- V. Molassezone (Nonnenwaldmulde).
- VI. Becken der Wolfratshausener Gletscherzunge.
- VII. Schottertschwemmkegel spätwürmeiszeitlich.
- VIII. Geröllflur der sog. Niederterrasse. „Schiefe Ebene von München.“
- IX. Jungtertiäres Hügelland.
- X. Hochterrassenschulter von Altheim-Essenbach bei Landshut und Schüttungen im Raume Plattling-Moos.
- XI. Postglaziale Isarablagungen.

Kraftwerkanlagen

1. Kraftwerk am Karwendelbach.
2. Isarwehr bei Krünn.
3. Reißbachwehr. Grasberg- und Hochkopfstollen.
4. Im Bau befindlicher, vorerst kleiner Sylvensteinspeicher.
5. Kraftwerkanlage Mühltal.
6. Kraftwerk bei Höllriegelskreuth.
7. Kraftwerk bei Pullach.
8. u. 9. Anlagen der Stadtwerke München.
10. Wehr bei Oberföhring.
11. Kraftwerk Finsing. Mittlere Isar.
12. Kraftwerk Aufkirchen.
13. Kraftwerk Eitting.
14. Kraftwerk Pfrombach.
15. Uppenbergwerk.
16. Stufe Eching.
17. Stadtwerke Landshut.
18. Stufe Altheim. Untere Isar.
19. Stufe Niederaichbach.
20. Stufe Niederviehbach.
21. Stufe Dingolfing im Bau.

△ Vom Isartalverein angekaufte Grundstücke.

⊕ Dieffenbachsteinbruch (oberhalb Grünwald).

~~~~~ Jungendmoränengürtel von Hohenschäftlarn.

~~~~~ Altmoränengürtel von Baierbrunn-Straßlach.

▽▽▽ Grenze von Kalkalpen und Flysch.

~~~~~ Nordgrenze der alttertiären Molasse.

~~~~~ Erosionssteilrand des jungtertiären Hügellandes.

----- Kanal bei Krünn der Mittleren Isar und Loisach.

☐ Kläranlage bei Großblappen.

++ Bahnlinsen.

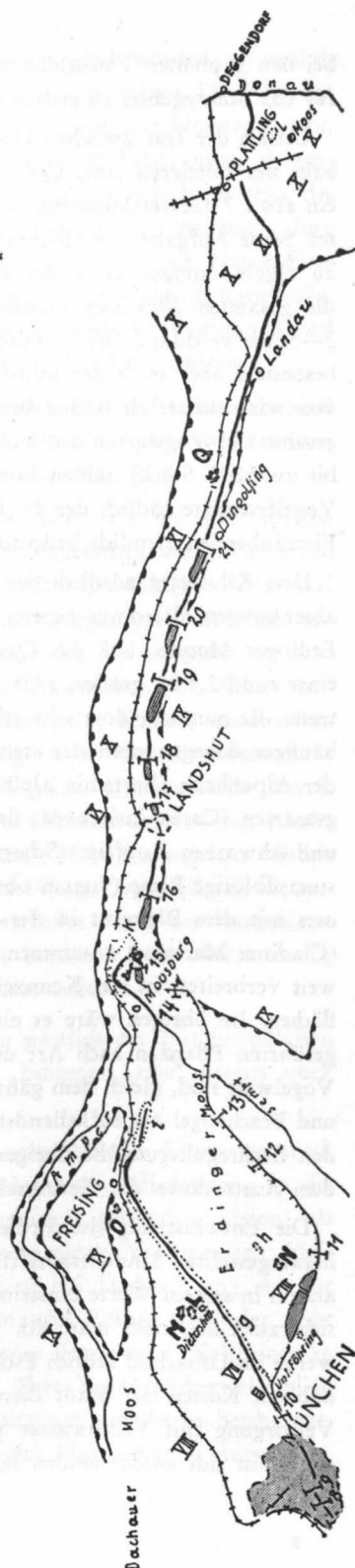
==== Stollenzuleitung.

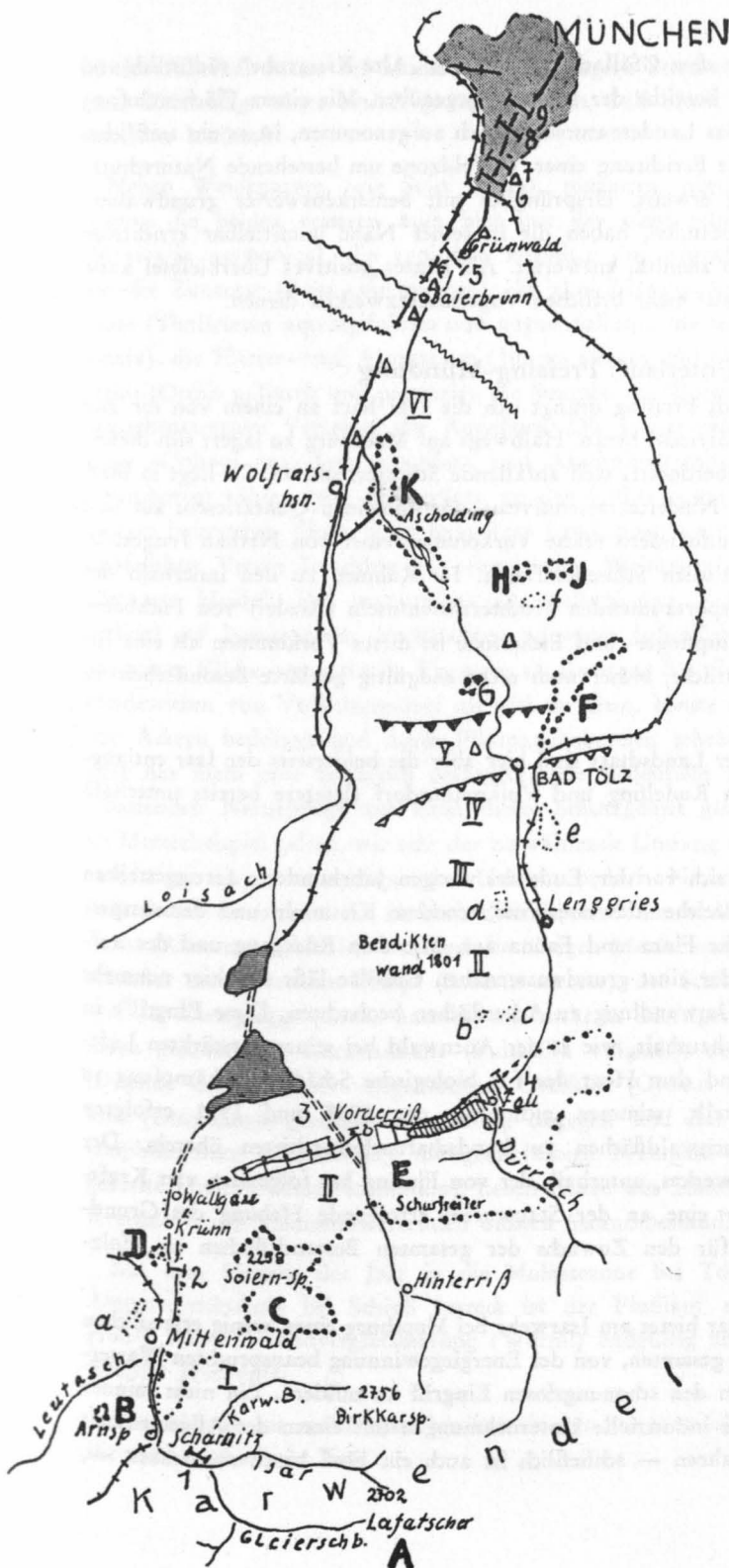
••• A-Q Naturschutzgebiete.

••• a-L Landschaftsschutzgebiete.

||||| Kleiner Sylvensteinspeicher.

||||| Großer Sylvensteinspeicher (geplant).





Erläuterungen zur Karte:

Naturschutzgebiete

- A. Tirolisches Karwendel (Zirben, Stechpalmen, Tierwelt).
- B. Arnspitze. Latschenhänge mit reicher alpiner Flora.
- C. Karwendel, engeres, von allen Eingriffen freizuhaltend. Schutzgebiet.
- D. Buckelwiesen. Kennzeichnende eiszeitliche Bodenformen mit alpiner Grasmattenflur. Inschutznahme angestrebt.
- E. Bayerisches Karwendel. Schutzgebiet mit weitergefaßten Bestimmungen.
- F. Kirchseefilz. Sämtliche Moorstadien und Zweigbeckenfurche.
- G. Rothenrainer Moore. Latschendickichtmoore. Verfahren in Bearbeitung.
- H. Habichau. Hochmoor mit floristisch reichem Flachmoorgürtel.
- J. Dietramszell. Latschendickichtmoor mit Flachmoorgürtel.
- K. Ascholding und Pupplinger Aue. Alpine Schwemmlinge, Föhren-Schneehaidewald mit wärmeliebender reicher Flora.
- L. Süddeutsche Heidewiese bei Diettersheim.
- M. Echinger Lohe. Grundwassernaher Wald mit reicher Flora.
- N. Quellmoor an der Gfällach.
- O. Alte Kiesgrube bei Vöiting. Sekundärer Flachmoorbestand.
- P. Sempter Heide. Trockenrasenflora.
- Q. Rosenau. Heidewiese mit reicher kontinentaler und auch grundwassernaher Flora.

Landschaftsschutzgebiete

- a) Latschengürtel am Kranzbergssockel bei Mittenwald.
- b) Latschendickichtmoor am Rauthof.
- c) Latschendickichtmoor an der Schemernalm.
- d) Grabhügelartige Moränenkuppen (sog. Tumulus) mit Trockenrasen- und Zwischenmoorflora.
- e) Heckenlandschaft bei Gaisbach.
- f) Altenbergfilz. Hochmoor mit Bergkieferngruppen.
- g) Isarauen. Verfahren in Bearbeitung.
- h) Kempfinger Lohe. Eichen- und Hainbuchenwald auf Hochterrassenriedel.
- i) Isarauen bei Rudelfing.
- k) Isarauen bei Volkmannsdorf.
- l) Heidewiesen bei Sammern. Mit reicher östlicher Flora. Inschutznahme angestrebt.

Pflanzensoziologisch steht dem Gfällacher Gebiet die „Alte Kiesgrube“ südöstlich von Vötting-Weihenstephan im Bereiche der Moosach gegenüber. Mit einem Flächenumfang von 1,48 ha und 1943 in das Landesnaturschutzbuch aufgenommen, ist es ein treffliches Beispiel hierfür, wie sehr die Errichtung einer Vorfeldzone um bestehende Naturschutzgebiete sich als notwendig erweist. Ursprünglich mit bemerkenswerter grundwassernahen Niedermoorflora bestanden, haben die in seiner Nähe unmittelbar errichteten Bauten die Schutzabsicht so ziemlich entwertet. Als letztes positives Überbleibsel kann das dortige Weidegebüsch nur mehr örtlichen Vogelschutzzwecken dienen.

Unterlauf: Freising-Mündung

Bei der alten Bischofsstadt Freising drängt sich die Isar hart an einem von ihr und der Amper gebildeten Tertiärriedel heran. Halbwegs auf Moosburg zu lagert sich diesem einer von Lössfließlehmen überdeckte, steil abfallende Schotterstufe an. Sie liegt in ihrer Sohle, etwa 2 m über dem Niederterrassenniveau, obermiozänen Quarzrieseln auf und enthält in ihren dünnen Sandbändern reiche Vorkommen einer von Nathan festgestellten, rißwürmzwischeneiszeitlichen Schneckenfauna. Im Rahmen zu den innerhalb der Münchner Schotterebene emportauchenden Hochterrasseninseln (Riedel) von Puchheim, der Aubinger Lohe, der Kempfinger- und Eicherlohe ist dieses Vorkommen als eine für die Eiszeitgliederung wesentliche, bisher noch nicht endgültig geklärte Besonderheit zu werten.

Das tragende Element der Landschaft sind hier aber die beiderseits der Isar entlangziehenden Auenwälder von Rudelfing und Volkmannsdorf (letztere bereits unterhalb Moosburg).

Beide Gebiete zeichneten sich vor der, Ende des vorigen Jahrhunderts, fertiggestellten Isarbegradigung durch zahlreiche Altwasserarme, trockene Kiesinseln und dementsprechend auch durch eine reiche Flora und Fauna aus. Mit dem Rückgang und der auffallenden Verkümmern der einst grundwassernahen Gehölze läßt sich hier nunmehr ein stärkerer Drang nach Umwandlung zu Ackerflächen beobachten. Diese Eingriffe in einen naturgemäßen Lebenshaushalt, wie es der Auenwald bei seiner verstärkten Luftfeuchtigkeitsanreicherung und dem Hort der für biologische Schädlingsbekämpfung so wichtigen Vogelwelt darstellt, stimmen nicht mit der 1938 und 1951 erfolgten Erklärung der beiden Auenwaldflächen zu Landschaftsschutzgebieten überein. Der Speichersee des Uppenbornwerkes, unterhalb der von Finsing her folgenden vier Kraftwerkstrepfen, bedeutet für eine an der Stauwurzel erfolgende Hebung des Grundwasserspiegels nur wenig für den Zuwachs der gesamten Bestandsflächen an Holzsubstanz.

Das fast leere Bett der Isar bietet am Isarwehr bei Moosburg einen wenig erfreulichen Anblick. Nur etwa 70% der gesamten, von der Energiegewinnung beanspruchten Wassermenge wäre notwendig, um den schonungslosen Eingriff zu mildern. Ein nicht minder abschreckendes Beispiel, wie industrielle Unternehmungen mit einem der Allgemeinheit gehörenden Naturgut verfahren — schließlich ist auch ein Fluß hiezu zu rechnen —,

ist das Fabrikabwasser bei Moosburg. Auf längere Strecke gleicht die „Isar“ mangels einer Kläranlage einer rötlich getönten Brühe. Soll dieser unmögliche Zustand wohl immer so bleiben?

Neben Weidenarten, wie *Salix incana*, *purpurea*, *nigricans*, *caprea* und *cinerea*, wovon die beiden ersteren auch hier mit der nicht seltenen Deutschen Tamariske (*Myricaria germanica*), die typischen Begleiter des Alpenflusses darstellen, begegnen uns die Zimrose (*Rosa cinnamomea*), die akeleiblättrige und schmalblättrige Wiesenraute (*Thalictrum aquilegifolium* und *angustifolium*), die steife Wolfsmilch (*Euphorbia stricta*), die Flatter- und Alpensimse (*Juncus effusus* und *alpinus*), Helm- und Sumpfordorchis (*Orchis militaris* und *palustris*), die Sumpfwurzel (*Epipactis palustris*) als häufigere, bemerkenswertere Vertreter der Auenflora. Die früher wohl zahlreicheren Ragwurzarten (*Ophrys muscifera*, *aranifera* und *Arachnites*) mit der Wanzenorchis (*Orchis coriophorus*) zählen, wie anderwärts, zu den höchst selten gewordenen Kostbarkeiten unserer heimischen Flora. Eine besondere Erwähnung verdient die vom Naturwissenschaftlichen Verein Landshut vor dem ersten Weltkrieg angekaufte Fläche der sog. „Sempter Heide“. Das unmittelbar am Abhang zur Volkmannsdorfer Aue (Ldkr. Erding) auf humusarmen durchlässigen Schottern befindliche Schutzgebiet erweist sich mit seiner Fläche von etwa 1/2 Tagwerk als Reservat für die damals noch ausgedehnten Heidewiesen von Volkmannsdorf als viel zu klein. Heute auf drei Seiten unmittelbar von Äckern bedrängt und durch Pflanzenräubereien erheblich dezimiert, kommt ihm jetzt nur mehr eine floristisch untergeordnete Bedeutung zu. Vom Standpunkt einer erhaltenden Naturpflege aus kann dieses Schutzgebiet gleich jenen an der Gfällach als Musterbeispiel gelten, wie sehr der zu wählende Umfang derartig wertvoller Heimat-ausschnitte einer vorausschauenden Umsicht bedarf. Nunmehr ist es hiefür zu spät. Bemerkenswert ist hier die zu beobachtende, auffallende Ausbreitung des Felsenkreuzdorns (*Rhamnus saxatilis*), während die übrigen Heideelemente innerhalb der Trockenrasenflur der aufrechten Trespe (*Bromus erectus*), des Schillergrases (*Koeleria cristata*) und der Zwergsegge (*Carex humilis*) nur mehr in dürftiger Zahl aufzufinden sind. Zu ihnen gehören die Küchenschelle (*Pulsatilla vulgaris*), der wohlriechende Seidelbast (*Daphne Cneorum*), der Regensburger Geißklee (*Cytisus Ratisbonensis*), der Backenklee (*Dorycnium germanicum*); häufig dagegen sind das weidenblättrige Rindsauge (*Buphthalmum salicifolium*), die großblumige Braunelle (*Brunella grandiflora*), der gekielte Lauch (*Allium carinatum*), neben einem aus Schlehe, Berberitze, Liguster und Kreuzdorn sich zusammensetzenden dichten Strauchbestand.

Mit dem Eintritt der Isar in die Molassezone bei Tölz bis zum Sturzwahl der Ampereinmündung bei Schloß Isareck ist der Flußlauf erst am Rande der letzten großen Alpenvorlandvergletscherung (Würm!) endgültig angelegt, erdgeschichtlich also jüngster Herkunft.

Von hier ab bis zur Donau benützt sie nun ein ziemlich geradlinig gezogenes, von ihr nicht geschaffenes Tal.

Vermutlich in den ersten, am Ausgange der Tertiärzeit einsetzenden Kälteperioden legte der nordöstlich ziehende Urlech den Amperlauf im Tertiärhügelland an und floß über Landshut der voreiszeitlich bereits im Pliocän existierenden Urdonau zu (Knauer), ähnlich wie die Urisar sich dem Urinn in gleicher Himmelsrichtung zuwandte. In diese Urlechrinne bauten die Schmelzwasser des bis Baierbrunn und Straßlach oberhalb Münchens vorgedrungenen rißeiszeitlichen Isargletschers die Geröllmassen der Hochterrasse ein.

Dieser Isarabschnitt als übernommenes Erbe des Lechs wird beiderseits von hochaufstrebenden Steilhängen flankiert. Mit den Grünschattierungen ihrer dichten Mischwälder und den weit von ihrer Kante in das Land blickenden Kirchtürmen sind sie es, die nunmehr der Landschaft eine typisch altbayerische Note verleihen. An den Aufbau dieser Leiten sind ausschließlich nur lakustre, vorwiegend aber die fluviatilen Ablagerungen des jüngeren Tertiärs (Obermiocän) beteiligt. Neben Glimmersanden und Quellaustritte bedingende Tone (Flinz) bauen großangelegte Gruben unterhalb Landshut einen kalkalpinen, mit Zentralalpengesteinen reich durchsetzten Grobkies (sog. Haupt- oder südlicher Vollsotter) ab. Das gelbliche Grau der Abbauwände wirkt schon von weitem wie offene schwärende Wunden im Vegetationsgefüge der Hänge. Obwohl für das Gesamtbild bedeutungslos, bedürfen doch geologische Besonderheiten, wie Feldspatsande, die vulkanischen Glastuffe und deren bergmännisch gewonnenes Verwitterungsprodukt, die sog. Weißerdeverkommen um Gammelsdorf (Ldkr. Freising), Kronwinkl (Ldkr. Landshut) und zahlreiche andere kleinere, einer eigenen Erwähnung. In den Schottern selbst, so z. B. um Achdorf (Ldkr. Landshut), finden sich zahlreiche Reste des *Dinotherium bavaricum* wie auch Vertreter einer subtropischen Flora (*Acer trilobatum*, *Taxodium distichum*, *Quercus*, *Populus*, *Platane* usw.). Sonst aber gliedern sich bei dem für alle Alpenvorlandflüsse zu beobachtenden Rechtsdrängen die Schotterfluren der Hoch- und Niederterrasse einseitig in den kastenartig geformten Talquerschnitt ein. Mit der Oberkante der Steilhänge überzieht die erstere eine starke, öfters treibsandartige Lößdecke (Essenbach, Ldkr. Landshut), wobei auch Fließlehme bis zu einer Mächtigkeit von 8 m ihren von spätwürmglazialen Wassern geschaffenen Erosionsrand verhüllen. Weitgedehnte Getreidefelder und in deren Gefolge stattliche Haufendörfer der urbajuwarischen Landnahme stempeln auch hier den verlehnten Löß mit zahlreichen jungsteinzeitlichen Fundstationen (Altheim bei Landshut) zu einem Kulturboden ersten Ranges. Mit Ausnahme einer zwischen Altdorf und Essenbach sich erstreckenden Fläche und örtlich an dem östlichen Steilhang angeklebt erscheinenden Schulterstücken beginnt sich der Hochterrassenschotter aber erst von Großköllnbach ab im Raume von Plattling beiderseits der Isar im Donaugäu zu einem weiten Fächer zu entfalten. Im Gegensatz hierzu erweitert sich der tieferliegende und jüngere Schotter, der den Talboden mit einer Breite von 3 Kilometern allein beherrscht, zwischen Plattling und Aholming nur auf das Doppelte. Ein auffallendes Kennzeichen für ihn ist seine bis höchstens 30 cm herabgreifende Verwitterungsdecke, vor allem aber die weitgedehnten Niedermoore mit einer Torfmächtigkeit von 1—1,5 m. Von unbedeutenden Resten, so z. B. um Griesenbach (Ldkr. Landshut) abgesehen, haben die

Regelung des Flusses und Entwässerungen sie zu Kulturwiesen und Äckern umgewandelt.

In der Gliederung der gesamten Vegetation dieses Isarabschnittes schälen sich die Hangwälder, die Auen samt ihren großen Altwasserarmen und die trockenen Kiesflächen als große, dem Lebenshaushalt und den Lebensgrundlagen nach in sich geschlossene Einheiten heraus.

Der Gestalter des Münchner Englischen Gartens wandelte nördlich der Landshuter Trausnitz den Buchenhangwald zu einem auch botanisch bemerkenswerten Erholungspark um. Sonst aber stellen die Wälder, namentlich für das rechte Isarsteilufer, einen prachtvollen, nicht wegzudenkenden Rahmen dar. An ihrem Aufbau ist hauptsächlich die Buche in hochschäftigen Stämmen, daneben auch die Fichte mit eingesprengten Föhren beteiligt. Die Eschen, Bergulmen, Bergahorne und Weiden der unteren Hangenden dagegen leiten mit ihren grundwasserüberrieselten örtlichen Kalktuffrasen („Wachsender Stein bei Usterling“, Ldkr. Landau) zu den eigentlichen Auengehölzen über. Zu den besonderen Hangzierden gehört der örtlich noch vorkommende Türkenbund. Waldsteppenelemente, wie das rote Waldvögelein (*Cephalanthera rubra*), die ebensträußige Wucherblume (*Chrysanthemum corymbosum*), treten dagegen sehr zurück. Der Frauenschuh weist eine Reihe von Standorten, jedoch jeweils nur mit wenigen Exemplaren, auf. Sonst zeigt das Gesellschaftsgefüge bei örtlichem Vorherrschen der weißen Segge (*Carex alba*), vereinzelter Auftreten des Hirsch- und Berghaarstranges (*Peucedanum Cervaria* und *Oreoselinum*) neben der ästigen Zaunlilie (*Anthericum ramosum*) und dem bunten Reitgras (*Calamagrostis varia*) die üblichen Vertreter lichter trockener Laubmischwälder.

Eine reiche xerotherme Restflora ist dem 3 ha umfassenden, 1940 errichteten Naturschutzgebiet der „Rosenau“ unterhalb Dingolfing bei der Bahnstation Schwaigen eigen. Der floristisch reichere und wertvollere Teil, bedauerlicherweise außerhalb davon gelegen, kann durch einen Kiesbaggerbetrieb soviel wie abgeschrieben gelten. In die Schutzfläche schieben sich mit *Schoenus ferrugineus* und *nigricans*, *Cladium Mariscus*, *Orchis palustris* und *Traunsteineri*, *Gladiolus palustris*, *Myricaria germanica*, *Gentiana utriculosa*, grundwassernahe Verbände ein. Neben Arten auf trockenem Untergrund (*Gypsophila repens*, *Hypochaeris maculata*, *Ophioglossum vulgatum*, *Cytisus ratisbonensis*, *Allium carinatum*, *Linum tenuifolium* und *viscosum*, *Dorycnium germanicum*, *Leontodon incanus*, *Alsine fasciculata* u. a.) bilden einige seltene Arten innerhalb einer lichten Gräserflur (*Bromus erectus*, *Koeleria pyramidata*, *Calamagrostis varia* und insbesondere das sehr selten gewordene *Stipa Johannis* = Federgras) eine leuchtende Zierde.

Unterhalb Landau begleiten mächtige Hochwasserdämme den von vielen Altwässern umgebenen Fluß. Von ihrer Warte aus, etwa von Plattling bis Isargemünd, erschließt sich trotz technischer Eingriffe und Einbringung hoch- und schnellwüchsiger Pappelarten ein Auenparadies von teilweise noch recht ursprünglichem und überaus malerisch wirkendem Bilde. Die zahlreichen Tümpel mit ihren weißlichen Schleiern des schlaffen

Hahnenfußes (*Ranunculus flaccidus*) und die frischen Gehölze samt ihrer dichten Strauchschicht bieten sich noch heute für den Naturfreund und Naturkenner, für Jäger und Fischer als eine Landschaft von besonders eindringlicher Prägung dar. Innerhalb der artenreichen Pflanzenliste gehören die Begegnungen mit der aus dem Osten stammenden glänzenden Wolfsmilch (*Euphorbia lucida*), der Krebschere (*Stratiotes aloides*), dem Tannenwedel (*Hippuris*), der Wasserfeder (*Hottonia*), dem Froschbiß (*Hydrocharis morsus ranae*), dem Gottesgnadenkraut (*Gratiola officinalis*) und insbesondere die lilienblättrige Drüsenglocke (*Adenophora liliifolia*) stets zu beglückenden Erlebnissen. Am eindringlichsten wirken um Pfingsten neben dem Gelb der Wasserschwertlilie der violette Blütenschleier der Sibirischen Schwertlilie, die auf den Feuchtwiesen der ehemaligen Flutmulden um Moos noch örtliche Massenvorkommen besitzt.

Dem Vogelkenner mögen sich in dem dichter geschlossenen Auenwald mit seiner hochsommerlich fast unerträglichen Insektenplage an den Kolonien und Brutplätzen des Kormorans, der Rohrdommel, des Nacht- und Fischreiher und des Weißstorchs einige Überraschungen bieten. Mit der grundlegenden Umgestaltung des Biotops durch Entwässerungen und Schilfstreunutzung dürften jedoch die meisten Arten zur Abwanderung gezwungen worden sein, wozu z. B. der Wiedehopf, die Blauracke, der Seeadler und der Kolkkrabe zu rechnen wären.

Eine weitere nicht minder große Überraschung, schon dem frühsummerlichen Farbenbunt nach, eröffnet sich dem Pflanzenfreunde im Bereich der durchlässigen Geröll- und Schwemmsandflächen um Sammern, 2,5 km nördlich von Moos, unweit der Isarmündung in das breite Stromband der Donau. Von den Isarheiden des Münchner Raumes unterscheiden sie sich durch die Abnahme der alpinen, dafür aber durch ihre größere Zahl der aus dem ungarischen Raum zugewanderten östlichen Elemente. In den Trockenrasenfluren der aufrechten Trespe (*Bromus erectus*) und der pyramidenrispigen Kammshmiele (*Koeleria pyramidata*), in tieferen Geländemulden von schilfichten ehemaligen Altwasserrinnen und lichten Gehölzen unterbrochen, spüren wir einigen durch Wuchs und Farbe besonders ausgezeichneten, jedoch sehr verstreuten Pflanzengestalten nach. Wer dieses Gebiet einmal nach seinen nur ihm eigenen Werten kennenlernte, wird das heiße Bemühen des Naturschutzes um die Sicherstellung verstehen. Obwohl sie seit 15 Jahren schon beabsichtigt, ist sie bisher noch immer nicht zur Wirklichkeit geworden. Hier wie ebenso im Gebiet der Rosenau unterhalb Dingolfing ist es nicht allein der Drang, die einschürigen Wiesen in Futterflächen oder Äcker umzuwandeln, sondern noch viel mehr die Absicht, das „weiße Gold der Gegenwart“, den Kies, als überaus lohnenden Nebenerwerb zu gewinnen. Wenn es der Naturschutzbehörde im Einvernehmen mit den Grundeigentümern nicht gelingt, die Kiesgruben auf weniger empfindliche Plätze zu konzentrieren, so laufen auch diese botanisch so wertvollen Landschaftsteile Gefahr, sich allmählich in trostlose, sterile Krater zu verwandeln. Hier ergibt sich für die unteren Naturschutzbehörden die unabweisbare Pflicht, über alle Einzelinteressen gegenwartsgebundener Unternehmungen hinweg den großen Gedanken des Schutzes derartig einmaliger Naturwerte zu wahren.

Abb. 12. Latschenrodung bei Lengries. Auf den jungalluvialen Isargeröhlböden bilden Bergkiefern in aufrechter Form (Spirken) und als Gebüsch ernstgrüne Bestände. Nutzwert der an ihre Stelle tretenden Weideflächen bei dem Grundwasserschwund von fraglichem Werte



Abb. 13. Roßwies unterhalb Tölz. Nur unmittelbar an den Ufern der Isar sichtbar, klingen die letzten Faltenwellen des Alpenkörpers in versteinierungsführenden, grauen tonigen und nach Süden einfallenden Meeresküstenablagerungen aus

Abb. 14. Blick von Icking gegen Norden. Die nunmehr vereinten Wasser der Isar und Loisach werden in einem Kanal (Bildmitte rechts) dem Kraftwerk Mühlthal zugeführt. Links vorne tonig durchsetzter Moränenschutt (Würmeiszeit) und auf grundwasserfeuchten Hängen dichte Weidenbestände





Abb. 15. Georgenstein zwischen Unterschäfflarn und Grünwald. Der auf Schichtkante stehende Nagelfluhblick glitt von den Alteiszeitschottern der oberen Gebänge in das Flußbett hinunter und gehört zu einem vielbestaunten Einzelpunkt des canonartigen Laufes

Abb. 16. Isarauen unterhalb Ismaning. Silberweiden, Eichen, Hainbuchen, Schwarzpappeln, Eschen und Ulmen begleiten in vielstufigen, überaus bildkräftigen Konturen den Fluß. Stützwehr der örtlichen Hebung der Flußbettsohle durch vermehrte Geröllablagung dienend und damit weiteres Absinken des Auen-Grundwasserspiegels verhindernd



Abb. 17. Isarlauf unterhalb Moosburg. Die bräunlichroten Schleier gehören zu jenen chemischen Verunreinigungen, die schließlich zu einer völligen Verödung des Flusses führen. Es müßte daher bereits vor Errichtung von Fabrikanlagen die Abwasserklärung finanziell sichergestellt werden



Abb. 18. Ampermündung bei Isareck. In höherliegendem Bett zieht die dem Ammersee entströmende Amper auf kurzer Strecke neben der Isar her und mündet über ein etwa 1,5 m hohes Sturzwehr in diese ein

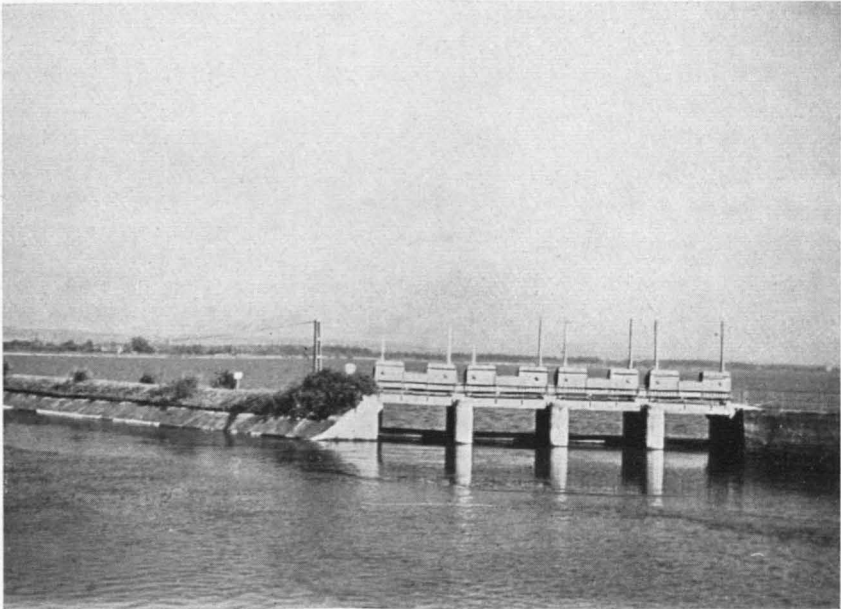


Abb. 19. Ausgleichsweiher des Uppenbornkraftwerkes unterhalb Moosburg. Mit einem Fassungsvermögen von etwa 5 Millionen cbm liegt dieser Stausee am Ostrand der Volksmannsdorfer Aue mit ihrem Schutzgebiet der „Sempter Heide“. Am linken Bildrand der Kanal der Mittleren Isar, der sein Wasser ebenfalls in den Stauweiher von Eching weiterleitet



Abb. 20. Naturschutzgebiet Rosenau. Unmittelbar an der Bahnlinie Landsbut—Plattling, etwa 6 Kilometer unterhalb Dingolfing, gelegen. Zu den besonderen Kostbarkeiten der unteren Isarheiden gehört das Steppenelement des Federgrases (*Stipa pennata* var. *Johannis*). Sein Bestand hat sich durch Pflanzenräuberei bereits bedrohlich gelichtet

Abb. 21. Isaraltwasser bei Kleegarten unterhalb Landau. In diesem Abschnitt besitzt der Fluß wie auch oberhalb Landau mit seinen fischreichen Tümpeln und dichtem Weidenbestand ein biologisch noch reiches Gefüge. Auf den schwachbewegten Wassern die dichten gelblichweißen Schleier des „Schlaffen Hahnenfußes“.



Abb. 22. Alte Kopfweiden unterhalb Plattling. Innerhalb der vielen Pappelreinkulturen heben sich dickstämmige Kopfweiden im Dämmerlicht des Auenwaldes ihrer eigenartigen Formen wegen als besonders einprägsame Gestalten heraus

Einer späteren Generation, der wahrscheinlich Technik und Wirtschaft nicht mehr die obersten Götter sein werden, mögen solche Naturinseln wohl mehr bedeuten, als unsere, nur auf Erwerb gerichtete Zeit wahrhaben möchte. Wenn auch ein bloßes Aufzählen der seltenen Arten kein Erleben vermitteln kann, so seien sie trotzdem hier nur kurz angeführt. Sie sollen nur die erhöhte Schutzwürdigkeit einer sonst dem völligen Untergang verfallenen, typisch gekennzeichneten Pflanzengemeinschaft verdeutlichen. Es sind dies das Federgras (*Stipa* var. *Johannis*), die glänzende Wolfsmilch (*Euphorbia lucida*), der schmalblättrige Alant (*Inula ensifolia*), die pyramidenförmige Hundswurz (*Anacamptis pyramidalis*), grünliches Breitkölbchen (*Platanthera chloranta*), purpurne Schwarzwurz (*Scorzonera purpurea*), Einknolle (*Herminium Monorchis*), Wespen- und Fliegenragwurz (*Ophrys aranifera* und *muscifera*), die Kalk- und Goldaster (*Aster Amellus* und *Linosyris*), Frauenlein (*Linum viscosum*), wozu allerdings noch eine große Zahl weiterer pflanzengeographisch kennzeichnender Arten hinzuzufügen wären. In diesem kontinentalen, artenreichen Pflanzenverein mit seinen sonnüberfluteten, lichten Gräserfluren wird der Entomologe manchem Vertreter des unteren Donaupraumes begegnen. Der Große Waldpförtner (*Satyrus circe*), ein Schmetterling, kenntlich an seinen schwarzen, mit weißer Binde versehenen Flügeln, sodann Rostbrauner Steppenpförtner (*Satyrus semele*), Kleine Eule (*Erastria pusilla*) und die Berghexe (*Satyrus briseis*) mögen nur einige der licht- und wärmeliebenden Vertreter dieser an Xerophythengesellschaften angepaßten Vertreter sein (frdl. Mitt. Wolfberger).

Der Wandel des Flußbildes

Auf einer Gesamtstrecke von 283 km durchmißt die Isar bei 4,9 pro Mille Gefälle einen Höhenunterschied von rund 1450 m. Zu Anfang des vorigen Jahrhunderts drängten ihre zahllosen Ausuferungen, Uferabbrüche durch willkürlich wechselnde Stromstrichverlegungen und vor allem die Furcht vor großen Überschwemmungen zur Durchführung wirksamer Maßnahmen. Ein ungefähres Bild der damaligen Flußverwilderung vermittelt in unseren Tagen noch der Abschnitt bei Wolfratshausen sowie die Strecke von Wallgau nach Vorderriß und Fall. Hier läßt sich die ungestüme Kraft eines Alpenflusses noch erahnen — sie sind nunmehr zu historischen Überbleibseln und zu Stätten starker Erlebniseindrücke geworden.

Am schlimmsten waren die Überflutungen aber dann, wenn der Hochwasserschwall größerer Nebenflüsse, wie Amper und Sempt, den Mutterfluß zuerst erreichten und die Auen, wie auch bei Tölz, zu weitgedehnten Seen verwandelten. Stiegen die Wasser der Isar jedoch vorher an, so wirkte sich ihr Rückstau in den Seitentälern nicht minder verheerend aus. Stete örtliche Flußbetherhöhungen, durch fortwährende starke Geschiebeaufhäufung, verursachte Zerkleinerung der Flußrinne, sodann aber auch Schlickabsätze im Unterlauf brachten den Flußspiegel oft in gleicher Höhe mit dem umgebenden Gelände. Die hiemit bedingten Grundwasserhebungen führten großflächige Versumpfungen herbei. Der große, von Landshut bis Plattling ziehende Moorstrich geht zumeist auf seitliche Einsickerungen und ehemalige Auenabsätze des Flußwassers zurück.

Bis auf rund 55 km der Gesamtstrecke sind die normalen Hochwasser von etwa 700 cbm/sec. durch die Uferschutzbauten in feste Bahnen gezwungen und ihr Lauf durch Krümmungskorrekturen um etwa 12,5 km verkürzt. Außerdem begleiten das durch Sohlenerhöhung überflutungsgefährdete Bett bereits von Ascholding ab mächtige, nach Lage und Abstand wechselnde Hochwasserdämme, die sich von der Mündung etwa 18 km flussaufwärts beidseitig erstrecken. Damit ist Plattling nun ausreichend vor den zerstörenden Wildfluten gesichert.

Dem Zuviel der Wasser von damals steht jedoch das Zuwenig von heute gegenüber. Die Regelung wirkte sich vornehmlich durch verstärkte Eintiefungen aus. Von dem bedeutenden Wechsel der Sohlentiefen abgesehen, die durch Einbau von Stützwehrstrecken nur einen örtlichen Aufstau von Schotterlasten und damit eine Abwehr weiterer Eintiefungen erfährt, konnte 1925 und 1928 zwischen Unterföhring und Ismaning eine Höchstabsenkung des Flußwasserspiegels bis zu 8,15 bzw. 8,5 m festgestellt werden. Für ausführliche Angaben muß auf die gedruckte Dissertation Käthe Heindels verwiesen werden, die hiezu neben anderem ein umfangreiches flußbautechnisches Schrifttum, allerdings ohne Schlußfolgerungen für den Naturschutz, verarbeitete. Das Hinabgreifen des Stromstrichs in die Grenze zwischen Schotter und Flinzletten wirkt sich für den Grundwasserhorizont des Umlandes in einer parabelförmigen, dem Flußbett zugelegten Absenkung aus. So sank z. B. der Grundwasserhorizont um Dietersheim (Ldkr. Freising) insgesamt um rund 2 m ab, was sich bei trockenen Jahrgängen in Mindererträgen der Wiesen und Äcker, nicht zuletzt aber auch, wie schon erwähnt, an den Auengehölzen in Wipfelverdürrungen äußert. Den stärksten Eingriff in die natürliche und bildmäßige Substanz der Flußlandschaft bedeuten jedoch die für die Energiegewinnung notwendigen Ableitungen und Stauanlagen der 21 von Krünn bis Dingolfing sich aufreihenden Kraftwerksbauten.

Ihre Bedeutung für die Wirtschaft wird vom Naturschutz keineswegs bestritten, nur drängt das fast leere Isarbett bei dem Ausschinden bis zum letztmöglichen Kubikmeter Wasser, z. B. unterhalb München und Freising, zu dem bildhaften Vergleich mit einer „Flußleiche“, dem eine Berechtigung nicht abgesprochen werden kann. So müßte auch die beabsichtigte Auffassung des Loisach-Isar-Kanals den urtümlichen Charakter des Wildflußbettes bei Wolfratshausen durch eine nicht auszubleibende Übergrünung zum Schwinden bringen.

Stark betroffen wurde der Fischbestand. Insbesondere die hochwertigen, an das reine klare Gebirgswasser gebundenen Arten, wie Huchen, Äschen, Saibling, Bach- und Regenbogenforellen, haben durch die Folgeerscheinungen der Flußkorrekturen, wie Eintiefung, Abflußbeschleunigung, und durch Einleitung von Abwässern schwer gelitten. Nase und Barbe als minderwertigere Fische breiten sich im Ober- und Mittellauf zunehmend aus, während Edelfische, wie Schleie, Hecht und Barsch, in den immer mehr verlandenden Altwässer ihre Zuflucht suchen. Nur dort, wo ausrinnendes Grundwasser den Fluß bereichert, finden sich wieder die hochwertigen Arten fangergiebig ein.

Die ungestüme, oft launische Tochter des Karwendels hat sich in unseren Tagen zu einem technisch geregelten Wasserlauf gewandelt. Wenn der auf nächstliegenden Nutzen und unmittelbare Wirkung eingestellte Mensch von heute auch die Gefahr der Hochwasser bannen und da und dort vielleicht neues Kulturland gewinnen konnte, so sei nicht übersehen, daß neben der Erhaltung letzter Naturreste, Freude an Naturerleben, Schönheitssinn, wissenschaftlicher Erkenntnisdrang ebenfalls als menschlich bedeutungsvolle Güter zu messen sind, Werte, die in diesem einzigartigen Naturfluß auch noch für spätere Generationen eine Heimstätte finden möchten.

Schrifttum:

Von allen südbayerischen Flüssen weist die Isar das reichste Schrifttum auf. Die wichtigsten Arbeiten sind nachfolgend aufgeführt:

Geologie

- Abele, G.: Erläuterungen zur Geolog. Übersichtskarte der Süddeutschen Molasse. Bayer. Geol. Landesamt, München 1955.
- Aigner, D.: Das Tölzer Diluvium. Mitteil. Geogr. Ges., München 1910.
- Albrecht, F.: Das Synklinorium zwischen Isar und Schwarzenbach. Geolog. Bavarica 1953.
- Ampferer, O.: Die Reliefüberschiebung des Karwendelgebirges. Jahrb. Geolog. Bundesanstalt Wien 1928.
- Geolog. Beschreibung des nördl. Teiles des Karwendelgebirges. Jahrb. Geolog. Reichsanstalt Wien 1903.
- Boden, K.: Geolog. Wanderbuch für die Bayerischen Alpen. Stuttgart 1930.
- Das Flyschgebiet zwischen Isar und Loisach bei Tölz in Oberbayern. Geogn. Jahresh. 1925.
- Beschoren, B.: Die Vorlandmolasse im Gebiet der Unt. Isar. Bayer. Geolog. Landesamt, München 1955.
- Ebers, E.: Quartärgeolog. Exkursion in das alpine Isargletschergebiet zwischen Tölz und Mittenwald. Geolog. Bavarica München 1951.
- Feichtmaier, Lebling und Weithofer: Geolog. Ausgabe des Blattes Tölz der Karte des Deutsch. Reiches. München 1923.
- Fels, E.: Die Kare der Vorderen Karwendelkette. Jahresber. D. Ö. Alp.-Verein 1920.
- Gierster, L.: Die erdgesch. Entstehung der Gegend von Landshut. Berichte des Nat.-Ver. Landshut 1928.
- Gruber, Chr.: Das Quellgebiet und die Entstehung der Isar. Jahresber. Geogr. Ges. München 1888.
- Die Isar nach ihrer Entwicklung und ihren hydrolog. Verhältnissen. München 1889.
- Der geograph. Charakter der südbayer. Alpenflüsse. Bayerland Wochenschrift Nr. 16 und 17.
- Das Isartal zwischen Loisach- und Ampermündung. Jahresber. Geogr. Ges. München 1880.
- Heindel, K.: Die Umgestaltung der Isar durch den Menschen. Gedruckte Dissertation. München 1936.
- Knauer, J.: Die geolog. Verhältnisse des Walchenseekraftwerks. Geogn. Jahresh. 1924.
- Nathan, G.: Ein interglazialer Schotter südl. Moosburg in Oberbayern. Geolog. Bavarica München 1953.
- Penk, A.: Die Buckelwiesen von Mittenwald am Karwendel. Mitt. Geogr. Ges. München 1941.
- Geogr. Führer durch das Tor von Mittenwald. Berlin 1930.

- Rothpletz, A.: Das Karwendelgebirge. Zeitschr. des D. Ö. Alpenvereins München 1888.
- Die Osterseen und der Isarvorlandgletscher. Mitt. Geogr. Ges. München 1927.
- Schmid Thomé, P.: Geologie des Isargebietes im Bereich des Reißbachstollens und des geplanten Sylvensteinspeichers. Geolog. Bavarica München 1950.
- Beobachtungen an Karen im Vorkarwendel. Geolog. Bavarica 1953.
- Schneider, H.: Der Bau des Arnspitzstockes und seine tektonische Stellung zwischen Wetterstein- und Karwendelgebirge. Geolog. Bavarica München 1953.
- Siegl, O.: Glastuff in der oberbayerischen Molasse und seine Beziehung zur Bleicherde. N. Jb. f. Min. usw. Stuttgart 1948.
- Troll, C.: Die Rückzugsstadien der Würmeiszeit im nördlichen Vorland der Alpen. Mitt. Geogr. Ges. München 1925.
- Die jungglazialen Schotterfluren im Umkreise der Deutschen Alpen. Forsch. z. deutschen Landes- und Volkskunde, Stuttgart 1926.
- Trusheim, F.: Die Mittenwalder Karwendelmulde. Wiss. Veröffn. D. Ö. Alp.-Ver. Innsbruck 1930.

Botanik

- Ade, A.: Die Isarauen unterhalb Moos b. Plattling. Blätter für Naturschutz, München 1940.
- Coppenrath, F.: In den Ikingen Auen. Blätter für Naturschutz, München 1931.
- Doposcheg, J.: Berge und Pflanzen in der Landschaft Werdenfels. Garmisch 1936.
- Drud, L.: Über die Anordnung der Vegetation im Karwendelgebirge. Sitzungsbericht Isis, Dresden 1900.
- Ebers, E.: Zur Kultivierung der Buckelwiesen bei Mittenwald. Blätter für Naturschutz, München 1939.
- Fischer, H.: Pflanzengeogr. Aufnahme des Blattes Grünwald nach der Karte 1:25 000 der bayer. topographischen Landesaufnahme, München 1936.
- Gauckler, K.: Die Federgräser Bayern. Ber. d. Bayer. Bot. Ges. München 1947.
- Gierster, L.: Die Rosenau, ein Beitrag zur Flora des unteren Isargebietes. Ber. d. Nat. Ver. Landshut 1911.
- Beitrag zur Wildrosenflora des Isargebietes. Ebenda 1940.
- Rosenau bei Dingolfing. Blätter für Naturschutz, München 1933.
- Hofmann, J.: Flora des Isargebietes. Bot. Ver. Landshut 1883.
- Krämer, O.: Das Hochmoor Rauthof in der Jachenau. Blätter für Naturschutz, München 1940.
- Kreitinger, F.: Naturschutzgebiet Ellbach- und Kirchseemoor. Blätter für Naturschutz, München 1941.
- Lutz, J. und Paul, H.: Die Buckelwiesen bei Mittenwald. Ber. d. Bayer. Bot. Ges., München 1947.
- Miller, R.: Alte Kiesgrube bei Vötting. Blätter für Naturschutz, München 1933.
- Paul, H.: Über einige montane Pflanzen der Alpen. Jahrbuch d. Ver. z. Sch. d. Alpenpflanzen und -tiere, München 1938.
- Eine Wanderung durch die Ascholdingen Au im Isartal bei Wolfratshausen. Blätter für Naturschutz, München 1939.
- Die Verbreitung südlicher Pflanzen in den Bayerischen Alpen. Jahrbuch d. Ver. z. Sch. d. Alpenpflanzen und -tiere, München 1939.
- Paul, H.: Die Pflanzenbestände im Schutzgebiet an der Gfällach. Blätter für Naturschutz, München 1935.
- Pflanzenschutzgebiet im Erdinger Moor. Blätter für Naturschutz, München 1929.
- Moore bei Gaißach, Ellbach, Kirchseefilze bei Huppenberg. Ber. d. Bayer. Bot. Ges. München 1932.

- Rueß, J.: Garchinger Heide. Blätter für Naturschutz, München 1931 und 1934.
 — Die Pflanzenwelt des Isartals. Blätter für Naturschutz, München 1932.
 Schretzenmayr, M.: Sukzessionsverhältnisse der Isaraue südlich Lengries. Ber. d. Bayer. Bot. Ges. München 1950.
 Simon, L.: Ellbach- und Kirchseemoor, ein neues Naturschutzgebiet im Isarwinkel. Tölzer Kurier 1936 Nr. 199.
 Sueßenguth, A.: Zur Frage der Existenz einer alpinen Flußuferreliktflora in Südbayern. Mitt. d. Bayer. Bot. Ges. München 1915.
 Troll, W.: Die natürlichen Wälder im Gebiete des Isarvorlandgletschers. Mitt. d. Geog. Ges. München 1926.
 Vollmann, F.: Skizze der Vegetationsverhältnisse der Umgebung von Mittenwald. Ber. d. Bayer. Bot. Ges. München 1911.
 Vareschi, V.: Die Gehölztypen des obersten Isartales. Innsbruck 1931.
 Wörlein, G.: Die Phanerogamen- und Gefäßkryptogamenflora der Münchener Talebene. Ber. d. Bayer. Bot. Ges. München 1893.

Zoologie

- Laubmann, A.: Das Ismaninger Speicherseegebiet und seine Bedeutung für die wissenschaftliche Vogelkunde. Bayerland 1936.
 — Wintervogelleben an der Isar bei München. Blätter für Naturschutz, München 1929.
 Lutz, E.: Ein verschwundenes bayerisches Naturdenkmal (Lachsseeschwalbe). Blätter für Naturschutz, München 1926.
 Wüst, W.: Sieben Jahre Vogelbeobachtung im Ismaninger Teichgebiet. Bayerland 1936.
 — Der Kolkrahe. Jahrbuch d. Ver. z. Schutze d. Alpenpflanzen und -tiere, München 1952.
 — Über säkulare Veränderungen in der Avifauna der Münchener Umgebung und die Ursachen dieser Erscheinung. Verhandl. d. Ornitholog. Ges. in Bayern, München Bd. 19.

Naturschutz

- Aufseß, Frhr. von und zu, und Hammerschmid, A.: Naturschutz: Bez.-Amt Tölz. Blätter für Naturschutz, München 1925.
 Boshart, K.: Über Sinn und Bedeutung des Naturschutzes. Jahrbuch d. Ver. z. Sch. d. Alpenpflanzen und -tiere, München 1942.
 Egenberger, S. und Sepp, C.: Naturschutz im Landkreis Bad Tölz. Jahrb. d. Ver. z. Sch. d. Alpenpflanzen und -tiere, München 1955.
 Dietrich, J. und Coppenrath, F.: Naturschutz: Bez.-Amt Wolfratshausen. Blätter für Naturschutz, München 1925.
 Francé, R.: Südbayern. Junks Naturführer, Berlin 1922.
 Huber, J.: Alpenflora und Schafweide. Jahrbuch d. Ver. z. Sch. d. Alpenpflanzen und -tiere, München 1950.
 — Isartalverein München. Jahresberichte 1902—1952 und 1954.
 Kraus, O.: Naturschutz und Energieplanung in Bayern. Jahrbuch d. Ver. z. Sch. d. Alpenpflanzen und -tiere, München 1953.
 — Naturschutzgebiete — ein Luxus? Garten und Landschaft 1953.
 — Das Beispiel der Aurikel. Jahrbuch d. Ver. z. Sch. d. Alpenpflanzen und -tiere, München 1950.
 Mang, J.: Naturschutzrecht in Bayern. Kommunalschriften-Verlag Jehle, München 1951.
 Pause, W.: Verrat am Naturschutz. Jahrbuch d. Ver. z. Sch. d. Alpenpflanzen und -tiere, München 1953.
 Scherzer, H.: Geolog.-bot. Wanderungen durch die Alpen. Oberbayer. Alpen, Bd. III, München 1936.

- Schoenichen, W.: Urdeutschland. Deutschlands Naturschutzgebiete in Wort und Bild. Neudamm 1935—1937, 2 Bände.
- Sepp, C.: Um den Sylvensteinspeicher. Jahrbuch d. Ver. z. Sch. d. Alpenpflanzen und -tiere, München 1954.
- Vareschi, V.: Über den Naturschutzpark im Karwendel (Tirol) und einige allgemeine Naturschutzfragen. Jahrbuch d. Ver. z. Sch. d. Alpenpflanzen und -tiere, München 1934.
- Ziegler, A.: Die Naturschutzgebiete im Karwendel. Bayerland 1925.
- Naturschutz: Bez.-Amt Wolfratshausen. Blätter für Naturschutz, München 1925.



Abb. 23. Unterster Isarlauf. In einem letzten weitgeschwungenen Bogen strebt die nun breit dahinströmende, einst so ungebundene Tochter des Karwendels der Donau zu. Bereits bei Plattling bestimmen Pyramidenpappeln das Bild der Landschaft. Im Hintergrunde die sanßgerundeten Urgesteinskuppen des Bayerischen Waldes



Abb. 24. Isarmündung. 2,5 km unterhalb der Brücke von Deggendorf vermählt sich das Graugrün der Isarfluten mit dem Urstrom der Donau

Aufnahmen: 1, 2 Paul Forster, München; 17, 18, 19, 22, 23, 24 Paul Hans Deventer †, München. Alle übrigen: Verfasser der Arbeit: Anton Micheler, München.

*Erwachsene
Schneemaus*



*Junge Schneemäuse
am Tage der Augen-
öffnung (13. Tag)*

*Erwachsene
Schneemaus*



Fot.: Steinbach/Zimmermann

Die Schneemaus, ein Felsentier

Von Klaus Zimmermann, Berlin

Wie unter den großen Säugern die Gemse, ist unter den kleinen die Schneemaus das Charaktertier der Alpen. Erst spät wurde sie der Wissenschaft bekannt, Martins beschrieb sie 1842 aus dem Berner Oberland als *Arvicola nivalis*. Inzwischen hat man erkannt, daß sie zu *Arvicola*, also zu der Großen Wühlmaus oder Schermaus weniger verwandtschaftliche Beziehungen hat als zu den zahllosen kleineren Wühlmäusen der Gattung *Microtus*, zu der in Mitteleuropa noch die Feldmaus, die Erdmaus und die Nordische Wühlmaus gehören, und so heißt die Schneemaus jetzt mit ihrem wissenschaftlichen Namen *Mircotus nivalis* (Martins). Ich hoffe, sie wird immer so heißen, obwohl ihr das Beiwort „nivalis“, also etwa „die Schnee-gebundene“, nicht in dem Maße zukommt, wie man es von diesem Kleinsäuger vermuten sollte, der allein es vermag, die Alpen bis in die Gipfelregionen zu besiedeln. Am Piz Bernina noch in 4000 m! Aber mit Unrecht, wie wir sehen werden, hat wohl der Name „nivalis“ dazu beigetragen, ihr den Nimbus eines besonders kälteliebenden Tieres zu verschaffen, dessen vermehrtes Auftreten in den klimatisch so wechselvollen Glazial- und Interglazial-epochen jedes mal als Anzeichen arktischer Zustände zu deuten sei. Außerdem ist die Martinssche Beschreibung von 1842 gar nicht die erste, schon 1827 hatte der Niederländer Brants die Art als „*Hypudaeus syriacus*“ beschrieben nach einem Jungtier, das Hemprich vom Libanon mitgebracht hatte. Die Brantssche Beschreibung ist so ausgezeichnet, daß es nicht des vor mir liegenden Typenschädels bedürfte, um unsere Schneemaus zu erkennen: die graue Rückenfärbung, der für eine Wühlmaus lange Schwanz (fast halb so lang wie der übrige Körper), und vor allem die zweimal erwähnten, auffallend langen Schnurrhaare „byzonder lange baardborstels“. Die langen Schnurrhaare sind auch deshalb ein gutes Charakteristikum der Schneemaus, weil sie dem Kundigen soviel über deren Lebensweise aussagen. Unabhängig von verwandtschaftlichen Beziehungen treten lange Schnurrhaare immer bei solchen Nagern auf, die Felsspaltenbewohner sind: das südamerikanische Chinchilla hat sie ebenso wie die ägyptische Stachelmaus oder die Schnurrbartmaus des Balkans. Und in diese Gruppe gehört auch die Schneemaus. Ihre erste Forderung an die Umwelt ist nicht Schnee, sondern es sind Felsspalten.

Soll man nun verkünden, daß unsere Schneemaus in Zukunft „*Microtus syriacus*“ (Brants) zu heißen hat? Ein Zoologe, der auf solchen zu Unrecht in Vergessenheit geratenen Namen stößt, ist etwa in der Lage eines Spaziergängers, der Zeuge einer Gesetzesübertretung wird und nun eifrig seinen Sinn für Ordnung öffentlich dokumentieren will. Er wird bei der nächsten Behörde Meldung machen, um der Gerechtigkeit auch dann zum Siege zu verhelfen, wenn keiner Freude daran hat. Aber der Schädel von „*Hypudaeus syriacus*“ wird vorläufig in seinen Schrank zurückgestellt,

später einmal, wenn man Lust hat, viele Formulare auszufüllen, kann man das internationale Nomenklaturkomitee darum bitten, der Schneemaus den Namen „nivalis“ als nomen conservandum zu lassen. Soviel zu ihrer Entdeckungsgeschichte.

Aus ihrer Vorgeschichte ist nicht allzuviel bekannt. Aus dem ältesten günzezeitlichen Glazial kennen wir Vorläufer der Schneemaus, die damals in Ungarn und in England zusammen mit Nilpferd und Affen unter etwa subtropischem Klima lebten. Noch im Riss-Würm Interglazial gab es in England diesen Schneemausvorläufer, der im Gebiß kaum Unterschiede gegenüber der rezenten Form zeigt. Im eiszeitlichen Mitteleuropa war die Schneemaus von den Alpen her in den deutschen Mittelgebirgen bis Franken verbreitet. Sie ist also nicht wie der Schneehase arktischer Herkunft, sie ist auch niemals mit dem weichenden Eise nach Norden vorgedrungen. Wenn Baumann 1949 noch die Frage stellt, warum sie das nicht getan hat, so kann die Antwort nur lauten: Weil die Schneemaus kein Tier der Tundra ist, sondern ein Felsentier. Solange man die eiszeitliche Schneemaus als Anzeiger extremer Kältezeiten ansah, hätte man eigentlich den eiszeitlichen Halsbandlemming, der doch zweifellos arktischer Herkunft ist, als Anzeiger für Wärmezeiten benutzen müssen, denn von Mandach hat für Schweizer paläolithische Schichten gezeigt, wie beide Arten sich in ihren optimalen Entfaltungen zeitlich einander ablösen. Er sieht denn auch Zunahme des Halsbandlemmings als Anzeichen arktischen, Zunahme der Schneemaus als Anzeichen subarktisch-alpinen Klimas an, wobei vielleicht weniger Unterschiede der Temperatur als solche der Luftfeuchtigkeit entscheidend waren.

Die heutige Verbreitung der Schneemaus umfaßt Hochgebirge im Süden Europas und im Westen Vorderasiens, von der Sierra de Gredos bei Madrid im Westen bis zum Kopeth-Dagh/Turkestan im Osten, von der Tatra im Norden bis zum Libanon im Süden. Die Alpen sind wohl ihrer ganzen Ausdehnung nach besiedelt; aus den deutschen Alpen ist kein Vorkommen unterhalb 1000 m bekannt, aber aus den Südalpen, z.B. von Porlezza. In keinem deutschen Mittelgebirge gibt es Schneemäuse, aber in Südfrankreich wurde die Art schon 1844 in der Umgebung von Nîmes in nur 180 m Höhe entdeckt, und neuerdings fand sie Heim de Balsac im Rhônetal bei Valence in 125 m Höhe. Heim de Balsac kennzeichnet die ökologischen Ansprüche etwa so: Erforderlich sind Felsen und trockenes Geröll, bei nicht zu hoher Bodenfeuchtigkeit werden Höhenlagen bis zu 4000 m ertragen.

Wer mit offenen Augen in den Alpen wandert, wird Schneemäuse beobachten können, denn sie sind auch tagsüber außerhalb ihrer Baue. Das Silbergrau ihrer Oberseite unterscheidet sie leicht von allen anderen Nagern, kennzeichnend ist auch der im Laufen frei getragene Schwanz, der sich übrigens bei alten Tieren auch oberseits zu Weiß umfärbt. Wie alle ihre Verwandten ist die Schneemaus fast ausschließlich Pflanzenfresser. Im Sommer steht ihr die ganze Herrlichkeit der Alpenflora zur Verfügung — Vorliebe für Nelkenwurz, Himmelsherold und Alpenrosenblüten wurde gemeldet —, im Winter wird der Speisezettel weniger bunt sein, aber Wurzeln, Alpenrosenzweige und Heu kann sie auch unter dem Schnee erreichen. Winterschlaf

wird nicht gehalten. Heustadeln und Unterkunftshäuser erleichtern das Durchhalten im Winter, sind aber keine Vorbedingung; auch die Schneedecke ist ja Schutz gegen Frost und Sturm. Ein besonderes Verhalten beobachtete K ü s t h a r d t bei plötzlicher Schneeschmelze im Frühjahr: innerhalb einer Nacht wurden um die Baueingänge 8 cm hohe Erdwälle zum Schutze gegen das Schmelzwasser errichtet.

Der Mensch hat keine Veranlassung, Schneemäuse zu verfolgen, nur Hermelin und Eulen stellen ihnen nach. In den Cedernwäldern des Libanon sind es nach Dorothea B a t e Uhu und Waldohreule, die in 2000 m Höhe auf Schneemäuse jagen.

In Gefangenschaft gehören Schneemäuse zu den liebenswertesten Kleinsäufern, einzeln gehaltene zeigen Anschlußfreudigkeit an den Menschen, hören auf Zuruf und spielen mit der vorgehaltenen Hand. Auch die Zucht ist wiederholt geglückt, aber bisher fand jede Schneemaushaltung ein trauriges Ende: in Reichenhall und in München wie in Norddeutschland starben alle Schneemäuse unter den gleichen Krankheits-symptomen (nach F r a n k an infektiöser Lungenentzündung). Wenigstens konnten die Zuchten in Berlin und Oldenburg einigen Aufschluß über Besonderheiten der Jugendentwicklung geben. Bemerkenswert ist das hohe Geburtsgewicht. Mit 3,3—4,2 g, im Mittel etwa 3,7 g beträgt es etwa 8% des Endgewichtes gegenüber 5—7% bei anderen *Microtus*-arten bei gleicher Tragzeit von 20 Tagen. Die gesamte Jugendentwicklung verläuft langsamer, Jungtiere im Gewicht von über 30 g saugen noch im Alter von 39 Tagen. Besonders auffallend ist der späte Termin der Augenöffnung: während unsere 3 anderen *Microtus*-arten im Alter von 8—9 Tagen die Augen öffnen, tun es junge Schneemäuse erst mit 12 bis 13 Tagen. Die höhere Endgröße der Schneemaus bietet keine Erklärung hierfür, denn die noch größere Schermaus öffnet die Augen ebenfalls schon mit 9 Tagen. Eine ganz entsprechende Differenz konnte ich jetzt für die Feldmaus der Orkneyinseln nachweisen. Auch dies Glazialrelikt, das auf der britischen Hauptinsel längst der Konkurrenz einer verwandten Art mit schnellerem Wachstum und höherer Vermehrungsrate erlegen ist, öffnet die Augen auch erst im Alter von 12 Tagen.

Weitere Besonderheiten, die als Anpassungen an den Lebensraum zu deuten sind, beobachtete F r a n k: an Stelle des stürmischen Davonkrabbelns anderer nestjunger Wühlmäuse bei Störungen zeigen nestjunge Schneemäuse eine angeborene Scheu vor dem Abstürzen, während ihr Vermögen, aufwärts zu klettern, frühzeitig entwickelt ist.

So haben Systematik, Paläontologie und Verhaltensforschung manches dazu beigetragen, die Schneemäuse als Lebensform unserem Verständnis näherzubringen. Wer Gelegenheit zur Beobachtung von Schneemäusen in den Bergen hat, sei auf Lücken unserer Kenntnis hingewiesen: „heut“ die Schneemaus in ähnlicher Weise, wie es vom Murmeltier berichtet wird? Besteht ein regelmäßiger Standortswechsel im Herbst und Frühjahr? Gibt es Bestandsschwankungen?

Literaturverzeichnis

- Bate, D. M. A., 1945: Note on small Mammals from the Lebanon Mountains, Syria. — Ann. Mag. Nat. Hist. (11) 12.
- Baumann, F., 1949: Die freilebenden Säugetiere der Schweiz. — Bern.
- Brants, A., 1827: HET GESLACHT DER MUIZEN. — Berlin.
- Heim de Balsac, H., 1955: Caractères écologiques et répartitions inédits de quelques Micro-mammifères dans le Sud-Est de la France. — Extrait des Comptes rendus des seances de l'Académie des Sciences, t. 240, Paris.
- Ellerman, J. R., Morrison-Scott, T. C. S., 1951: CHEKLIST OF PALAEARCTIC AND INDIAN MAMMALS 1758 to 1946, British Museum (Nat. Hist.), London.
- Frank, F., 1954: Beitrag zur Biologie, insbesondere Jugendentwicklung der Schneemaus (*Chionomys nivalis* MART.). — Zeitschr. f. Tierpsychologie, Bd. 11, H. 1.
- Küsthardt, G., 1942: Weitere Beobachtungen an Schneemäusen. — Z. Sgkunde, 14.
- Mandach, E. von, 1946: Die kleineren Wirbeltiere der Kohlerhöhle (Brislach), Amt Laufen, Kt. Bern, nebst weiteren Beiträgen zur Erforschung der Kleinsäugerreste des schweizerischen Magdalénien. — Mitt. Naturf. Ges. Schaffhausen, 21.
- Mohr, E., 1930: Zur Kenntniss der Schneemaus, *Chionomys nivalis* MART. — Z. Sgkunde, Bd. 4, H. 4/6.
- 1938: Die Schneemaus in der Lebensgemeinschaft des Hochgebirges. — Z. f. Naturwissenschaften, Bd. 92.
- Zimmermann, K., 1953: Die Schneemaus. — Z. f. Sgkunde, Bd. 18.

Die Stimmen der Alpegeier und -adler

Von Hans Stadler, Lohr a. M.

Das Häufigerwerden des Steinadlers, das Wiedererscheinen des Lämmergeiers und das Auftauchen von Gänsegeiern haben auch die Ornithologen auf den Plan gerufen; vor allem die Stimmenbeobachter sind daran interessiert. So ist es an der Zeit, über die Stimmen dieser mächtigen Vögel einiges zu bringen.

Von deren Stimmen ist sehr wenig bekannt. Das Schrifttum läßt uns hier fast ganz im Stich.

Vogelstimmen haben gewiß von jeher die Menschen beschäftigt: auf der Jagd und, wenn sie Vögel als Hausgenossen hielten, ihres Gesangs und ihrer Sprachkünste wegen.

Vogelstimmen als Objekt der Forschung finden wir zuerst behandelt von Athanasius Kircher, einem deutschen Jesuiten, der in Rom lebte, 1650 in seiner *Musurgia universalis sive ars magna consoni et dissoni*, 1. Buch (im ganzen sind es 10 Bücher). Er hat sogar bereits versucht, in Noten zu schreiben den Kuckucksruf, den Nachtigallen- und Amselgesang, Wachtelschlag und die Lieder von noch einem Dutzend anderer Vögel. Erst 1773 treffen wir einen solchen Versuch wieder an bei dem Engländer Daines Barrington. Mitte des vorigen Jahrhunderts hat dann der bekannte Balladenkomponist Carl Loewe Vogellieder in Noten gesetzt. Das eigentliche Zeitalter der Stimmenforschung beginnt 1894 mit einem Gymnasialprogramm von Alwin Voigt; es war der Vorläufer seines bekannten Exkursionsbuchs zum Studium der Vogelstimmen. Seitdem haben Liebhaber und Gelehrte vieler Nationen sich mit Vogel- und Tierstimmen bis in die letzten Jahre hinein befaßt.

Man kann Vogelstimmen mit Silben schreiben; das Musterbeispiel dafür ist die Wiedergabe der Nachtigallieder im Großen Naumann (Naturgeschichte der deutschen Vögel). Diese Methode versucht die Stimmen in Vokalen und Konsonanten — in Worten auszudrücken. Das liegt nahe, weil die Töne des Vogels selten rein, sondern mit Konsonanten vermischt oder sogar Vollgeräusche sind. Aber solche „phonetische Transskriptionen“ sind einseitig und ungenügend. Denn der Vogelgesang ist Musik, wenn auch meist und verständlicherweise sehr verschieden von unserer westeuropäischen. In den Schreibungen eines Vogellieds als eines Musikstücks müssen daher außer dem Text auch enthalten sein:

der Aufbau = die Notensätze, Themen, Motive einer Strophe oder Komposition
die Bewegung der Töne = die Melodielinie

der Rhythmus: die Länge der aufeinanderfolgenden einzelnen Töne ist verschieden
(die Notenwerte sind verschieden)

die Tonhöhe: (absolute und Intervalle)

die Tension: die Spanne zwischen dem höchsten und dem tiefsten Ton einer Strophe

die Tonstärke (Dynamik)

das Tempo.

Die Bewegung der Töne läßt sich gut wiedergeben mit Strichen. So können sich die Töne bewegen

in Reihe (auf gleicher Höhe bleibend) 

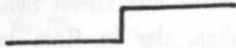
gleichmäßig ansteigend



gleichmäßig absinkend



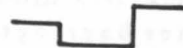
in Stufen aufwärts



in Stufen abwärts



in gebrochener Reihe = in Stufen ab- und aufwärts



Das heißt also: die Töne einer Strophe werden gereiht; steigen gleichmäßig an; gehen allmählich herunter; gehen in Stufen aufwärts; gehen in Stufen abwärts; werden gereiht, ändern aber dabei ihre Tonlage.

In der gleichen Strophe kann die Tonbewegung wechseln.

Das Wichtigste von allem, die Stimme = Klangfarbe + Sprechlaute kann allerdings auch bei dieser Methode meist nur annähernd charakterisiert werden durch Vergleich mit Instrumenten unserer Musik oder mit allbekannten Vogel- oder überhaupt Tierstimmen.

Phonographische und nunmehr Tonbandaufnahmen haben das Studium der Vogelstimmen außerordentlich erleichtert und zu einer exakten Wissenschaft erhoben.

In der Tat ist es heute möglich, mit Noten ein meist sehr genaues optisches Bild eines Vogellieds oder von Vogelrufen zu geben; es muß allerdings vorausgesetzt werden, daß der Leser diese musikalischen Zeichen kennt. Die Intervalle sind freilich oft nur annähernd die unsrigen. Es wäre sehr oft vergebliches Bemühen, Vogellieder im Fünfliniensystem unserer Musik unterbringen zu wollen. Aber unsere musikalischen Zeichen können auch beim Schreiben von Vogelstimmen ohne weiteres verwendet

werden. Nur für Geräusche, wie sie beim Vogel so häufig sind, haben wir ein neues Zeichen eingeführt: den kreuzweis durchstrichenen Notenkopf.



Für kurze Vorschläge (w'i, dwi, dli) ein Häkchen vor dem Ton.



Eine Wellenlinie unter dem Notenkopf bedeutet: der Ton schwingt — tremoliert.

Das übliche Wiederholungszeichen $\%.$

bedeutet in unserer Schreibung: ein Notensatz wird mehrmals bis viele Male wiederholt.

b_3 heißt dreigestrichenes b.

f_5 : fünfgestrichenes f, usw.

So war es möglich, in den nachfolgenden Ausführungen auch die Stimmen der Adler unseres Gebiets anschaulich zu machen und förmlich zu Gehör zu bringen.

1. Gänsegeier (*Gyps fulvus*)

Ihr Stimmenschatz scheint sehr klein zu sein. Freund Murr, Bad Reichenhall, hörte von den Geiern seines Beobachtungsgebietes Keckern: kekekekeke — also eine Reihe von 3—5 kurzen ke am Schlafplatz (47 Geier), wenn einer beim Landen einem anderen allzu nahe kam. Traz, Salzburg, hat dasselbe Keckern auch am Fraßplatz gehört, offenbar von Tieren, die sich dort um ein Luder stritten.

Das gleiche Zetern lassen Gänsegeier auch in den Tiergärten hören, wenn sie sich untereinander keifend zanken: maschinengewehrartiges Getätter tetetete... oder gegegege... wie es auch Mäuse- und Wespenbussard bringen, jedoch in ruhiger Stimmung, wie abwesend das vor sich hinsingend. Karl Max Schneider, der frühere Direktor des Zoologischen Gartens Leipzig, schreibt dazu (in: Festschrift für Kleinschmidt 1950, S. 392): „Junge Gänsegeier betteln merkwürdigerweise im Horst ihre Eltern gelgentlich an auch mit hechelndem gagagaga... So können sie sich zudem vernehmlich machen, wenn sie allein sind und — vielleicht — die Alten vermissen. ... Junge (Raubvögel) haben ja zuweilen ihre besonderen Lieder. Vielleicht kommt nur ihnen das in Brehms Tierleben (S. 312) bezeichnete ‚Freudengeschrei‘ zu.“

Der kleinere Vetter des Gänsegeiers, der Schmutzgeier (*Neophron percnopterus*), hat Rufstrophen vom gleichen Typ, nur höher: ein zwitscherndes Gickern, das zuweilen übergeht in Trillern: gigigi... girgirgir..., nicht so scharf und gellend wie die gleichen Laute des Turmfalken (Schneider ebendort).

Der Kuttengeier (*Aegypius monachus*) hat hölzerne raube ka-Reihen: kakaka... (Adlerknarren).

2. Steinadler (*Aquila chrysaetos*)

Franz Murr beobachtete an einem Steinadlerhorst: „Die Alten am Horst mit Jungen sind stumm. Die Jungen rufen beim Auftauchen der alten Vögel bettelnd kejà, kejà, kejà.“ Schumacher, München, schreibt es kejak; ich höre jedoch kein Schluß-k heraus. Die alten Adler, überrascht oder von Kolkkraben in der Luft bedrängt, haben für diese Situation einen einzelnen kurzen Pfiff, scharf, sehr laut, etwa jüü.

In den Tiergärten vernimmt man von ihnen noch manches andere.

1. Rufe.

Miauendes Bussard-gi_u bis dü_u, durchgeschliffen wie jenes, weicher als das hi_u des Mausers, von 3gestrichenem a abwärts:



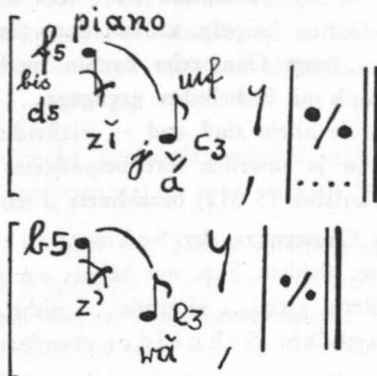
zuweilen liedartig mehrmals wiederholt, im ruhigen Kreisen.

2. Quaken.



3. Schrilles hohes Sissen: ssiⁱ (in 5gestrichenem f) — es klingt fast wie eine Nachahmung des scharfen Waldkauzrufs: kiwitt.

4. Pfeif-Klappstrophen: auf einen scharfen, sehr hohen Ton folgt ein tief klappender Ton: zijá, zijá usf.



Der Hochtton wie der Tieftton können verdoppelt werden.

Handwritten musical notation for two staves. The first staff starts with a treble clef, a key signature of one flat (B-flat), and a common time signature. It contains a half note 'zi' (with a 'p' dynamic), followed by a half note 'ä' (with a 'mf' dynamic), and then a half note 'je' (with a '3/e3' time signature). The second staff starts with a treble clef, a key signature of one flat, and a common time signature. It contains a half note 'zi' (with a 'p' dynamic), followed by a half note 'ä' (with a 'mf' dynamic), and then a half note 'wä' (with a '3/e3' time signature). The notation is enclosed in large square brackets.

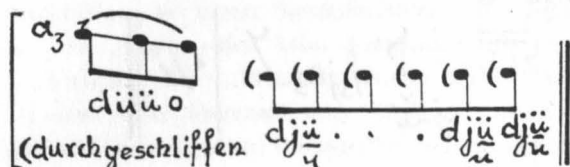
Das *zi* kann genau das Schnirren der Goldammer sein.

Der Hochton: 5gestrichenes *b* scheint dabei mit großer Zähigkeit festgehalten zu werden. Diese Tongebilde sind durchaus die des Kaiseradlers (siehe S. 60), aber die Tonstürze sind wesentlich kleiner als bei diesem: die Intervalle hier sind 5gestrichenes *b*, 3gestrichenes *f* bis 3getrichenes *c*, also nur zweieinhalb bis drei Oktaven, bei jenem bis $5\frac{1}{2}$ Oktaven!

5. Reihenstrophen und Fallstrophen in schönen Pfeiftönen und Mittellage. Die längeren Reihen weisen häufig kleine Hebungen oder Senkungen auf.

Handwritten musical notation for five staves. The first staff shows a sequence of notes 'i', 'i', 'i', 'i' followed by a '3' time signature. The second staff shows a sequence of notes 'i', 'i', 'i', 'i', 'i', 'i'. The third staff shows a sequence of notes 'e3', 'i', 'i', 'i', 'i', 'i', 'e3'. The fourth staff shows a sequence of notes 'c3', 'i', 'i', 'i', 'i', 'dis3', 'i', 'i', 'i'. The fifth staff shows a sequence of notes 'e3', 'i', 'i', 'i', 'i', 'i', 'c3', 'i', 'i', 'i'. The notation is enclosed in large square brackets.

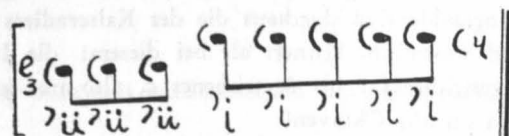
Zuweilen wird eine solche Strophe eingeleitet von einer dü₁₀-(hi₁₀-) Tonfolge:



Auf einige Entfernung, von kreisenden Steinadlern gesungen, klingen diese Laute wahrhaft wundervoll.

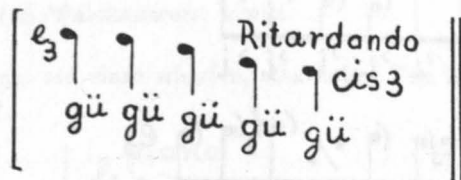
Von diesen Reihentropfen werden ungemein häufig nur Bruchstücke gebracht, in der Bedeutung von Unterhaltungslauten.

Eine Variante dieser Strophen scheinen Kompositionen zu sein von der Art:

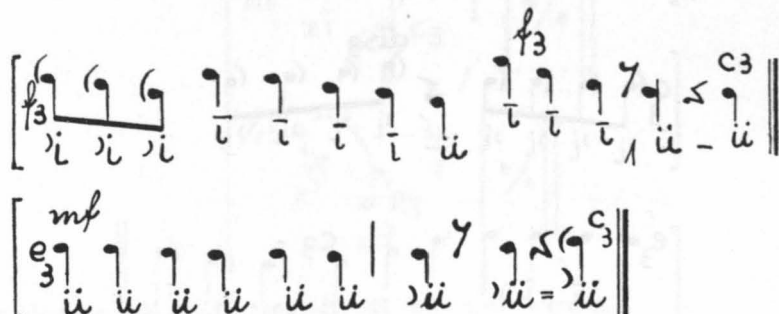


Töne etwas schnappend, recht ähnlich den Quakstrophen des Seeadlers.

6. Die Fallstrophen sind $\pm$ ausgesprochenes Grauspecht-Singen: ein sanftes, tiefes Pfeifen, in Stimme, Tonbewegung, Tempo, unverzierten Tönen (Tönen ohne Vorschlag) genau Grauspecht, die Strophen haben sogar dessen Ritardando! oder richtiger: seine immer länger werdenden Pausen im Strophenschluß. Nur die Tonhöhe ist anders, eine Oktav tiefer:

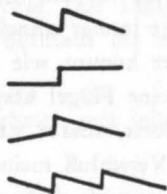


Vorschläge sind zuweilen nur angedeutet, oft aber auch deutlich vorhanden.



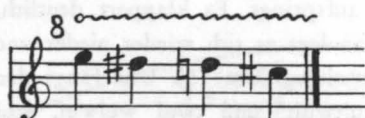
Die Lieder halten sich aber nicht sklavisch an diese typischen Strophen mit der Tonbewegung (Melodielinie), wie das der Grauspecht tut; die

Melodielinie wird vielmehr abgewandelt:



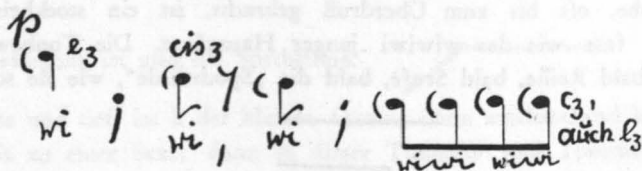
Immer jedoch ist der Hörer überrascht von dem reinen Flöten dieser Adler. Die Tonhöhe all dieser Strophen und Strophenstücke ist die dritte Oktav; Hochtöne um e_3 , jedoch auch c_4 , h_3 , f_3 ; Tieftöne d_3 , so daß die Tonspannung einer Strophe c_4/c_3 sein kann.

Die Intervalle können genau die Halbtöne unserer Musik sein:



Infolge ihrer Obertönigkeit erklingen manche Töne eine Oktav höher, in der vierten Oktav.

7. Leise, sanft flötende kurze wi wi, einzeln gebracht oder kurz gereiht, in der ersten Hälfte der dritten Oktav.



Junge Steinadler im Horst rufen laute jjagg, jjjagg, jjjjagg: Begrüßung des mit Futter zum Horst fliegenden Elters (dabei schlägt der Jungadler mit den Flügeln); laute ija(u), ija(u) oder ija, ija, ija, wenn das Junge vom Schlaf erwacht.

3. Bartgeier = Lämmergeier (*Gypaëtus barbatus*)

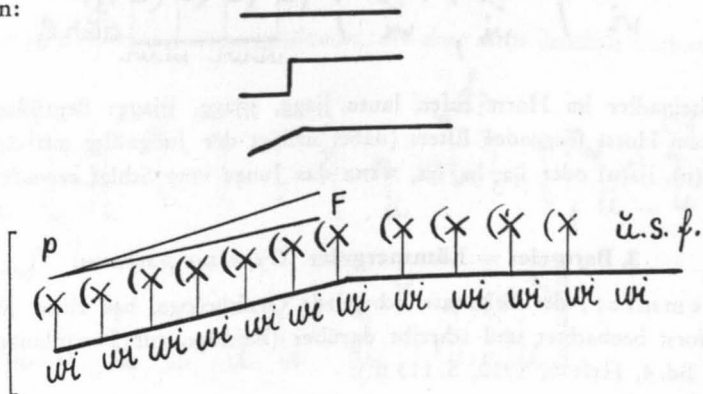
Carl Stemmler, der bekannte Schweizer Ornithologe, hat einen jungen Bartgeier im Horst beobachtet und schreibt darüber (Beiträge zur Fortpflanzungsbiologie der Vögel, Bd. 4, Heft 6, 1930, S. 113 ff.):

„Am folgenden Tag, dem 2. Juni, sitze ich um 5¼ Uhr in meinem Versteck. Während das Vogelleben allenthalben erwacht, fängt auch das Junge im Horst an, sich zu bewegen. Es steht auf, öffnet zur Hälfte die Flügel und dreht sich um, um ein neues Plätzchen zu sehen; nun marschirt es zwei Schritte, dann geht es nach vorn, legt sich nieder und fängt an zu rufen: ‚gui gui gui gui gui gui gui‘ Der Ruf klingt etwas heiser. Während ich vor mir hinstarre, höre ich ein Brausen in der Luft, zu gleicher Zeit ruft das Junge immer schneller und blickt in die Luft. Da saust es in der Luft, und von unten her kommt wie ein großes breites gelbes Band der alte Bartgeier ins Nest geflogen. Seine Flügel klappen an den Felsen, als er anfliegt. Er macht ein paar Schritte im Horst, schaut scharf umher und blickt unbeweglich mein Versteck an. Da rattert der Verschuß meines Apparates, und obwohl ich mich unbeweglich verhalte, muß der Geier mich doch gesehen haben, denn plötzlich öffnet er die Schwingen, saust ins Freie und fährt dann schnell davon, wie er gekommen ist.

Das Junge vertreibt sich die Zeit. Jetzt ist es aufgestanden, streckt einen Flügel weit aus und legt sich wieder nieder. Dann steht es wieder auf, dreht sich und streckt den anderen Flügel. Nun öffnet es beide Flügel, schlägt damit und hüpfet etwas vorwärts. Fortwährend ist es mit seinem Gefieder beschäftigt, mit dem Fuß putzt es den Schnabel. Jetzt dreht es mir den Rücken zu, öffnet die Flügel und schlägt 3—4mal damit, wobei es jedesmal aufspringt. Es klappert deutlich, wenn es die Flügel auf den Horstrand schlägt. Dann legt es sich wieder nieder und nestelt an seinen Federn herum. So vergeht der Vormittag. Um 1½ Uhr fängt der junge Geier plötzlich an zu rufen: ‚wuitwuitwuitwuit‘ und ‚wui wuiwui, wui wuiwui‘ und ‚wui wui wui wui‘, dann ‚gui gui gui gui‘. Anscheinend hat er Hunger, er sucht am Boden des Horstes herum, findet aber nichts. Nun ruft er wieder: ‚guich guich guich guich‘, dann ‚wi wi wi wi wi wi wi‘ und etwas später ‚gui gui gigi gi gi gi gi gin gi‘ usw.“

In den Tiergärten rufen auch Altvögel diese Strophen — als Gesang. Hier, wo man den Tieren ganz nah ist, ergibt aber eine Analyse noch einiges Zusätzliches.

Diese Strophe, oft bis zum Überdruß gebracht, ist ein stockheiseres Wispern wiwiwiwi..., fast wie das wiwiwi junger Hausgänse. Die Tonbewegung dieses Wisperns ist bald Reihe, bald Stufe, bald die „Spechtlinie“, wie sie so viele Raubvögel haben:



Spechtlinie heißt: die Melodielinie beginnt zunächst etwas tiefer, steig schnell etwas höher an und bleibt dann in dieser höheren Lage; der Rhythmus ist gleichmäßiges Hämmern. Die Tonhöhe ist die erste Hälfte der 4gestrichenen Oktav (um 4gestrichenes d bis 4gestrichenes f).

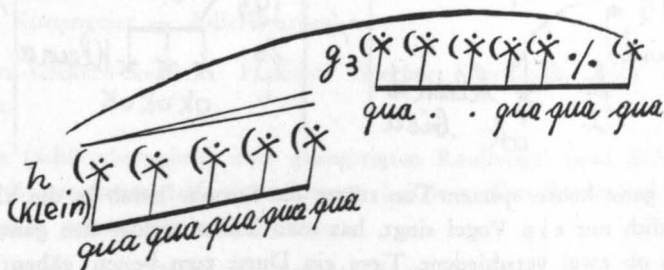
Der Strophenbeginn ist gewöhnlich leise, die Tonstärke geht aber mit dem Ansteigen der Töne hinauf bis zum Forte. Das Tempo ist etwa Allegro — lebhaft. Bau und Eindruck der Strophen sind durchaus die einer (selten gehörten) Mittelspechtstrophe.

Man kann dieses Wispern nachahmen mit leisen Zungen-Lippen-Lauten oder mit Zahnwisperstimme.

Es setzt den Beobachter immer wieder in Erstaunen, dieses Wispern in einer Art Kastratenfistelstimme aus der Kehle eines so gewaltigen Tieres zu hören.

Schon bei manchen solchen Wisperstrophen glaubt man, ein tieferes Entenquaken mitzuhören. Stemmler, der seinem Vogel nicht so nah war, wie es in den Tiergärten möglich ist, hat dieses Mitquaken als gu(i) gehört.

In der Tat kann dieses Wispern „sich durchringen“ zu ziemlich typischem Entenquaken.



Die Tonbewegung ist also die Spechtlinie.

Beginn leise und tief, im h der kleinen Oktav; dann anschwellend bis zum Mezzoforte und bis zu einer Sext; dann in dieser Tonhöhe und Tonstärke verweilend, zuweilen lang ausgesponnen.

Bei der Obertönigkeit aller Laute scheint manchmal die Tonhöhe der Reihe in der 3. Oktav zu liegen. Der Wechsel vom Ende der kleinen bis zum Ende der 3. Oktav imponiert jedoch dem Ohr nicht als Sprung.

Ofters geht die Tonbewegung, beim Wispern wie beim Quaken, mit einem wirklichen Sprung hinauf in der Art:

Siehe oben!

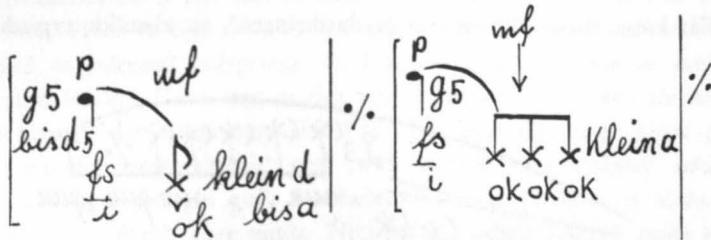
4. Kaiseradler (*Aquila malanaëtus*)

Auch der Kaiseradler könnte eines nicht zu fernem Tags in unseren Zentralalpen auftauchen. Wir sehen ja, wie im letzten Jahrzehnt eine ganze Anzahl Balkanvögel ihr Brutgebiet nach Nordwesten vorgeschoben — erweitert — haben: Blaßspötter, Bienenfresser, Blutspecht, Rötelfalk, Zwergohreule, Türkentaube — und unser Kaiseradler. Auch dieses schöne große Tier folgt bereits dem Zug nach Westen. Es sei daher auch seine Stimme kurz besprochen.

Der Kaiseradler ist unstreitig der stimmbegabteste unter seinesgleichen. Das erstaunlichste ist sein Gesang! — in den Tiergärten auf wenige Meter abzuhören. Zwei Adler rufen dort ein Duett. Der eine schrillt ganz hohe f oder s — der andere folgt dicht auf mit tiefem quack:

fs quack fs quack fs quack...

Aber nach einigen Minuten Beobachtung stellen wir zu unserer Überraschung fest, daß es ein und derselbe Adler ist, der so singt!



Von einem ganz hohen spitzen Ton stürzt die Strophe herab in die kleine Oktav! Und wo wirklich nur ein Vogel singt, hat man immer wieder den ganz bestimmten Eindruck, als ob zwei verschiedene Tiere ein Duett zum besten gäben: einer in der 5. Oktav, der andere 6 Oktaven tiefer!

Balzfliegend singt er aber auch das übliche „Adlerknarren“: lautes, tiefes, rauhes Gocken: kokokoko... gogogogo... oóoóoóoó. Es klingt bald wie tiefes Keckern, bald mehr oder weniger hölzern, dann wieder tief bellend oder froschartig quackend.

Außerdem hat er noch eine Menge besonderer Rufe, z. B. dunkle guuu; gurgurgur; o on (2. Ton nasal); kakaka; arrach.

Da sich heute unzählige Naturfreunde mit Vogelstimmen beschäftigen und Vögel im Freien ver hören, so sei noch eine gedrängte Übersicht über die Stimmen der Raubvögel überhaupt angefügt.

Allen Raubvögeln wohl der Erde sind ganz bestimmte Rufe und Lieder gemeinsam. Der Unterschied von Art zu Art beruht lediglich auf den Besonderheiten der Stimme und auf der Häufigkeit, in der sie gebraucht werden.

1. Ruf: Hiiä, oft durchgeschliffen, auch aufwärts häii, auch nur zweisilbig hiä oder ii, oder erweitert durch einen Auftakt zu üüü.

Diese hiä oder ii sind immer sehr obertönig, knaunzig-miauend (Typ: Mäusebussard) bis zu hohem Quietschen (Typ: bii und sib der Kornweihe).

2. „Lanen“: Meist klangschöne Laute in mehreren Tonlagen, von Raubvögeln völlig unerwartet. Es sind hohe (e)lii in oft wunderbarem Metall, so von Bussard, Wespenbussard, Hühnerhabicht.

Trillern des Turmfalken. In Mittellage: die schönen ili... des Lerchenfalken, die iji... des roten Milans.

Tiefklingende bis tiefe Laute: Klagen des Sperbers, oder die wundervollen tiefen Flötentöne des Habichts.

3. Dunkles Quaken-Keckern-Giggen-Sissen; d. h. Ketten gestoßener Töne, oft in der Tonbewegung

— und —

in verschiedenen Tonlagen:

- a) Quaken bis Gocken, hölzern, überschnappend in der Stimme: Seeadler, Kaiseradler, Kuttengeier — Adlerknarren.
 - b) Gackern-Keckern-Kickern: Habicht, Sperber, Turmfalk, auch der Fischadler gickert.
 - c) Killern (Schüttelstrophen) aller geängstigten Raubvögel (und Eulen) in großer Höhe (5gestrichenes d bis 6gestrichenes c). Die großen Raubvögel haben keineswegs auch immer nur tiefe Stimmen.
 - d) Sissen: Hohe spitze Töne in der 5. Oktav: Turmfalktix.
 - e) Hohes Sissen und tiefes Quaken werden verknüpft zu Klappstrophen abwärts: zu Tonstürzen etwa vom Text z ja oder ss ock oder zu Klappstrophen aufwärts (Tonsprüngen): ka iss — es sind Lieder.
4. Das „Baßgeigensaitenzupfen“ des Turmfalken scheint ein einmaliger Laut zu sein. Die Rufe hiiä und elii, die klagenden Laute von Sperber und Habicht werden oft gereiht. Dabei beginnen sie oft in tieferer Lage und erreichen erst in (raschem) Anstieg ihre endgültige Höhe. Es ist Gesang. Auch das Giggen des Baumfalken, das Hipen des Fischadlers, das Keckern von Mäuse- und Wespenbussard, das Quaken der Adler und Geier sind Lieder. Die Häufigkeit, in der diese Laute gebracht werden, ist außerordentlich verschieden. Das ganz gewöhnliche hiiä-Motiv des Mausers hören wir selten von den Falken; das so häufige Trillern des Turmfalken, das Keckern des Sperbers, der Weihen — fast nie vom Bussard; die für die Adler so bezeichnenden rauhen Quakstrophen kaum je vom Turmfalken.

Der Ruf- und Liedschatz der Geier ist uns nur unvollständig bekannt (manche sind auch [scheinbar] fast stumm), so daß einigen Spezies die Rufformen 1 und 2 zu fehlen scheinen. Aber um in der Fülle des Stoffes nicht zu ersticken, halte man sich vor Augen, daß man auch die Rufarten 1 bis 3 mit ihren Unterarten bei allen unseren Raubvögeln gelegentlich beobachten kann.

Auch der Habichtsadler (*Hieraaëtus fasciatus*) ist in den letzten Jahren bei uns beobachtet worden.

Seine gewöhnliche Stimme ist bussardartiges bijö mit darauffolgendem kurzem böböböbö-bö — also bijö, böböböböbö.

In der Aufregung schreit er gellend: kikikikiki Tonketten, die sehr ähnlich sind den Lärmstrophen des Hühnerhabichts.

Ruhig kreisende Paare rufen: bebüt — bebüt — bebüt — u. s. f.; auch 4silbig bebüt bebüt— bebüt bebüt — u. s. f. — Es ist ihr Lied.

Unsere Ringelnatter in den Alpen

Von Walter Hellmich, München

Die bekannteste und am weitesten verbreitete Schlange Deutschlands ist zweifellos unsere Ringelnatter. Wohl ein jeder hat einmal, zum mindesten in seiner Jugend, auf Streifzügen entlang einem Bach, einem Teich oder See Bekanntschaft mit ihr gemacht und sich an ihren eleganten Bewegungen im Wasser oder auch auf dem Lande erfreut. Die leuchtend gelben, schwarz gerandeten Halbmondflecke hinter dem Kopfe sind ja ein gutes Merkmal, an dem meist auch ein Kind diese harmlose Schlange leicht erkennen kann. Ihre Häufigkeit und weite Verbreitung spiegeln sich in alten Sagen und Wundermären wieder, leider hat aber die Ringelnatter auch oft genug die Furcht des Menschen, den Haß gegenüber Schlangen und seinen Vernichtungseifer spüren müssen. Die rasch fortschreitende Zerstörung aller ihrer Lebensstätten, der kleinen Teiche und der nur noch wenigen unbegradigten Bachläufe, hat weiterhin an vielen Orten zu ihrer Ausrottung geführt.

Das Verbreitungsgebiet der Ringelnatter ist erstaunlich groß. Die Südgrenze liegt etwa am 35. bis 36. Breitengrad, also in Südspanien, Algier, auf Sizilien, Zypern, in Persien; im Norden verläuft die Grenze etwa am 65. Breitengrad, also noch weit nördlicher als Stockholm, im Westen reicht ihr Gebiet bis Portugal, im Osten bis zum Baikalsee. Es umfaßt somit einen Raum, der sich nahezu über 30 Breitengrade und 113 Längengrade erstreckt. Freilich ändert das Äußere der Ringelnatter, ihr Schuppenkleid, die Färbung und Zeichnung innerhalb dieses großen Raumes oft weitgehend ab, so daß im Laufe der Zeit eine beträchtliche Zahl geographischer Rassen beschrieben werden konnten. Eine Reihe von ihnen erwies sich mit dem Fortschreiten unserer Kenntnisse als unhaltbar, vor allem deswegen, weil manche Zeichnungsmuster nicht nur für eine Rasse allein bezeichnend sind, sondern auch hier und da mitten im Gebiet einer anderen Rasse mehr oder weniger vereinzelt auftreten können. Heute werden in Europa noch neun Rassen als geographisch abgegrenzte und charakterisierbare Formen angesehen (Mertens, 1947).

Wohl den wenigsten unter uns ist bekannt, daß unsere Ringelnatter auch innerhalb Deutschlands nicht in einer einheitlichen Form, sondern in zwei geographischen Rassen vorkommt. Die östliche Rasse, die zugleich die Nominatform darstellt, also die ursprünglich bekannte, nach der die Art von Linné beschrieben wurde, und die deswegen jetzt nicht nur den Gattungsnamen, sondern in der Rassenbezeichnung auch den Artnamen wiederholt, ist somit *Natrix natrix natrix* (Linné). An ihr ist charakteristisch, daß die Halbmondflecke meist schön zitronen- bis dottergelb gefärbt sind und daß die Rückenzeichnung stark zurückgebildet ist. Sie besteht aus 4—6 Längsreihen kleiner schwarzer Fleckchen, die aber auch mehr oder weniger fehlen können. Die Gesamtlänge beträgt oft über einen Meter, wobei die Männchen immer unter einem Meter bleiben, die Weibchen aber oft bedeutend länger werden. Das Verbrei-

tungsgebiet dieser Rasse umfaßt ganz Mitteleuropa östlich des Rheingebietes bis nach dem westlichen Rußland; in Nordeuropa fällt die Grenze für die *matrix*-Rasse mit der nördlichen Verbreitungsgrenze der Art zusammen.

In westlicher Richtung schließt sich das Verbreitungsgebiet der schweizerischen Ringelnatter oder Barrenringelnatter (*Natrix natrix helvetica* [Lacépède]) an. Diesen zweiten deutschen Namen trägt sie nach der außerordentlich charakteristischen Zeichnung: sie besteht nämlich aus je einer seitlichen Reihe hintereinander folgender großer schmaler senkrecht gestellter Flecke („Barren“) und zwei mittleren Reihen kleiner Fleckchen. Die Halbmondflecke sind meist hellgelb oder weißlich, zuweilen nur wenig deutlich, oft fehlen sie auch ganz. Die Hinterhauptflecke sind oft nur angedeutet oder fehlen ebenfalls, die schwarzen Nackenflecke dagegen sind meist groß und oft langgestreckt. Die Länge des Tieres beträgt bis zu zwei Meter. Das Verbreitungsgebiet der Barrenringelnatter umfaßt Großbritannien, Westeuropa vom Rheingebiet bis zu den Pyrenäen, die Apenninische Halbinsel mit Ausnahme des Südens, außerdem Istrien.

Von beiden Ringelnatterrassen wird also das Alpengebiet umrandet, beide Formen haben es aber fertiggebracht, im Laufe der Jahrtausende auch in den alpinen Raum selbst vorzudringen. Während der Glazialzeit waren ja weite Teile der Alpen von riesigen Eismassen bedeckt, die Täler waren von Gletschern ausgefüllt, die bis in die vorgelagerten Ebenen hinausfluteten. Nur wenige Gebiete des Alpenraumes boten Rückzugsmöglichkeiten. Aber auch das Vorland der Alpen war für kälteempfindliche Arten weitestgehend unbewohnbar geworden. Es ist deswegen durchaus anzunehmen, daß ein ursprünglich einheitliches Verbreitungsgebiet auch für die Ringelnatter durch die vorrückenden Gletscher und die Klimaverschlechterung in zwei getrennte Gebiete zerschnitten wurde, in die sich nach Ost und West die ursprünglich gleichen oder wenigstens ähnlichen Vertreter einer Art zurückzogen. Die Länge der Trennung sowie die jeweils veränderten und differierenden Lebensbedingungen genügten, die getrennten Populationen rassisch, in manchen Fällen wohl auch spezifisch, also artlich, zu verändern. Als die Gletscher wieder zurückgegangen waren und sich wieder bessere Lebensbedingungen eingestellt hatten, begannen die getrennten Formen langsam wieder zurückzuwandern und endlich nicht nur in die Ebene, sondern auch in die Alpen einzuströmen.

So kommt es wohl auch, daß wir innerhalb des Alpengebietes ebenfalls die beiden mitteleuropäischen Rassen vorfinden. Die Nominatform wanderte von Osten ein und besiedelt heute die Ost- und Nordalpen, die Barrenringelnatter kam von Westen und bezog den restlichen Alpenraum. Zweifellos ist es äußerst reizvoll, einmal eine genauere Abgrenzung der beiden Rassegebiete innerhalb der Alpen vorzunehmen. Dies Unterfangen ist freilich nicht ganz einfach, da wir vielfach nur auf Literaturhinweise angewiesen sind, die aus früheren Zeiten stammen, in denen man die beiden Rassen noch nicht zu trennen wußte. Sie scheiden deswegen größtenteils aus. Als sicher können nur neuere Hinweise oder solche Mitteilungen benutzt werden, in denen die genannten Exemplare wenigstens kurz gekennzeichnet wurden. Als unbedingt

einwandfrei können außerdem Museumsstücke gelten. Leider ist das an sich sehr große Material der Münchener Zoologischen Staatssammlung durch den Krieg empfindlich dezimiert worden, und Fundorte aus dem Katalog sind auch dann nur benutzbar, wenn die Tiere schon rassisch unterschieden waren, was leider bei den älteren Eintragungen nicht der Fall ist.

Für alpine Exemplare der Nominatform besitzt die Zoologische Staatssammlung Nachweise aus Ossiach (Kärnten), Friesach (Kärnten), Warmbad bei Villach, St. Andrae/Kärnten, Steindorf/Ossiacher See, Doberatsch/Villacher Alpe, vom Buxberg im Murtal (900 m)/Obersteiermark, vom Königssee und seiner weiteren Umgebung, aus der Berchtesgadener Gegend, aus der Nähe von Reit im Winkl, zwischen Oberau und Eschenlohe, aus Grainau bei Garmisch. Westlich davon sah ich die Ringelnatter bei Griesen an der tirolischen Grenze. Nach älteren Isis-Mitteilungen ist die Ringelnatter noch von Tölz (Steinheil 1920), aus der Jachenau (Dr. Sellmayr 1920), aus Partenkirchen (Schultz 1902) und aus Garmisch-Partenkirchen (1900) bekannt geworden. R. Mertens führt nach dem Sammlungsmaterial des Senckenberg-Museums für *N. n. natrix* folgende alpine oder voralpine Fundorte auf: Sparz bei Traunstein, Sparzer Graben, Abwinkel/Tegernsee, Ludwigshafen/Bodensee, Meersburg/Bodensee, St. Gallen/Schweiz.

An Hand dieser Belege kann man also schließen, daß die Nominatform die östlichsten Ostalpen (Kärnten, Steiermark, Osttirol) bewohnt und von da aus in einem schmalen Streifen dem nördlichen Alpenrand folgt. Auffällig ist dabei, daß etwa vom Lech ab aus dem eigentlichen Hochallgäu noch keine Ringelnatter bekannt geworden ist. In den früheren Lechauen nördlich Füssen soll sie nach mündlichen Mitteilungen noch vorgekommen sein, dann fehlt sie, um erst am Bodensee wieder aufzutreten.

Betrachten wir einmal zum Vergleich die Fundorte und Nachweise aus dem vorgelagerten Ober- und Niederbayern sowie Schwaben, etwa bis zur Donau. Die Zoologische Staatssammlung München kann dafür Belege bringen von Erlau, Passau, Ering, Priem am Chiemsee, vom Deininger Moos, Steinsee bei Glonn, Kloster Reutberg am Kirchsee, aus Sauerlach, von Penzberg, vom Neusee bei Bernried, aus der Münchener Umgebung von Grünwald, Thalkirchen, Geiselbullach, Harlaching, Planegg, Lohhof, Aubing, aus der Maisinger Schlucht, vom Maisinger See, von Staltach (Osterseen), von Erling bei Andechs. Ich selbst sah sie oft in verschiedenen Exemplaren im und am Ammersee und an der Ammer vor der Einmündung in den See. Als westlichster Ort für das Vorkommen von *N. n. natrix* ist uns der Klosterwald bei Kaufbeuren bekannt (Laubmann). Aus Isis-Mitteilungen sind folgende Fundorte bekannt: Großhesselohe, Pullach, Weßlinger See, Landau a. d. Isar, die Nähe von Augsburg. Demnach scheint also das Gebiet, in dem keine Ringelnattern vorkommen, nicht nur auf das Hochallgäu beschränkt zu sein, sondern sich noch weit ins Vorland hinaus zu erstrecken. Dies ist auch insofern besonders erstaunlich, da man doch keineswegs behaupten könnte, daß es in diesem Raum keine für Ringelnattern geeigneten Biotope gäbe. Wir denken nur an den Niedersonthofener See oder die Seen in der Nähe von Immenstadt.

Aber auch die *Barrenringelnatter* scheint nicht in diesen Raum vorzudringen. Wir zählen zum Vergleich die uns zugänglichen Nachweise für *helvetica* auf: die Zoologische Staatssammlung München kann sie für folgende Orte belegen: Brannzoll/Tirol (Psenner), Patscherkofel/Innsbruck, Kauns bei Prutz/Oberinntal, 1680 m (Daniel 1953), Naturns/Vintschgau (Daniel 1954), Freiburg/Baden, Schweiz (Schweizer). Exemplare aus der Bozener Gegend aus der Alten Sammlung wurden leider vernichtet, sie dürften aber auch der *helvetica*-Rasse angehören, da Mertens diese Varietät für Bozen anführt. Mertens belegt sie außerdem für Innsbruck, den Monte Bré, Maggia-Delta, Arcegno, Losone, die letzteren drei Nachweise bei Locarno, Katzenssee/Kanton Zürich, Kl. Hünningen bei Basel, Freiburg/Schweiz. Da Mertens außerdem Belegexemplare von Rovigno/Istrien, Ljubljana/Laibach, Florenz und von südlicheren italienischen Orten besitzt, ist also zu schließen, daß die westliche Rasse nicht nur weit ins Inntal eingreift, sondern von den Westalpen aus noch dem ganzen Südrand der Alpen bis nach Istrien (Jugoslawien) folgt und von Süden her wohl auch ins Etschtal vorgedrungen ist. Fundorte aus den Dolomiten sind uns nicht bekannt. Auch aus dem oberen Lechtal liegen uns keine Nachweise vor. Die *helvetica*-Rasse kann also wohl nur aus dem Rheintal oder über das Oberengadin oder über den Vintschgau und den Reschenpaß oder endlich den Brenner ins mittlere Inntal herübergewechselt sein, wobei der Weg über den Reschen in Anlehnung an ähnliche Vermutungen für den Wanderweg südlicher Insekten am ehesten in Frage kommt. Das Allgäu läßt auch sie auf jeden Fall frei.

Ganz ähnlich verhält sich übrigens der Feuersalamander (*Salamandra salamandra*), von dem uns ebenfalls aus dem Allgäu bis heute noch keine Nachweise bekannt geworden sind. Auch er bildet zwei geographische Rassen, eine östliche (*salamandra*) und eine westliche (*quadri-virgata*), keine von beiden betritt — nach unseren heutigen Kenntnissen — das Allgäu, obwohl auch für sie geeignete Biotope in großer Zahl vorhanden wären. Wir können uns das Fehlen beider Arten im genannten Gebiet wohl nur so erklären, daß sie in ihrer nacheiszeitlichen Expansion das Allgäu noch nicht erreicht und noch nicht erneut besiedelt haben.

Bei der Untersuchung der alpinen Belegstücke von Ringelnattern fällt uns aber noch eine andere Tatsache auf: wir finden neben normal gefärbten Tieren auffällig viele verdüsterte Exemplare, bei denen die Grundfarbe fast zu schwarz verändert ist und selbst die hellen Halbmondflecke nur noch schwach oder gar nicht mehr sichtbar sind. Solche melanotische Varianten sind zwar aus vielen Populationen, auch anderer Subspezies der Ringelnatter, bekannt, so beispielsweise aus Mooren bei der Nominatform, oder bei der Inselrasse *N. n. schweizeri* L. Müller von der Insel Milos. So besitzt die Münchner Zoologische Staatssammlung zwei völlig schwarze Tiere aus dem Penzberger Moor und zwei halbwüchsige halbmelanotische Exemplare aus den anmoorigen Wiesen zwischen Oberau und Eschenlohe. Bei alpinen Fundorten liegt aber der Prozentsatz melanotischer Tiere besonders hoch und schwankt je nach dem Gebiet zwischen rund 60 und 100% der uns bekannt gewordenen Stücke aus der betreffenden Population.

Bei diesen verdüsterten Tieren kommt noch eine besondere Färbungsvariante vor, die im wissenschaftlichen Schrifttum „*picturata*“-Zeichnungsform genannt wird. Solche Exemplare tragen auf schwarzem Grunde kleine milchweiße hellgraue oder hellgelbliche Fleckchen, die meist völlig unregelmäßig, zuweilen aber auch in Querbänderung oder Längsstreifung angeordnet sein können. Diese eigenartige Färbungsvariante faßt Mertens (1947) als ein Kreuzungsprodukt auf, das zwischen normal gefärbten Individuen, gleich welcher Rasse, und melanistischen Mutanten zustandekommt.

Eine solche *picturata*-Variante liegt uns in einem großen Exemplar vor, das von M. Damböck 1905 bei Landau an der Isar gesammelt wurde. Bei ihm ist die Oberseite völlig verdunkelt, die Halbmondflecke sind nur noch durch etwas fählere Tönung erkennbar. Die feinverteilte Sprenkelung auf der Oberseite entsteht dadurch, daß der mittlere Teil vieler Schuppen oder auch ganze Schuppen zu einem fahlen Olivgraugrün aufgehellt sind. Die Unterseite ist bis zum fünften Bauchschild hellgelb, dann wird die Mitte der Bauchschilder blauschwarz, bis endlich nur noch links und rechts kleine gelbe Barrenflecke auf den Ventralen stehen bleiben, wobei je ein größerer mit einem kleineren abwechselt. Nach hinten zu werden diese hellen Flecke immer kleiner und seltener, bis sie kurz vor dem After völlig erlöschen. Die Schwanzunterseite ist vollkommen schwarz. Unter den alpinen melanotischen Stücken Oberbayerns gehört etwa ein Fünftel dieser *picturata*-Form an.

Damit ist aber die Variabilität in der Färbung und Zeichnung bei alpinen Ringelnattern noch nicht erschöpft. Neben normal gezeichneten *natrix*, neben halb und völlig melanotischen Tieren und neben *picturata*-Varianten tauchen im gleichen Gebiet (das hier aus Naturschutzgründen nicht genannt werden soll) noch Exemplare auf, die äußerst komplizierte Zeichnungen tragen. Wir wählen ein Beispiel aus: Ein ♂ von 815 mm Totallänge und 175 mm Schwanzlänge. Alle Fleckenpaare der hinteren Kopfregion sind gut zu erkennen. Die schwarzen Nackenflecke bilden ein breites stumpfes V, das mit seiner nach vorn gerichteten Spitze die gelben Halbmondflecke trennt. Der Rücken und die Seiten tragen ein kompliziertes Zeichnungssystem, das aus einer schwarzen Rückenmittellinie besteht, die jederseits auf den Flanken mit etwas alternierenden Vierecken verbunden ist. Diese aufs Eck gestellten Vierecke werden aus je vier runden Eckflecken gebildet, die durch schmale Bänder miteinander verknüpft sind. Die Unterseite ist bis auf randliche Flecke der Bauchschilder in der vorderen Hälfte des Körpers, die außerdem von vorn nach hinten immer kleiner werden, fast völlig blauschwarz verdunkelt. Diese komplizierte Zeichnungsform erinnert sehr stark an Muster, die uns von Ringelnattern weitentfernter Fundorte bekannt sind. Da die Mittellinie jeweils an die obersten Flecke Anschluß gewinnt, ist diese Medianlinie kein gerades Band, sondern gleicht eher einer Zickzacklinie, die auffällig der Rückenzeichnung einer Kreuzotter ähnelt. Da dieser Zeichnungstyp nun in verschiedenem Grade mit Melanismus kombiniert sein kann, wobei auch die gelben Halbmondflecke zu verblassen beginnen, ist die Möglichkeit einer Verwechslung mit einer Kreuzotter für den Laien besonders groß.

Wir wollen hier keine weiteren Zeichnungsvarianten aufführen, wir wollen aber auf die evolutionistisch hoch interessante Tatsache hinweisen, daß hier eine Rasse unserer Ringelnatter, die innerhalb des alpinen Raumes in ein besonders extremes Gebiet vordringt (bei dem es sich um ein ausgesprochenes „Kälte Loch“ handelt), die größte Mannigfaltigkeit in Färbung und Zeichnung zeigt. Offenbar findet hier also keine „Elimination“ von Varianten statt, sondern gerade das Gegenteil ist der Fall, aus dem vorhandenen latenten Erbgut wird offenbar alles herausgeholt, was nur einigermaßen verwirklicht werden kann.

Die besonders große Häufung melanotischer Tiere führt natürlich zu der Vermutung, daß die schwarzen Tiere besondere ökologische Vorteile genießen und daß dabei eine natürliche Selektion stattfindet, die zugunsten des Melanismus arbeitet. Melanismus im Hochgebirge ist ja von vielen Arten aus den verschiedensten Tiergruppen bekannt. Er reiht sich an den Melanismus der Moor- und Inselfische an. Es ist hier nicht der Platz, auf die vielen Theorien über die Entstehung und ökologische Bedeutung des Melanismus einzugehen. Es mag nur darauf hingewiesen werden, daß eine neuere Theorie, die den Inselfischmelanismus bei Eidechsen auf die Umstellung von Fleisch- auf Pflanzenkost und damit auf einen völlig veränderten Stoffhaushalt zurückführen möchte, der erblich geworden ist und sich nun auch im Farbkleid ausprägt, im vorliegenden Falle nicht angewandt werden kann. Denn ein solcher Nahrungswechsel kommt bei Schlangen nicht in Betracht. Es steht nur fest, daß das dunklere Kleid den Vorteil einer stärkeren Ausnutzung der Wärmestrahlen und der Abwehr gefährlicherer Strahlen des Hochgebirges gewährleisten dürfte.

Wir sehen damit, daß die Betrachtung der räumlichen Verteilung auch nur einer einzigen Tierart in den Alpen und ihrer Beziehungen zur besonderen Umwelt des Hochgebirges uns vor eine Reihe allgemein biologischer Fragen und noch vieler ungelöster Probleme stellt. Vom Standpunkt des Naturschutzes aus ist zu sagen, daß die Häufung melanotischer oder ungewöhnlich gezeichneter Formen für die Ringelnatter die Gefahr in sich birgt, daß sie mit giftigen Schlangen, vor allem mit der Kreuzotter verwechselt und sinnlos umgebracht wird. Wir können also auch darin einen Grund für die fortschreitende Ausrottung dieser schönen und dabei harmlosen Schlange erblicken. Es erhebt sich damit die Frage, ob man nicht auch die Kreuzotter, die durch den Bedarf der vielen neueingerichteten Schlangenfarmen und die Vernichtung ihrer Biotope ebenfalls aufs ärgste gefährdet ist, schützen soll. Zum mindesten erweist es sich aber als notwendig, vor allem bei Unkundigen und bei der Jugend darauf hinzuwirken, daß man möglichst jede Schlange in Ruhe läßt, der man in der freien Natur begegnet, und sie nicht voller blindem Haß vernichtet. Eine Kreuzotter, die nicht böswillig gärgert wird, verkriecht sich meist so schnell wie möglich und bietet dem harmlosen Wanderer weit weniger Gefahr, als ihm jetzt bei einem Spaziergang auf unseren von Motorfahrzeugen überfluteten Straßen droht.

Schrifttum

Hellmich, W.: Tiere der Alpen. München 1936.

Mertens, R.: Studien zur Eidonomie und Taxonomie der Ringelnatter (*Natrix natrix*).
Abh. Senckenberg. naturf. Ges. 476, 1—38, 1947.

Pestwurz

Von Georg Eberle, Wetzlar

Wenn der Schnee vergeht und die Schmelzwasser brausende Bergbäche füllen, wenn die Frühlingsunruhe uns treibt, nach Schneerose, Märzbecher, Leberblümchen und Seidelbast Ausschau zu halten, dann ist die richtige Zeit da, sich mit den blühenden Pestwurzten bekanntzumachen.

Es sind drei Arten, welche die Körbchenblütlergattung *Petasites* in der Pflanzenwelt der Alpen und der Voralpen vertreten und die hier zu unserer Freude sich verbreitet finden. Mit Vorliebe auf lehmigen, nährstoffreichen Böden wachsend, besiedelt die lichtbedürftige, wie alle Pestwurzarten durch Ausläufersprosse sehr gesellige *Echte Pestwurz* (*Petasites hybridus* [*P. officinalis*]) vor allem Bach-, Fluß- und Teichufer (Bild 8). Als verhältnismäßig wärmeanspruchsvolle Pflanze steigt sie in den Alpen nur selten in die subalpine Stufe empor, so in Bayern ihre höchsten Standorte bei etwa 1400 m erreichend. Ihrer Gesamtverbreitung nach ist sie der eurasiatischen Gruppe zuzuzählen. Die *Weiß e Pestwurz* (*Petasites albus*), eine den Schatten und die Kühle liebende europäisch-sibirische Berglandpflanze, bevorzugt Quellnischen an nordseitigen Waldhängen, feuchte Waldschluchten und die Ufer von Wald- und Wildbächen (Bild 1 und 2). In den bayerischen Alpen steigt sie bis nahe an 1700 m empor. Die wegen ihrer ganz auf die europäischen Hochgebirge beschränkten Verbreitung treffend als *Alpenpestwurz* (*Petasites paradoxus* [*P. niveus*]) bezeichnete Art ist in Deutschland Sondergut der bayerischen Alpen und ihres Vorlandes, in dem sie noch bis zum Schwarzen Grat bei Isny, bis Augsburg und Passau hinausgreift. In Oberbayern steigt sie bis 2050 m, in Tirol bis 2200 m empor. Ihr Areal umfaßt außer den Alpen auch den Schweizer Jura und die Pyrenäen. Als Kalkpflanze ist sie in den Zentralalpen selten und tritt hier nur in Gegenden mit Kalk oder kalkreichen Gesteinen auf. Sie ist Bewohnerin von Bach- und Flußschottern (Bild 1), von Lawinschutt und Muren, von feuchten steinigten Runsen vorwiegend in der subalpinen und der alpinen Stufe. Als Besiedlerin von Bergschutt kommt ihr eine große Bedeutung zu, da sie diesen mit ihren zähen und weithin kriechenden Ausläufern festigt. Nicht selten begegnen uns an Alpenbächen gleich alle drei Arten neben- und durcheinander wachsend. Am Rand spät abschmelzender Lawinenreste kann man auch noch im Juli und anfangs August blühende Pestwurzpflanzen antreffen.

Die Unterscheidung der blühenden Stöcke dieser drei Pestwurzarten mag dem noch Unerfahrenen schwierig erscheinen, gelingt aber nach dem Vertrautwerden mit ihnen auf Grund gut kennzeichnender Merkmale bereits im Vorüberwandern. Die Blütenstengel der Pestwurzten vereinigen in zunächst sehr gedrungenen, später sich streckenden und auflockernden traubigen oder rispenartigen Ständen zahlreiche Blütenkörbchen, welche wie beim nahe verwandten Huflattich (*Tussilago farfara*) nur

röhrige oder glockige Blüten enthalten. Sehr bald werden dem genauer Beobachtenden Verschiedenheiten zwischen Blütenständen auch der gleichen Art auffallen, welche der Ausdruck eines sehr ausgeprägten und kennzeichnenden Dimorphismus sind. Bei den einen Blütenständen, welche die auffälligeren sind und kräftiger zu duften pflegen, enthalten die Körbchen im wesentlichen große, weitglockige Blüten (Bild 7), bei den anderen weniger ansehnlichen und schwächer duftenden dagegen vorwiegend solche mit engen Röhren (Bild 6). Im ersten Falle besitzen die Blüten neben fünf pollenliefernden Staubblättern und dem als Fegestange ausgebildeten Griffel einen verkümmerten Fruchtknoten, im zweiten aber verkümmerte Staubblätter und einen wohl ausgebildeten Fruchtknoten, dessen langer, an der Spitze gespaltenen Griffel die schief abgestutzte Kronröhre weit überragt. Es liegt also im wesentlichen das vor, was man herkömmlicherweise als Zweihäusigkeit bezeichnet: neben sog. männlichen Stöcken, deren Blütenstände alsbald nach dem Verblühen umsinken und vergehen, gibt es sog. weibliche, die allein ihre Blütenschäfte zu Fruchtsänden weiter entwickeln. Hieran ändert kaum etwas die Tatsache, daß in den Körbchen der sog. männlichen Stöcke sich stets einige wenige Stempelblüten, in den Körbchen der sog. weiblichen Stöcke einzelne weitglockige Zwitterblüten finden, deren Staubblätter und Stempel verkümmert sind.

Die ansehnlichen Pestwurzblütenstände erfreuen sich eines lebhaften Insektenbesuches. Zu ihnen locken nicht nur Farbe, sondern auch Duft und Nektar. Junge Blüten der Echten Pestwurz verströmen herrlichen Gewürznelkenduft, die der Alpenpestwurz wunderschönen Anisduft, während bei der Weißen Pestwurz schwacher Moschusduft wahrnehmbar ist. Nektarspender sind sowohl die Staubblüten der sog. männlichen Stöcke als auch die sonst funktionsunfähigen Zwitterblüten in den Körbchen der sog. weiblichen Pflanzen. Als Besucher beobachtet man vor allem frühfliegende Wespen und Bienen, Fliegen und Tagfalter.

Unverkennbar sind die Blütenstände der Weißen Pestwurz (Bild 2). Ihre Stengel, ihre Schuppen- und Hüllblätter sind blaß gelbgrün, die in den schlanken Körbchen stehenden Blüten gelblich-weiß. Bei der Alpenpestwurz sind die Blütenstengel und Schuppenblätter meist rötlich überlaufen, die Blüten rötlich oder weiß (Bild 6 und 7). Die Blütenstände der Echten Pestwurz sind spinnwebig-flockig, hell purpurn und tragen trübrote, selten weiße Blüten.

Die Fruchtsände der Pestwurzen bieten, wenn die seidig glänzenden, schneeweißen Haarschirme der Früchte sich kurz vor dem Verflochten entfalten, einen überaus stattlichen Anblick (Bild 9). Zu Tausenden entlassen sie die sehr schweb- und wanderfähigen, als Schirmflieger ausgerüsteten Früchtchen, welche der Wind ihrem Keimbett oder dem Untergang entgegen trägt.

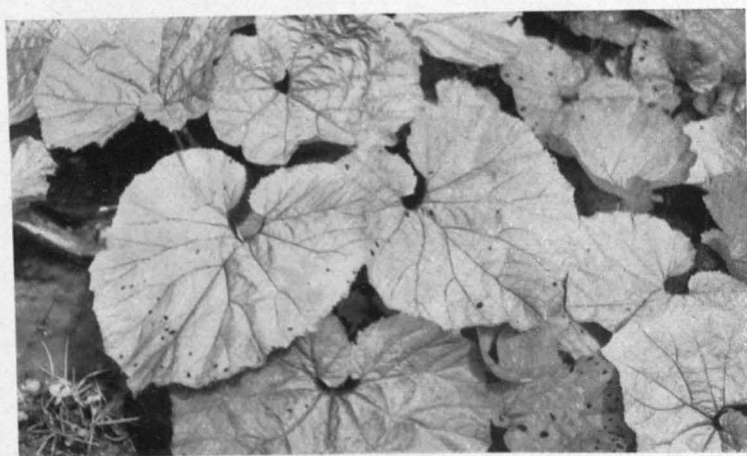
Erst nach dem Abblühen der Pestwurzstöcke erfolgt die Entfaltung der Laubblätter an den nicht zur Blüte gelangten Zweigen der Grundachse. So entsteht nun ein zweiter, völlig neuartiger Anblick der Pestwurzbestände, in dem wir sie während des Sommers antreffen. Der sommerliche Bestand der Echten Pestwurz ist gekenn-



Massenbestände der Weißen und der Alpen-Pestwurz, einen Wildbach säumend
Aufn. G. Eberle, Wetzlar

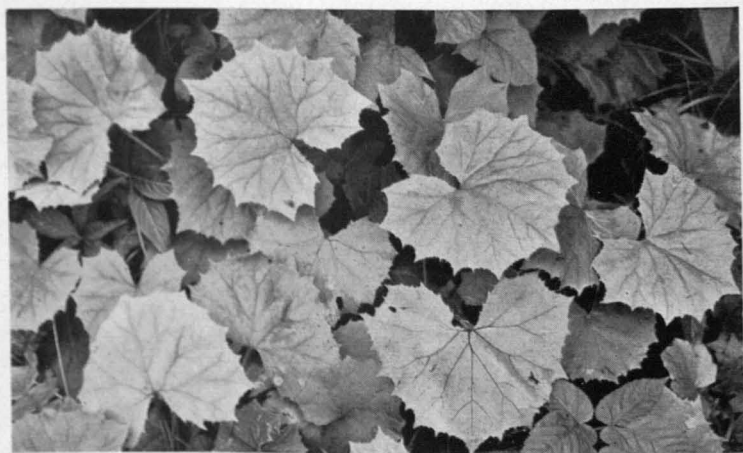


Vollblühender bachnaher Bestand der Weißen Pestwurz
Aufn. G. Eberle, Wetzlar



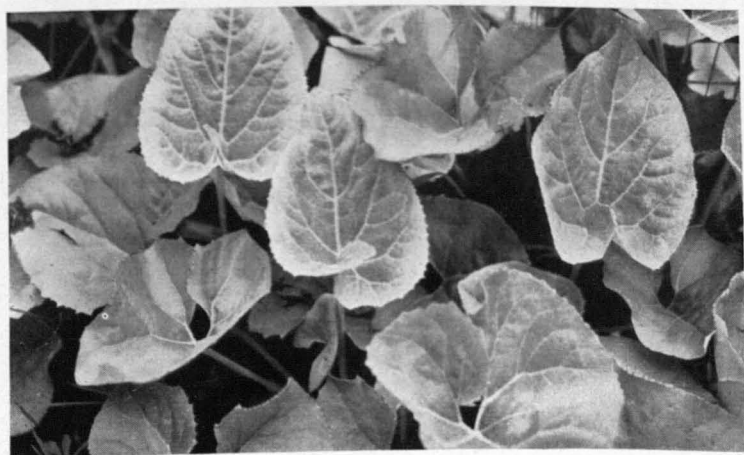
Echte Pestwurz

Aufn. G. Eberle, Wetzlar



Weiße Pestwurz

Aufn. G. Eberle, Wetzlar



Alpen-Pestwurz

Aufn. G. Eberle, Wetzlar



Weibliche Blütenstände der Alpen-Pestwurz

Aufn. G. Eberle, Wetzlar



Männliche Blütenstände der Alpen-Pestwurz

Aufn. G. Eberle, Wetzlar



Vollblühende Echte Pestwurz in einem Wiesenbach

Aufn. G. Eberle, Wetzlar



Fruchtstände der Echten Pestwurz während des Verflockens

Aufn. G. Eberle, Wetzlar

zeichnet durch die sehr großen, langgestielten, am Grunde tief ausgebuchteten, am Rande gleichmäßig fein gezähnelten rundlichen Blätter, die mit Spreitendurchmessern bis zu 60 cm und Stengelhöhen von 1 m die größten Laubblätter in unserer heimischen Pflanzenwelt darstellen (Bild 3). Sie sind an der Oberseite trübgrün, an der Unterseite bleichgrün, hier anfangs wollig weißgrau, später fast kahl. Wesentlich kleiner bleiben in der Regel die gleichfalls rundlichen Blätter der Weißen Pestwurz. Sehr kennzeichnend ist für sie die doppelte Zähnung des Blattrandes (Bild 4). Zwischen die groben Zähne spannen sich bogige Einbuchtungen, deren Ränder durch kleine, bespitzte Zähne weiter gegliedert sind. Während die zunächst filzige Blattoberseite verkahlt, bleibt die Unterseite dauernd wollig grauweiß. Die ziemlich dünnen Spreiten vergehen über Winter völlig; wenn die Blütenstände erscheinen, ist vom Vorjahrslaub nichts mehr zu sehen. Die Blätter der Alpenpestwurz zeigen dreieckig-herzförmigen Umriß, ihre Unterseiten sind bleibend schneeweiß. Ihr Rand zeigt zwischen stumpfen, knorpeligen, geröteten Zähnen flache, gerundete Einbuchtungen, ihr Grund einen tiefen Ausschnitt, über dem sich die beiden Herzlappen oft gegenläufig tütenförmig empordrehen (Bild 5). Da sie verhältnismäßig derb sind, sind sie, vom Schnee dem Boden angedrückt, zur Blütezeit noch leidlich gut erhalten; unverkennbar sind an dem gebräunten Altlaub die schimmelartig schimmernden Unterseiten (Bild 6).

Leicht kann das Blattwerk einiger anderer, mit den Pestwurzarten den Standort teilenden Körbchenblütler mit deren Laub verwechselt werden, besonders wenn das Blühen gleichfalls vor die Blattentwicklung fällt, neben den Blättern also Blütenstände nicht gefunden werden können. Dies trifft zu für den Huflattich, der im Frühling auf dicht mit Schuppenblättern besetzten Stengeln einzeln stehende, mit gelben Röhrenblüten gefüllte Körbchen hervorbringt. Wo sie sich fanden, dort breiten sich im Sommer die bis 25 cm breiten vieleckig-rundlichen, am Grund tief herzförmig eingeschnittenen, oberseits rasch verkahlenden, auf der Unterseite dauernd grau filzigen Blätter aus. Kaum geringere Ähnlichkeit mit den Blättern von Pestwurzarten als die des Huflattichs haben jene der beiden Alpendostarten, die größeren, doppelt gezähnten, unterseits flockig behaarten des Filzigen Alpendosts (*Adenostyles alliariae* [*A. albi-frons*]) und die kleineren, einfach gezähnten, beiderseits kahlen des Kahlen Alpendosts (*Adenostyles glabra* [*A. alpina*]). Hier erleichtert aber die Vermeidung von Verwechslungen, daß diese Pflanzen Sommerblüher sind und an den hohen Stielen ihrer Doldentrauben stengelständige Blätter tragen, die den Pestwurzarten völlig abgehen.

Durch den dichten Zusammenschluß ihrer riesigen Blätter läßt die Echte Pestwurz kaum andere Pflanzen in ihren Beständen aufkommen. Die Weiße Pestwurz beteiligt sich dagegen im Fichtenbergwald, in Karen, an Bächen und Quellen am Aufbau pflanzenreicher Hochstaudenfluren, zu deren kennzeichnenden Vertretern in den Alpen u. a. die Rote Lichtnelke (*Melandrium rubrum*), die Quirlblättrige Weißwurz (*Polygonatum verticillatum*), der Wolfsssturmhut (*Aconitum lycoctonum*), der Filzige Alpendost und der Waldstorchschnabel (*Geranium silvaticum*) gehören. In den Beständen der Alpenpestwurz bleibt meist genügend Raum für zahlreiche Besiedler kalk-

reicher, lockerer, gut mit Wasser versorgter Böden, wie z. B. Sturmhutblättriger Hahnenfuß (*Ranunculus aconitifolius*), Frauenmantel (*Alchemilla vulgaris*), Wachsglöckchen (*Cerinth alpine*), Alpengemskresse (*Hutchinsia alpina*), Zweiblütiges Veilchen (*Viola biflora*) und Rundblättriger Steinbrech (*Saxifraga rotundifolia*). Aus ihrem Blattwerk tauchen nicht allzu selten die leuchtend gelben Blütentriebe der Gelben Sommerwurz (*Orobanch flava*) auf, deren bevorzugter Wirt die Alpenpestwurz ist. Oberhalb von 1000 m kommt in den Beständen aller drei Pestwurzarten die Alpenrachenblume (*Tozzia alpina*) vor, über deren Leben früher ausführlich berichtet wurde (dieses Jahrbuch 17, 1952, S. 48 ff.). Bei der Gutenalp im Oytal enthielt eine Bachschuttfur unsere drei Pestwurzarten, in Menge *Tozzia alpina*, dazu Zweiblütiges Veilchen, Schwefelgelbe Schlüsselblume (*Primula elatior*), Bachnelkenwurz (*Geum rivale*), Großblättrige Schafgarbe (*Achillea macrophylla*), Akeleiblättrige Wiesenraute (*Thalictrum aquilegifolium*), Waldstorchschnabel u. a.

Nicht unerwähnt bleiben soll, daß in Mitteleuropa noch zwei weitere Pestwurzarten vorkommen. Die eine, ein Endemit der Sudeten und Karpaten, ist die der Alpenpestwurz nahestehende Karpatenpestwurz (*Petasites kablikianus* [*P. glabratus*]). Die andere Art ist die Filzige Pestwurz (*Petasites spurius* [*P. tomentosus*]), eine baltisch-sarmatische Stranddünen- und Stromtalpflanze, die aus Rußland und Polen nach Westen vordringend die großen Nehrungen der Ostseeküste besiedelt und bis zur unteren Elbe und in die Gegend von Küstrin, Potsdam und Dessau reicht.

Die Echte Pestwurz ist eine alte Heilpflanze. In seinem „New Kreuterbuch“ (Basel 1543) behandelt Leonhard Fuchs im Kapitel CCXLIX „Von Pestilentzwurtz“ unseren *Petasites hybridus*. „Ist aber darumb also genent worden, das sie ein köstlich artzney ist wider die gifftige pestilentz.“ Abkochungen des unangenehm riechenden Wurzelstockes wurden als harn- und schweißtreibendes Mittel bei verschiedenen Krankheiten des Menschen und der Tiere angewendet, auch wohl gegen die Pest. Trotzdem ist die Bezeichnung Pestwurz wohl kaum alter Volksname, sondern möglicherweise ein im Anklang an die von Dioskurides benutzte Bezeichnung geformtes Wort. Er nennt unsere Pflanze petasites wegen der großen, mit einem breitkrepfigen Hut (gr. *petasos*) verglichenen Laubblätter, die, wie überliefert ist, gelegentlich als Kopfbedeckung bei der Erntearbeit verwendet wurden. Gerne benutzte man Pestwurzblätter zum Einwickeln von Butter, da sie diese kühl und frisch halten sollen. Abgebrüht verwendete man das Laub von Pestwurzarten als Viehfutter und selbst als Gemüse.

Naturschutzarbeit im Bezirk Schwaz i. Tirol

von Hubert Lauer †, Schwaz/Tirol

Im Jahrbuch — Band 1955 — des Vereines war eine sehr aufschlußreiche Arbeit über den Naturschutz im Landkreis Bad Tölz abgedruckt, die einen sehr guten Einblick über die Sorgen und Aufgaben einer Landkreisverwaltung auf dem umfangreichen Gebiete des Naturschutzes gewährte. Es dürfte daher auch ganz wissenswert sein zu erfahren, welche Möglichkeiten heutzutage in einem Verwaltungsbezirk im Bundesstaate Österreich bestehen, den Naturschutz zu fördern und entsprechend zu berücksichtigen. Obwohl die Bedeutung des Naturschutzgedankens schon frühzeitig erkannt und die Interessen des Naturschutzes schon seit Jahrzehnten in verschiedenen modernen Verwaltungsgesetzen ihren Niederschlag gefunden haben, kann wohl gesagt werden, daß erst durch die verheerenden Folgen der zwei Weltkriege, durch die starke Zunahme der Industrialisierung, durch den Ausbau der Kraftwerke und durch die stets anwachsende Bautätigkeit auch in rein ländlichen Gebieten die Bedeutung und die Notwendigkeit des Naturschutzes immer mehr erkannt wurde. Die Erkenntnis, daß rücksichtslose Eingriffe in die Natur sich in nicht allzulanger Zeit bitter rächen, ist infolge mannigfacher Naturkatastrophen im Sommer und Winter der vergangenen Jahre der Bevölkerung so richtig zum Bewußtsein gekommen. Ein Beispiel zeigt dies ganz deutlich. In einer kleinen Landgemeinde im Zillertal wollte sich ein größeres chemisches Industrieunternehmen niederlassen. Wegen der trotz aller Vorkehrungen zu befürchtenden Schäden durch die abziehenden Rauchgase auf Wald und Flur der näheren Umgebung nahm die Behörde eine ablehnende Stellung ein. Aber die Bevölkerung war auch schon so hellhörig geworden, daß sie trotz der Vorteile, die eine derartige Industrie mit sich bringt (Arbeitsbeschaffung, Verdienst im Handel und Gewerbe), einhellig Protest erhob und energisch mithalf, das Projekt zu Fall zu bringen.

So möge es gestattet sein, in großen Umrissen aufzuzeigen, auf welche Weise von seiten einer Bezirksverwaltungsbehörde die Interessen des Naturschutzes gewahrt und gefördert werden können. Als Beispiel wird der Bezirk Schwaz herausgegriffen, dessen Bereich von der Bayerischen bis zur Südtiroler Grenze reicht und zwei ganz verschiedene Gebirgsgruppen, nämlich das Karwendel mit dem Achensee und dem östlich anschließenden Rofan einerseits und die Zillertaler Alpen andererseits umfaßt. Dazwischen liegt ein schmaler Streifen des Inntales mit seinen landschaftlich reizvollen Mittelgebirgsterrassen. Der Bezirk, mit seinem im Mittelalter wegen seines Silberbergbaues weit berühmten Silberstädtchens Schwaz, umfaßt 1843,03 qkm, 41 Gemeinden und hat 44 000 Einwohner. 735,70 qkm sind als Wald ausgezeichnet, während 447,63 qkm unproduktiv sind. Es ist daraus zu ersehen, daß es sich um ein Gebiet

handelt, das recht gebirgigen, ja großteils Hochgebirgscharakter aufweist und dadurch bedingt verhältnismäßig dünn besiedelt ist.

Ganz kurz einiges über die rechtliche Lage des Naturschutzes. Nach Art. 15 Abs. 1 Bundesverfassungsgesetz sind Angelegenheiten des Naturschutzes Landessache in Gesetzgebung und Vollziehung. Dies wohl schon aus dem Grunde, weil die einzelnen Bundesländer oft eine ganz andere landwirtschaftliche Struktur aufweisen, die wieder ganz bestimmte, oft in jedem Lande verschiedene Vorkehrungen im Interesse des Naturschutzes erfordern. Im Sinne dieser Verfassungsbestimmung hat der Tiroler Landtag im Jahre 1951 ein eigenes Landesgesetz über den Schutz und die Pflege der Natur erlassen. In diesem wurden die Verwaltungsbehörden ganz allgemein angewiesen, von Amts wegen auf eine möglichst ursprüngliche Erhaltung der Natur oder zumindest auf eine natürliche Gestaltung von Vorhaben Bedacht zu nehmen. In diesem Gesetze sind auch Landschaftsschutz- und Naturschutzgebiete vorgesehen.

Zum Bezirk gehört ein Teil des größten Naturschutzgebietes Tirols, nämlich das Karwendelgebirge und sein südliches Vorland. Das ganze Schutzgebiet hat eine Größe von 690 qkm. Trotz der Nähe von Innsbruck schließt die im Norden steil aufragende Nordkette ein weites, in seiner Ursprünglichkeit noch gut erhaltenes, einsames Gebiet ab. In diesem Raum befindet sich heute noch bis auf die kleine Jäger- und Holzarbeitersiedlung Hinterriß keine ganzjährig bewohnte Ortschaft. Ebenso fehlt eine Durchzugsstraße. In diesem Gebiete sind alle Pflanzen vollkommen geschützt, ebenso die freilebenden Tiere. Jagdbare Tiere dürfen selbstverständlich nur nach den Bestimmungen des Jagdgesetzes erlegt werden. Das Anlegen neuer Wege, die Errichtung von Gaststätten und Gebäuden ist nur mit Zustimmung der Naturschutzbehörde zulässig. Hier nun gleich einige praktische Erfahrungen. Forst- und Gastwirte sind daran interessiert, die Wege weit ins Tal hinein so zu verbessern und auszubauen, daß Lastkraftwägen Holz herausbringen, andererseits die Fremden mit PKW und Motorrädern hineinfahren können. Auch die Almbesitzer haben nichts dagegen, wenn sie zur Almauf- und -abfahrt Vieh und Habe mit LKW befördern können. Ebenso kommen die Almprodukte schneller und billiger mit einem Kraftfahrzeug ins Tal. Gerade durch den Kraftfahrzeugverkehr mit seinem Motorenlärm, der Staubentwicklung und der ständigen Belästigung der Wanderer wird die Ursprünglichkeit des Naturschutzgebietes schwer beeinträchtigt; es wird alle Mühe kosten, das Befahren von Wegen auf das unumgänglich Notwendigste einzuschränken. So ist das Befahren des Privat- und Interessentschaftsweges Hinterriß—Eng eine äußerst unerfreuliche Erscheinung. Durch entsprechende Maßnahmen und Anordnungen wird getrachtet, den Schaden, der durch dieses Entgegenkommen der zunehmenden Motorisierung gewährt wurde, möglichst in enge Grenzen zu halten. Jedenfalls werden die für das Karwendelnaturschutzgebiet zuständigen Behörden ihr Augenmerk vor allem auf die Verhinderung des Vordringens der Kraftfahrzeuge auf den Wegen richten. Eine weitere sorgfältige Überwachung benötigt im Frühjahr und im Sommer die herrliche Alpenflora mit den schönen Edelweißsternen, den goldgelben Aurikeln, den vielen Brunellen und

Enzianen und dem immer seltener werdenden Frauenschuh. Zahlreiche Bergwächter sorgen auf ihren Dienstgängen für die Einhaltung der Naturschutzbestimmungen.

Außerdem befinden sich im Bezirke zwei kleinere Landschaftsschutzgebiete, beide im Zillertal gelegen. Der Schutz geht dahin, daß alle Veränderungen, die das Landschaftsbild in irgendeiner Weise beeinträchtigen könnten, verboten sind. Das eine Gebiet ist der Scheulingwald, unmittelbar anschließend an die Ortschaft Mayrhofen, eben und schön gelegen, im Sommer ein herrlicher Aufenthalt für die Fremden, das andere ein kleines Lindenwäldchen bei Ramsau.

Durch die Penkenseilbahn in Mayrhofen ist der Penkenberg mit seiner herrlichen Aussicht auf den Zillertaler Hauptkamm und mit seinen genußreichen Wanderungen dem großen Fremdenverkehrsstrom erschlossen worden. Alpenverein und Penkenbahn A. G. haben nunmehr die Stellung des Penkenberges unter Landschaftsschutz beantragt, um einerseits ein wildes Bauen von Wochenendhäuschen, Kiosken usw. zu verhindern, anderseits das massenhafte Abpflücken von Alpenrosen und Bergblumen hintanzuhalten.

Ein zweiter Antrag des Alpenvereins geht dahin, das durch seine Alpenflora weitbekannte Rofangebirge als Naturschutzgebiet erklären zu lassen. Auch hier besteht die Gefahr, daß das bisher noch recht ursprüngliche und verhältnismäßig einsame Gebiet durch eine Seilbahn erschlossen wird.

Bei allen diesen Landschaftsschutzgebieten ist vor allem darauf zu achten, daß rechtzeitig der Versuch abgewehrt wird, einzelne Grundparzellen aus diesem Schutz herauszunehmen, um nicht hierdurch anderen Grundeigentümern den Anreiz zu geben, dasselbe zu versuchen. Eine alljährliche Begehung dieses Schutzgebietes dient der Feststellung, ob das Gebiet in seinem ursprünglichen Zustand erhalten geblieben ist.

Im Naturdenkmalsbuch sind 29 Naturdenkmäler, hauptsächlich einzelstehende, besonders gut gewachsene Bäume und Baumgruppen eingetragen.

Forst- und Waldwirtschaft

Die Erhaltung des Waldes war und ist auch heute noch eine besonders wichtige Aufgabe, die allen, die damit betraut sind, besondere Sorge bereitet. Nicht nur, daß in Kriegs- und Nachkriegszeiten der Staat oft im großen Überschlagerungen durchführen mußte, auch der Bauer greift immer in Notzeiten oder wenn er größere Bauvorhaben hat, in seine Sparkasse, das ist der Wald. Hiezu kommt noch, daß in den letzten Jahrzehnten die Bauern bestrebt waren, ihre Almflächen auf Kosten des Waldes zu vergrößern. Gerade dieses Beginnen hat sich schwer gerächt. Die Forstangelegenheiten sind in Österreich Bundessache in Gesetzgebung und Vollziehung. Das Forstrecht ist heute noch durch das Reichsforstgesetz von 1852 sowie eine Reihe von Landesgesetzen geregelt, die als bundesrechtliche Normen gelten. Als obersten leitenden Grundsatz für die Forstwirtschaft stellt das Forstgesetz jenen der Walderhaltung mit dem Verbot der Waldverwüstung auf. Bei Rodungsbewilligungen wird im Bezirk ein strenger Maßstab angelegt. Kahlschläge in größerem Umfang sind

überhaupt untersagt, für größere Waldungen sind Wirtschaftspläne ausgearbeitet worden, in gefährdeten Hochgebirgslagen werden Waldbestände zu Bannwäldern erklärt. Die Forstinspektionen im Bezirk wenden ein besonderes Augenmerk darauf, daß alle Servitute mit möglichster Schonung des Waldes ausgeübt werden. Dies erfolgt in den jährlich stattfindenden Forsttagsitzungen in jeder Gemeinde. Die Durchführung obliegt den geschulten Gemeindewaldaufsehern. Die für die Schönheit des Waldes verderblichsten Servituten sind das sogenannte Baumschneiteln und Streugewinnen. So wertvoll ein Ersatz für diese Übung (Torfbeistellung, Streumäher) wäre, kann heute nur auf eine Beschränkung der übermäßigen Nutzung gedrungen werden. Eine gewisse Sorge bereiten die Aufforstungen. Die Waldbesitzer pflanzen wegen ihrer Gefährdung während des Aufkommens und sodann wegen des langsamen Wachstums ungern Laubbestände. Mischwälder sind daher ziemlich selten. Zur besseren Erschließung unserer Hochgebirgswälder werden mit großer staatlicher Unterstützung Waldwege, die mit Traktoren zu befahren sind, gebaut, ebenso werden in Einzugsgebieten der Wildbäche Almböden, soweit es notwendig erscheint, wieder aufgeforstet. Immer wieder können bei den Alphütten, die im Winter als Skihütten verwendet werden, und die noch innerhalb oder knapp oberhalb der Waldgrenze liegen, unbefugte Schlägerungen für den Brennholzbedarf beobachtet werden. Auch die Ausschlägerungen für Skiabfahrten durch geschlossenen Steilwald, wie die vom Penken bei Mayrhofen nach Schwendberg, erfordern besondere Rücksichtnahme auf die Bodenverhältnisse und auf das Landschaftsbild. Bei Grundzusammenlegungen mußte die Beobachtung gemacht werden, daß durch die Änderung der Besitzgrenzen die Wiesen- und Bachgehölze sowie die Hecken einfach entfernt werden, ohne neue anzupflanzen. Gerade hier wird noch viel Aufklärungsarbeit notwendig sein, damit eingesehen wird, daß diese Sträucher und Hecken nicht nur eine Landschaftszierde, sondern auch vom landwirtschaftlichen Standpunkt (Abhalten der Winde, Laub zur Bodenverbesserung usw.) notwendig sind. Von den früher so zahlreichen Auen am Ziller sind nur wenige mehr erhalten, im Inntal nur eine Inna bei Weer, derzeit ein reiner Brennholzwald. Um die Besitzer an der Erhaltung der Auen zu interessieren, müßten diese durch Anpflanzen von nutzbaren tauglichen Holzarten verbessert werden. Auch in Bergdörfern wird heute mit Brennholz mit Recht gespart, weil dieses als Block- und Schleifholz besser zu verwerten ist. Oft ist man nicht wenig erstaunt, wenn in einem Bergbauernhof im Zillertal elektrisch gekocht und geheizt wird. Hinsichtlich der Beachtung der Bestrebungen des Naturschutzes im Forst kann wohl gesagt werden, daß hier von den Forstverwaltungen viel getan und daß das Verständnis auch allmählich in den Kreisen der Waldbesitzer größer wird.

Jagd und Fischerei

Sowohl in den Kalkgebirgen des Karwendel und des Rofan als auch in den Zillertaler Alpen gibt es reichen Wildbestand. Es zählen diese Gebiete zu den besten und schönsten Jagden Tirols. Das Tiroler Jagdgesetz aus dem Jahre 1947 sorgt dafür, daß nicht zuviel Wild aufgezo-gen und daß durch den vorgeschriebenen Abschuß eine

gute Auslese geschaffen wird. Ein allzu großer Stand an Gamsen fördert die Verbreitung der Gamsräude. Durch die streng durchgeführte Schonung haben sich die Steinadler so vermehrt, daß von der Behörde aus fallweise Abschüsse bewilligt werden müssen. In den letzten Jahren wurde im Karwendel in der Nähe von Pertisau Steinwild ausgesetzt, das sich ganz gut angepaßt und eingewöhnt hat und sich langsam vermehrt. Eine Wiedereinbürgerung der Steinböcke im Zillertal wurde wahrscheinlich wegen der allzunahen Grenze noch nicht versucht. Der bekannte Kartograph Peter Anich schrieb schon auf seiner Karte von Tirol beim Zillertaler Hochgebirge: „Hier haben die Steinböcke ihren Stand und Wechsel.“ Allerdings wurden in der Floite die letzten Steinböcke schon 1712 ausgerottet. Die Beibehaltung eines allzugroßen Standes an Gamsen und Rotwild bringt nicht nur eine Verschlechterung der Art, sondern ist auch zum Schaden des Jungwaldes. Daher wird derzeit scharf darauf gesehen, daß die vorgeschriebenen Abschüsse auch erfüllt werden. Im Winter halten sich am Inn im Durchzug zahlreiche seltene Vögel auf, die sich einer allgemeinen Schonung erfreuen.

Die ausgefischten Flüsse und Bäche haben sich durch verstärkten Einsatz und durch strenge Handhabung des Tiroler Fischereigesetzes wieder hauptsächlich mit Bachforellen bevölkert. Die früher noch zahlreichen Huchen sind der Begradung und der Herstellung von Uferschutzmaßnahmen sowie den Wasserwerken zum Opfer gefallen.

Der Achensee und die Elektrizitätswirtschaft

Der Achensee, die Perle Tirols, wie er immer wieder von naturbegeisterten Liebhabern dieser schönen Gebirgslandschaft genannt wurde, ist in den Jahren 1924—1927 durch den Bau eines Druckstollens und Errichtung eines Kraftwerkes bei Jenbach zu einem Industriesee mit all seinen Nachteilen umgewandelt worden. Durch die starke Inanspruchnahme des Werkes in den Nachkriegsjahren mußte der Seespiegel auf —10 bzw. —11 m in den Wintermonaten abgesenkt werden. Daß dieser Zustand ein wenig erfreuliches Bild darstellt, braucht wohl nicht besonders erwähnt werden. Durch diese starke Absenkung war es dann meistens auch nicht möglich, den See wieder bis zum Beginn der Sommersaison aufzufüllen, so daß der Fremdenverkehr begreiflicherweise in Mitleidenschaft gezogen wurde. Die TIWAG ging daher daran, das Einzugsgebiet durch Überleitung der Dürrach, die bei Fall in Bayern in die Isar mündet, zu vergrößern. Da gerade in diesem Gebiet bei der Schneeschmelze große Wassermengen anfallen, ist nunmehr die Gewähr geboten, daß sich der Seespiegel im Frühjahr rechtzeitig auffüllt. Damit ist wenigstens erreicht, daß im Mai der See sein gewohntes Bild zeigt. Der ehemalige Fischreichtum ist durch das jährliche radikale Absenken natürlich nicht mehr vorhanden, weil die gewohnten Laichplätze zerstört werden. Die Kraftwerke im Zillertal, Bösdornau, Gemeinde Finkenberg und das Gerloswerk, Gemeinde Rohrberg, haben der Landschaft weniger Schaden zugefügt. Dafür verunstalten die zahlreichen Hochspannungsleitungen mit ihren großen Masten und den weiten Durchhängen besonders im Inntal das Landschaftsbild schwer. Immer

wieder sollen neue Überlandleitungen gebaut werden! Die beste Planung hilft da wenig, weil diese großen Überschneidungen von Tälern, Fluren und insbesondere der Wälder mit den erforderlichen Auslichtungen immer das natürliche Bild auf das schwerste stören und verunstalten.

Bau- und Straßenwesen

Ein besonderes Problem bildet im Bezirk die große Wohnungsnot und die damit im Zusammenhang stehende große Bautätigkeit. Durch die in die großen Industriebetriebe zugezogenen Arbeiter- und Angestelltenfamilien ergab sich die Notwendigkeit, neue Siedlungen zu errichten. Das ist aber in einer gebirgigen Gegend, wie sie der Schwazer Bezirk darstellt, gar nicht so einfach. Der fruchtbare Talboden ist zu wertvoll, um ihn als Baugrund zu verwenden. Die Siedlungen entstanden daher meistens auf weniger ertragsfähigem Boden, wie am Waldesrand (Jenbach, Wiesing) oder längs eines Bachbettes (Vomperbach). Es erscheint daher dringend notwendig, für Gemeinden mit größerer Bautätigkeit Flächenwidmungspläne und Verbauungspläne zu schaffen. Der Versuch, weitverstreut Wochenendhäuschen und Einzelgehöfte zu errichten, muß unbedingt verhindert werden. Leider fehlen hier geeignete gesetzliche Voraussetzungen. Gerade auch in großen Fremdenverkehrsorten wie z. B. Mayrhofen wäre eine Verbauung nach modernen Gesichtspunkten unbedingt notwendig. Nach der Tiroler Bauordnung sind die Bauansuchen von der Bezirkshauptmannschaft auch vom Standpunkt der heimischen Bauweise zu überprüfen. Es kann daher in dieser Hinsicht von der Verwaltungsbehörde korrigierend eingegriffen werden. Durch das rapide Anwachsen einzelner Ortschaften ergeben sich verschiedene, oft recht kostspielige Aufgaben für die Gemeinden. Die Trinkwasserversorgung ist meistens unzureichend und bedarf einer Erweiterung durch Erschließung neuer Quellen (Schwaz, Vomp, Weer). Die Kanalisierung liegt meistens sehr im argen. Die Abwässer werden zum Teil noch direkt in den Inn und in den Ziller geleitet. Erst allmählich geht man daran, hier Abhilfe zu schaffen. Hier sind ausreichende Bestimmungen im Wasserrechtsgesetz, Sanitätsgesetz usw. vorhanden, um diesen notwendigen Anordnungen entsprechenden Nachdruck zu verleihen. Große Schwierigkeiten bereitet auch in größeren Fremdenverkehrsorten die Mullablagerung. Es geht nicht mehr an, daß die Einwohner die Abfälle einfach in den Ziller (Mayrhofen, Zell) oder in den Inn werfen. Es müssen hierfür geeignete Plätze gefunden werden!

Was den Straßenbau anbetrifft, so muß gesagt werden, daß bei der Ausführung der Rampe der Achenseestraße von Wiesing nach Eben besonders auf eine unauffällige Einfügung in das Landschaftsbild Rücksicht genommen wurde. Die Umfahrungen von Ortschaften sollen nicht den Zweck haben, daß unmittelbar an die neue Straße wieder in häßlichen Aneinanderreihen herangebaut wird. An der Achenseestraße besteht in weiser Voraussicht eine Verordnung, daß auf 200 m zu beiden Seiten der Straße nur mit besonderer Bewilligung herangebaut werden kann. Die alte Seestraße soll in Zukunft als Fußgänger- und Radfahrerweg benützt werden können, sicher auch ein erfreulicher Erfolg. Das schöne Mittelgebirge am Weerberg wird durch eine neue

Landstraße, die sich gut in das Landschaftsbild einfügen wird, von Pill aus erschlossen. Das schöne gemütliche Zillertaler Sträßchen mit seinen eigenwilligen Windungen und seinen schmalen Ortsdurchfahrten wird nun auch ein Opfer des immer mehr zunehmenden Verkehrs und wird soweit als möglich entlang der Bahntrasse der Zillertalbahn geführt. Vom landschaftlichen Gesichtspunkt nicht gerade erfreulich, aber leider unbedingt notwendig.

Der stets zunehmende Kraftwagenverkehr bringt neue Probleme. Autobahnwünsche, die vom Standpunkt des Naturschutzes aus bei der geringen Breite unserer Täler wohl abgelehnt werden müssen. Moderne Autobahnen mit zwei getrennten Fahrbahnen und der notwendigen geradlinigen Führung würden einen großen Teil des fruchtbaren Talbodens des Inntales in Anspruch nehmen und das Landschaftsbild und die harmonische Anordnung der Fluren vollkommen beeinträchtigen und zerstören. Die immer noch zunehmende Motorisierung des Reisepublikums stellt die Verwaltungs- und Naturschutzbehörde vor ein vollkommen neues Problem. Die Modeerscheinung des Camping bringt es mit sich, daß gegen das immer mehr zunehmende wilde Zelten mit seinen unangenehmen Beigaben, wie Abkochen im Freien, Feueranmachen im Wald, offene, noch glimmende Feuerstellen, Liegenlassen von Papier und sonstigen Abfällen energisch eingeschritten werden muß. Andererseits ist jedoch dann dafür Sorge zu tragen, daß den Zeltlern von den Gemeinden wirklich günstig gelegene und auch landschaftlich schöne Campingplätze ausgesucht, bezeichnet und abgegrenzt zur Verfügung gestellt werden. Einwandfreies Trinkwasser soll hiebei auch zur Verfügung stehen. Gerade an den Ufern des Achensees wird es nunmehr notwendig, entsprechende Einschränkungen zu treffen, weil sonst das ganze Ostufer ein Zeltlagerplatz mit angebrannten Feuerstellen und Ablagerungsplatz von Konservendbüchsen, Eierschalen und Papierfetzen wird. Interessant ist auch, daß die Talbewohner behaupten, die Zeltler bevorzugen dieselben Lagerungsplätze wie früher die Zigeuner und Karner, wie diese noch mit Pferd und Wagen herumgezogen sind. Also eigentlich ein gutes Zeugnis für den guten naturverbundenen Instinkt dieser nicht sehr beliebten Leute.

Unsere Hochgebirgswelt

Die Vergletscherung der Zillertaler Alpen geht leider wie in den gesamten Alpen stark zurück. Das vor einigen Jahrzehnten noch so berühmte schöne Bild des Abchlusses im Zemmgrund mit seinen mächtigen drei Gletschern mit den prächtig entwickelten Zungen hat leider durch den Gletscherschwund sehr gelitten. Die langen Gründe, die zum Großteil noch nicht befahrbar sind, mit den steilen Flanken, den hochgelegenen Karen sind Gott sei Dank im ursprünglichen Zustand erhalten und man kann wohl sagen, ein Naturschutzgebiet, ohne daß es formal unter Schutz gestellt wurde. Nur die einheimischen Senner holen sich oft ganze Sträuße herrlicher Edelweiß und Edelrauten und bringen diese entweder ihren Mädchen oder (es gibt auch schon recht Geschäftstüchtige darunter) ins nächste Talgasthaus und bieten diese

begehrten Blumen den Sommerfrischlern an. Die heutige Vergletscherung des Hauptkammes ist trotz des Gletscherrückganges in den letzten Jahrzehnten immerhin noch bedeutend. Die Pflanzenwelt weist alle Abstufungen und Übergänge der Pflanzengesellschaften auf, die in den ebenen Gebieten Hunderte von Kilometern auseinanderliegen. Wo die Natur sich selbst überlassen blieb, ist infolge des Wärmerwerdens des Klimas ein Hinaufrücken der Waldgrenze zu bemerken. Auch in den Gründen werden nun die bisherigen Saumwege verbessert und instandgesetzt — die Alpenvereinswege sind wieder in Ordnung gebracht und führen die Bergsteiger und Wanderer sicher zu den hochgelegenen Schutzhütten. Im Einvernehmen mit dem Alpenverein ist die Naturschutzbehörde bestrebt, das Befahren dieser Alm- und Interessentenwege mit Motorfahrzeugen zu verbieten oder wenigstens auf die einheimischen Interessenten zu beschränken.

Hilfsorgane der Naturschutzbehörde

Abgesehen von den Gendarmeriebeamten der im Bezirk verteilten Posten, denen ja die Überwachung der Einhaltung der bestehenden Gesetze und Verordnungen, daher auch aller Bestimmungen zum Schutze der Natur obliegt, stehen der Bezirkshauptmannschaft zur Einhaltung und Überwachung der Naturschutzbestimmungen die Bezirksforstinspektionen mit ihrem Personal, die Gemeindewaldaufseher und vor allem die Bergwacht zur Verfügung. In besonders wichtigen und bedrohten Orten wurden Ortsstellen errichtet. Im Bezirk sind jetzt über 80 Bergwächter tätig, die jeden Sonntag und auch oft unter der Woche Streifendienst versehen und dafür sorgen, daß die Landschaft möglichst in ihrem ursprünglichen Zustand erhalten bleibt. Bei der Bezirksverwaltungsbehörde ist ein ehrenamtlicher Bezirksbeauftragter für Naturschutz, Graf Anton Enzenberg, tätig, der in allen Naturschutzangelegenheiten zu hören ist. Er ist eifrig bemüht, die Interessen des Naturschutzes zu wahren und die Behörde auf Mißstände aufmerksam zu machen. Sein besonderes Augenmerk gilt der Reinhaltung der Landschaft von den ständigen Versuchen, unschöne und aufdringliche Reklametafeln entlang der Straßen aufzustellen. Die staatlichen Forstorgane und die Zollbeamten, die ja schon dienstlich sehr viel in ihrem Bereich unterwegs sind, bilden das Rückgrat der Bergwacht im Bezirk. Das allerwichtigste erscheint mir jedoch nicht die polizeiliche Abmahnung und Bestrafung zu sein, sondern die Aufklärung der Bevölkerung und hier wieder insbesondere die richtige Unterweisung der Jugend. Da steht der Behörde der Bezirksschulrat zur Verfügung, der die Lehrer anweisen kann, die Schulkinder immer wieder auf die Notwendigkeit des Naturschutzes aufmerksam zu machen und diese zu den Wundern und Schönheiten der Natur hinzuführen. Sie sollen bei der Jugend die Liebe zu den Tieren und Pflanzen wecken und ihr eindringlich vor Augen führen, welche Nachteile die Außerachtlassung der Schutzbestimmungen mit sich bringt.

Aus dieser kurzen Zusammenfassung, die noch lang nicht alle Möglichkeiten, die der Behörde zur Wahrung des Naturschutzes und der Naturschutzgedankens in ihrem

Verwaltungsbereich zur Verfügung stehen, aufzählt, ersehen wir, daß die moderne Gesetzgebung wenigstens in der Theorie auf diese Bestrebungen Rücksicht nimmt, diese als notwendig anerkennt und ihnen einen gewissen Rechtsschutz einräumt. Sache der staatlichen Organe wird es sein, die zahlreichen sehr bedeutenden Widerstände zu überwinden und bei aller Berücksichtigung der wirtschaftlichen Verhältnisse darauf zu achten und zu drängen, daß die naturschutznotwendigen Maßnahmen hiebei nicht zu kurz kommen. Es wird vor allem auch darauf zu achten sein, daß die Forderungen des Naturschutzes nicht nur am Papier in Bescheiden stehen, sondern daß sie auch tatsächlich eingehalten und durchgeführt werden. Und nochmals, in unserer raschlebigen Zeit ist nichts wichtiger als Aufklärung von der Schule an, später durch Alpenvereine, Naturschutzvereine, Blumenschutzplakate, Vorträge, Zeitschriften und Filme. Erst wenn die große Masse der Bevölkerung erfaßt hat, wie notwendig Naturschutz ist, wieviel wir schon durch Mißachtung dieser Grundsätze verloren und welche Gefahren bestehen, dann werden wir Erfolg haben.

Rechtsquellen

In der heutigen raschlebigen Zeit, die auch die Gesetzesmaschine zu immer schnellerem Lauf bringt, ist es oft schon für einen Fachmann schwierig, alle die vielen Bestimmungen gleich zur Verfügung zu haben, die sich mit einer Materie befassen.

Um hier einen kleinen Einblick über die verwaltungsrechtlichen Gesetze und Verordnungen, die sich mit dem Naturschutz befassen, zu geben, folgt anschließend eine Zusammenstellung der wichtigsten gesetzlichen Bestimmungen im Land Tirol.

- I. Bundesverfassungsgesetz vom 1. Oktober 1920, Staatsgesetzblatt Nr. 451 in der Fassung der Novellen vom 7. Dezember 1929, BGBl. Nr. 392 und 393.
- II. Gesetz über den Schutz und die Pflege der Natur (Tiroler Naturschutzgesetz) vom 17. Juli 1951, LGBl. Nr. 31.
- III. Verordnung der Tiroler Landesregierung zum Schutz der wildwachsenden Pflanzen und freilebenden nichtjagdbaren Tieren (Naturschutzverordnung) vom 15. Jänner 1952, LGBl. Nr. 8 in der Fassung der Verordnung vom 26. Juni 1953, LGBl. Nr. 25 und 19. September 1953, LGBl. Nr. 3/1954.
- IV. Verordnung der Tiroler Landesregierung zum Schutz der Seen und Gewässerufer (Gewässerschutzverordnung) vom 24. Jänner 1952, LGBl. Nr. 9.
- V. Verordnung der Tiroler Landesregierung über das Naturschutzgebiet Karwendel vom 9. Mai 1947, LGBl. Nr. 15/47.
- VI. Anordnung der Bezirkshauptmannschaft Schwaz über den Landschaftsschutz an der Achenseestraße vom 31. Dezember 1940, Zl. II-2501/1; Verordnungs- und Amtsblatt für Tirol Nr. 5/41.
- VII. Verordnung der Bezirkshauptmannschaft Schwaz über den Schutz von Landschaftsteilen in der KG. Mayrhofen (Landschaftsschutzgebiet Scheulingwald) vom 28. März 1941, Verordnungs- und Amtsblatt für Tirol Nr. 5/1941.
- VIII. Verordnung der Bezirkshauptmannschaft Schwaz über den Schutz der Lindenzwälder im Gebiete der Gemeinde Ramsberg vom 5. März 1940, Zl. II-398/6.

- IX. Verordnung über den Schutz des Orts-, Straßen- und Landschaftsbildes vom 31. Dezember 1942, Verordnungs- und Amtsblatt für Tirol 1943 S. 4.
- X. Tiroler Jagdgesetz vom 12. November 1947, LGBI. Nr. 8 und Durchführungsverordnung vom 20. Mai 1948, LGBI. 9.
- XI. Tiroler Fischereigesetz vom 21. Februar 1952, LGBI. Nr. 15/1952.
- XII. Forstgesetz (Bundesgesetz) vom 3. Dezember 1852, RGBI. Nr. 250.
- XIII. Waldnutzungsgesetz für Tirol vom 5. Juni 1897, LGBI. Nr. 21.
- XIV. Feldschutzgesetz für Tirol vom 29. Dezember 1902, LGBI. 13/1903.

Tannen zwischen Skylla und Charybdis

Ein Beitrag zum Problem des Schutzes des Gebirgswaldes

von J. N. Köstler, München

Veröffentlichung aus dem Waldbau-Institut der Bayerischen Forstlichen Forschungsanstalt

Wohl selten denkt einer der modernen Wanderer, die den Stretto di Messina passieren oder überqueren, an den Wald. Tut er es ausnahmsweise, so wird er sich nach einem Seufzer über die kahlen Berge und den vernichteten Wald wieder dem Zauber von Wasser und Himmel, von Küsten und Gärten zuwenden. Aus den vielen Waldproblemen zu beiden Seiten der Meerenge von Messina, also in Sizilien und Kalabrien, ist das der Tannenreste eines der bemerkenswertesten. In Sizilien kümmern die letzten Reste der *Abies nebrodensis*, in Kalabrien bildet unsere *Abies alba* noch einige schöne Bestände (Abb. 1), die südlichsten ihres natürlichen Verbreitungsgebietes.

Abies nebrodensis

Eine intensive Beschäftigung mit der Weißtanne veranlaßt nicht nur, den Grenzen des natürlichen Verbreitungsgebietes nachzugehen, sondern auch die nächsten Verwandten im Süden zu beachten, die in größerer Zahl von der *Abies pinsapo* in Spanien bis zur *Abies Nordmanniana* am Kaukasus wachsen. Unter diesen Tannenarten ist die *Abies nebrodensis* die bescheidenste, denn sie existiert nur noch in wenigen Exemplaren, die aber deswegen beachtlich sind, weil sie nur eine kurze Entfernung von 180 km Luftlinie von den natürlichen Standorten der *Abies alba* entfernt sind. Rikli 1943 bemerkt über die *A. nebrodensis*: „Diese Art wurde früher mit der *A. alba* identifiziert, unterscheidet sich aber deutlich durch eine Reihe von Merkmalen: kahle Zweige, harzige Knospen, sehr dichtgedrängte, oberseits und seitlich abstehende, kurze, nur etwa 10 mm lange, stumpflich-abgerundete Nadeln und Zapfen, die kaum ein Viertel so groß sind als die der Edeltanne. Der Stamm ist unten astlos, die Krone ausgebreitet, nicht zylindrisch. *A. nebrodensis* ist ein Endemit der Gebirge Nord-siziliens. Noch vor 200—150 Jahren bildete sie in den Nebroden und in den Madonie große Wälder, vielleicht auch in Kalabrien. Jetzt ist der Baum nahezu ausgestorben. Man kennt ihn nur noch in einigen Krüppelexemplaren an schwer zugänglichen felsigen Orten.“ Rikli teilt mit, daß er 1937 noch etwa 20 Bäume, davon drei im fortpflanzungsfähigen Alter, gesehen habe.

Im März 1955 hatte ich Gelegenheit, diese letzten Reste aufzusuchen*). Sie befinden sich im Gebirge der Madonie, und zwar in der Umgebung von Polizzi Generosa. Von Saldarelli 1952 wird die Fläche der Madonie mit 107 000 ha angegeben, wovon 61 000 ha auf Ackerland, 28 000 ha auf Wald, Weiden und Ödland entfallen. Diese Zahlen geben insofern kein klares Bild, als ein großer Teil des Kulturlandes von ganz geringer Ertragsleistung ist und die sogenannten Waldflächen von einer sehr starken Weide bestoßen werden. Immerhin überrascht die für knapp 16 000 ha angegebene jährliche Holzproduktion von 40 000 m³, in der Verteilung auf 24 000 m³ auf Kohle, 14 500 m³ Brennholz und 1500 m³ Nutzholz; der Holzanfall ist geringwertig, er stammt meist von Stockausschlägen. Die Weidetiere sind angegeben mit 4491 Rindern, 11 653 „Equini“ (Pferde, Maultiere, Esel), 34 205 Schafe, 13 045 Ziegen und 2603 Schweine. Diese 66 000 Stück Vieh weiden auf etwa 25 000 ha. Von der Küste bei Cefalù steigt das Gebirge rasch zu den höchsten Erhebungen (Pizzo Antenna 1975 m, Monte San Salvatore 1910 m) auf. Etwa 40% der Fläche liegen über 700 m hoch. Geologisch gehört das Gebirge im Sockel dem Schiefer an, in den Aufbauten hauptsächlich Sandstein; aber auch Kalkformationen. Das ganze Gebirge, wild verkarstet, von Erosionen und Wildbächen zerrissen, macht den Eindruck von Armut und Öde, wenn von den geschützten und durch Boden und Feuchtigkeit bevorzugten Winkeln der tiefen Lagen abgesehen wird. Klimatisch ist die Küste sehr bevorzugt (Abb. 2 Diagramm Cefalù): Frost ist so gut wie unbekannt, die bescheidenen Niederschläge werden durch die feuchte Meeresluft verbessert. Gegen das Gebirge zu ändern sich die Verhältnisse rasch: In den höheren Lagen sind die Winter streng mit Kälte und Schnee, meist wehen rauhe Winde.

Nach der Einteilung von Pavari 1916 und De Philippis 1937 gehören die tieferen Lagen dem Lauretum an (an der Küste gedeihen Palmen, die Agrumen steigen bis 400 m an, der Ölbaum bis 700 m); es folgt das Castanetum und schließlich das Fagetum, letzteres zwischen 1300 und 1700 m in seiner wärmeren Ausformung. Hier gedeiht auch die Tanne. Nach den Verhältnissen im Appennin kann geschlossen werden, daß die Tanne auch weit in die Kastanien- und Eichenbestände der tieferen Lagen eingesickert war. Unterwanderungen sind in ähnlicher Form vorhanden wie im Schwarzwald, wo die Tanne in die Laubmischbestände der tieferen Lagen eindringt.

Die natürlichen Wälder sind in den Madonie völlig zerstört. Die Reste sind durch den Menschen gänzlich umgestaltet, fast ausschließlich Stockausschläge der Buche in

*) Eine Studienreise gemeinsam mit Forstmeister Dr. R. Plochmann im März und April 1955 diente der Besichtigung der wichtigsten Weißstannenvorkommen im Appennin und der spärlichen Reste der *Abies nebrodensis* in Sizilien. Für die Vorbereitung und Planung der Reise habe ich vor allem Herrn Professor Dr. A. Pavari und Herrn Professor Dr. A. De Philippis zu danken, besonders aber auch für zeitweise Reisebegleitung und Organisation im einzelnen Herrn Dr. R. Morandini von der Stazione Sperimentale di selvicoltura in Florenz. Die Durchführung der Reise wurde außerordentlich erleichtert durch die freundliche Hilfe des Ministero dell' Agricoltura e delle Foreste in Rom, und zwar durch den Herrn Generaldirektor Dr. A. Camaiti sowie durch die Mithilfe der Forstdienststellen. In Sizilien habe ich besonders zu danken Herrn Dr. A. Ghiraldini, in Kalabrien den Herren Isp. Santoro, Isp. Lendvay und Isp. Zanardo. Besonders herzlich zu danken habe ich aber auch Herrn Generaldirektor Professor Dr. G. Sacchi, der mich seit vielen Jahren in allen forstlichen Fragen immer wieder beraten hat und der auch so gütig war, den Aufsatz durchzusehen.

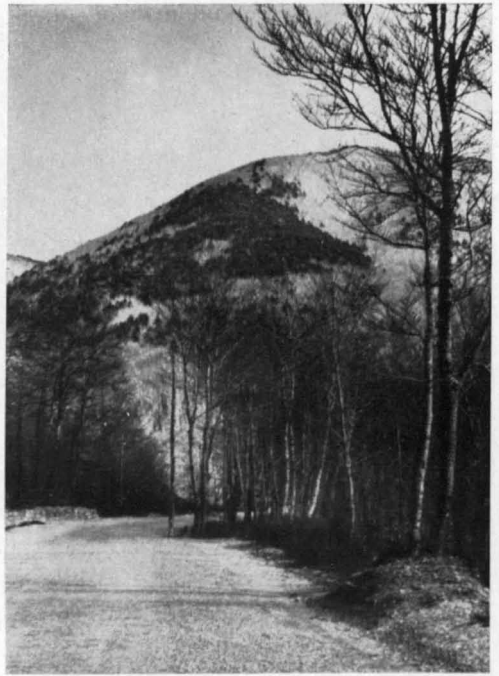


Abb. 4 Blick auf NW-Hang, 1100—1700 m mit *Abies alba*



Abb. 3 Pflanzung (25j.) von *Abies alba*

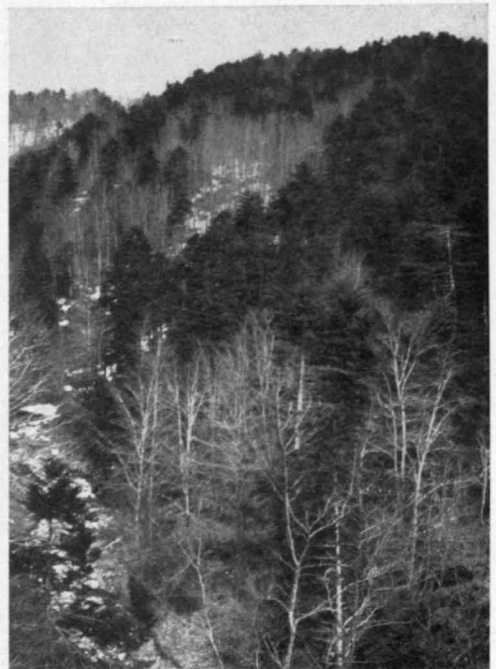
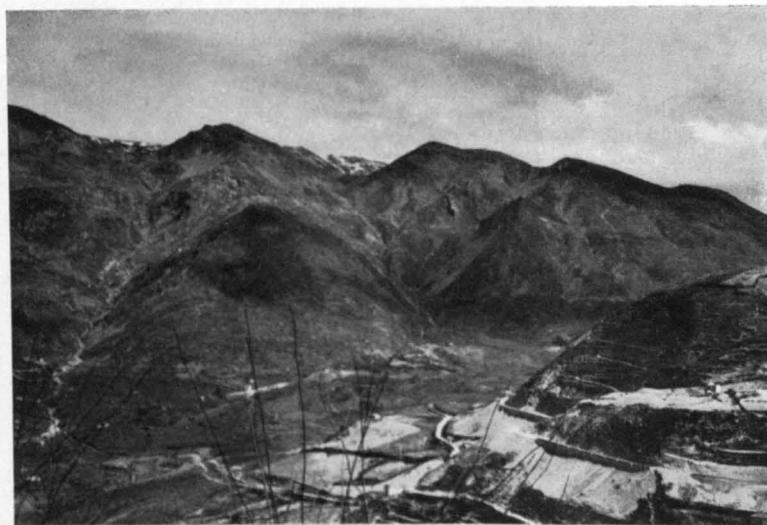


Abb. 5 Tannen-Buchen-Bestand am Nordhang eines nach Westen ziehenden Tälchens in ca. 1300—1500 m Höhe



Abies nebrodensis in und
bei Polizzi Generosa

Abb. 6 Blick von Polizzi
Generosa auf Monte
Timbarossa



Abb. 7 *Abies nebrodensis* im Garten des Barone
Casale in Polizzi Generosa



Abb. 8 Tälchen mit Standorten der *Abies nebrodensis*.
Im Vordergrund Hartlaubgehölze, im Hintergrund
Buchenstockausschläge

den höheren Lagen, der Kastanie und der Eiche in tieferen. Bemerkenswert ist, daß aus der ursprünglichen Bewaldung die Haselnuß als Kulturstrauch zurückgeblieben ist und heute auf großen Flächen intensiv bewirtschaftet wird. Die Gründe der Waldzerstörungen sind hauptsächlich zwei: Einmal der große Holzbedarf einer dichten Bevölkerung (selbst in diesem rauen und unwirtlichen Gebirge leben je km² etwa 100 Einwohner) und die starke Weide. Zwischen den beiden Übeln leidet der Wald, der kaum noch diese Bezeichnung verdient.

Die letzten bekannten Tannenreste befinden sich in Polizzi Generosa und Umgebung. Polizzi Generosa ist eine Gemeinde von 8633 Einwohnern, ein typisches sizilianisches Notstandsgebiet. Wie die meisten dieser Orte liegt Polizzi Generosa auf einer Erhebung, die einen weiten Rundblick gewährt. Diese höchste Erhebung krönt der Rest einer Normannenburg; die Ruine steht im Garten eines Privatbesitzes (Barone Casale) und wetteifert mit der größten lebenden *Abies nebrodensis* um den höchsten Punkt der Silhouette. Die Tanne ist ca. 12 m hoch, der abgebrochene Gipfel ist durch Seitenäste noch nicht ersetzt (Abb. 7); Brusthöhendurchmesser ca 45 cm. Die von Rikli 1943 angegebenen botanischen Merkmale sind vorhanden. Ein am Boden liegender abgeschlagener Ast wurde dem forstbotanischen Institut der bayerischen Forstlichen Forschungsanstalt (Professor Huber) überlassen. Im März 1955 war der Eindruck des Baumes etwas fahl, aber im ganzen doch robust. Vor drei Jahren hatte die Tanne die letzten Samen getragen. Eine zweijährige Anflugpflanze steht nahe beim alten Baum. Aus dem Samen wurden im forstlichen Pflanzgarten 32 Pflänzchen gezogen, die aber im zweiten Lebensjahr alle aus unbekannten Gründen eingegangen sind.

Von den zuständigen Forstbeamten wurde mitgeteilt, daß drei weitere Exemplare der Baumart sich im Gebiet des Monte Cavallo (1670 m), der zum Gebirgsmassiv des Monte San Salvatore gehört, vorhanden seien (Abb. 6 linke Seite). Der Weg zum Standort wurde auf einem vierstündigen Ritt auf Maultieren durch ein ziemlich unwegsames Gelände zurückgelegt. Auf dem Westhang eines schmalen sanften Tälchens (Abb. 8) wurde in 1300 m Höhe das erste dieser Exemplare gefunden: 3,5 m hoch, 9 cm Brusthöhendurchmesser, mit kräftigem Gipfeltrieb und alter Zapfenspindel, die auffallend lang ist; etwa 30jährig (Abb. 9). Der Boden wird von Silikatgestein aus einer Tertiärformation gebildet; sandiger Verwitterungslehm zwischen größeren und kleineren Gesteinsbrocken, offensichtlich ziemlich wasserdurchlässig. Dieses größte wildwachsende Exemplar ist seit drei Jahren durch eine kleine Stützmauer und einen Stacheldrahtzaun geschützt. In der buschförmigen Nachbarschaft (Abb. 8) finden sich *quercus ilex*, *fagus silvatica*, *ilex aquifolium* in kräftigen Büschen, *fraxinus ornus*, *juniperus communis*. An Frühjahrsvegetation war *euphorbia dendroides* auffallend. Es kann angenommen werden, daß sich der Standort an der untersten Grenze des Fagetums befindet; von hier ab nimmt das Buchengestrüpp nach oben rasch zu. Wenn man bedenkt, daß bei dem starken Weidebetrieb alle Buchen und Tannen dauernd bis auf geringe Stümpfe aufgefressen werden, so ist die Vitalität der kümmerlichen Nebrodentanne erstaunlich groß. Für die Vitalität spricht auch neben der recht frischen Benadelung die noch vorhandene Samenspindel.

Die Umgebung der geschützten Nebrodentanne wurde nach weiteren Exemplaren abgesucht. Es fanden sich zwei stark deformierte Exemplare in etwa 200 m Entfernung (Abb. 10), die das erste Exemplar an Höhe und Stärke nicht erreichten, aber auch noch einen ganz lebensfähigen Eindruck machen. Drei weitere völlig verbissene Tannen wurden etwa 500 m entfernt in 1400 m Höhe gefunden. Daß diese 60–100 cm hohen Bäumchen (Abb. 11) noch am Leben sind, verdanken sie dem Schutz eines besonders dichten Wacholdergestrüpps.



Abb. 1 Tannenstandorte in Kalabrien und Sizilien

An allen sechs gefundenen Exemplaren fiel die außerordentliche Zähigkeit im Überstehen der Verbißschäden auf, ebenso die rasche Reaktion des einen geschützten Exemplars. Es ist wahrscheinlich, daß weitere Krüppelexemplare in der Umgebung noch entdeckt werden können. Nach den Aussagen der Kenner des Gebietes ist es aber unwahrscheinlich, daß weitere größere Individuen vorhanden sind. Gelegentlich wurde die Meinung geäußert, daß in den riesigen Hängen des Ätna noch Relikte zu finden seien, wofür aber nicht viel spricht. Die Haupttannengebiete Siziliens lagen in der nördlichen Gebirgskette.

Die festgestellten acht Individuen der *Abies nebrodensis* sind ein trauriges Symbol für die fast völlige Vernichtung eines einst mächtigen und ziemlich verbreiteten Waldbaumes. Es sind mit Sicherheit nur noch vier Bäume vorhanden zwischen drei und zwölf Meter Höhe, die nach den bisherigen Erfahrungen bald wieder fruktifizieren

werden. Es ist eine Aufgabe des Naturschutzes und des Waldbaus, zu versuchen, aus den Samen Pflanzen zu erziehen und diese in der Nähe der Rudimente oder auf ähnlichen Standorten wieder anzusiedeln. Die Hoffnung, das endgültige Aussterben der *Abies nebrodensis* zu verhindern, scheint gerechtfertigt, vor allem auch im Hinblick auf den Idealismus der sizilianischen Forstmänner, die für den Wald, die Bäume und die Aufforstungen einen wahrlich heroischen Kampf führen.

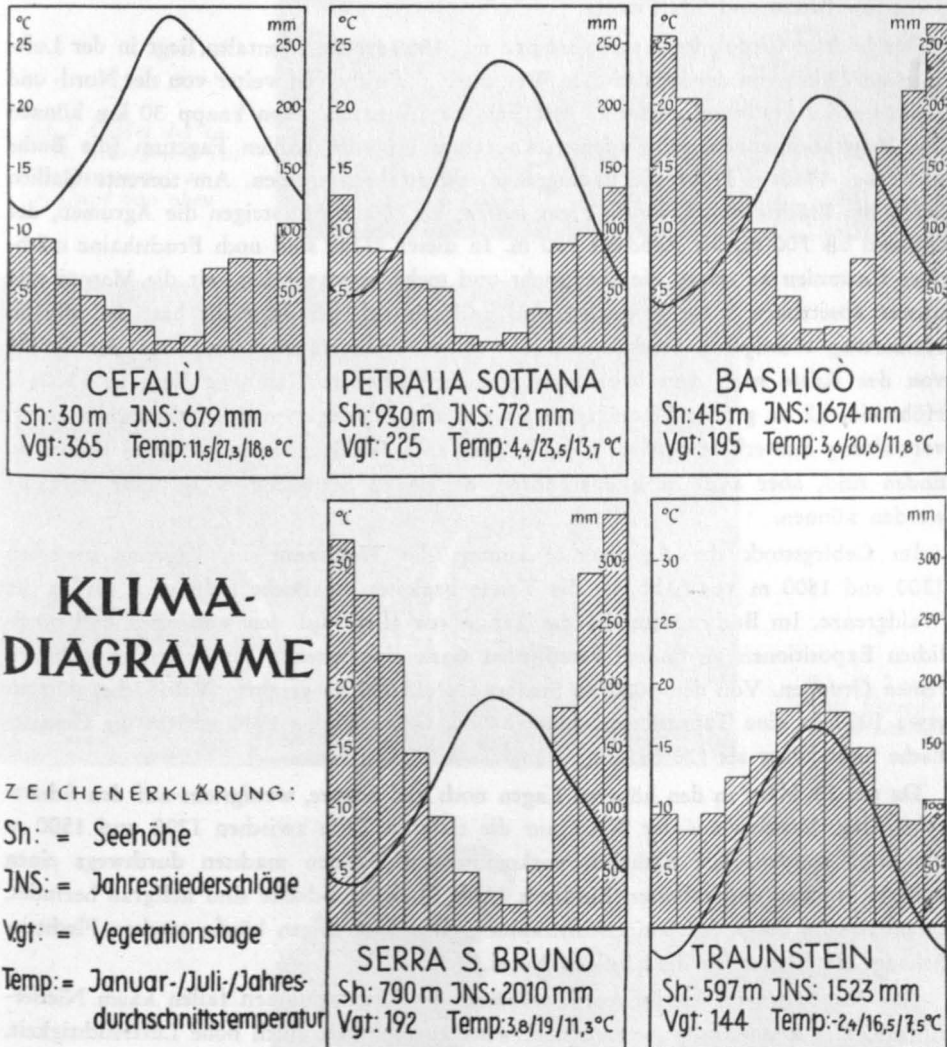


Abb. 2 Klimadiagramme

Abies alba in Kalabrien

Raubgier und Weide haben die edle Tanne Siziliens fast vernichtet; ihr Schicksal hängt, wie einst das des Odysseus, an einem schwankenden Holze. So schlimm steht

es mit den Tannen im Appennin noch nicht, wenngleich auch hier von der einstigen Pracht nur noch bescheidene Reste vorhanden sind. Die drei ausgedehnteren Tannenvorkommen liegen um den Paß Abetone, in der Toscana bei Vallombrosa und bei Camaldoli und in Kalabrien. Dazu gibt es da und dort kleinere Reste. Im ganzen schätzt Morandini die Tannenfläche des Appennin auf rund 10 000 ha.

Das kalabrische Tannenvorkommen verteilt sich auf die drei Gebirge Aspromonte, Serra San Bruno und Sila Piccola.

Der höchste Gipfel des Aspromonte mit 1956 m, der Montalto, liegt in der Luftlinie nur 22 km von der kalabrischen Westküste und nicht viel weiter von der Nord- und Südküste der Halbinsel entfernt. Auf einer Straßenstrecke von knapp 30 km können alle Vegetationszonen vom warmen Lauretum bis zum kühlen Fagetum (die Buche bildet bei 1940 m Höhe die Baumgrenze) durchfahren werden. Am torrente Gallico reifen die Früchte von *Opuntia Ficus indica*, bis 600 m SH steigen die Agrumen, der Ölbaum bis 700 m, die Rebe bis 900 m. In dieser Höhe sind noch Fruchthaine mächtiger Kastanien zu sehen, die aber mehr und mehr verschwinden, seit die Maroni eine schwer absetzbare Ware geworden sind und seit sich herausgestellt hat, daß die im Holzertrag tüchtigeren Stockausschläge weniger krebgefährdet sind. An der Straße von der Küste nach dem bekannten Sommerfrischenort Gambárie liegt in 1100 m Höhe ein 5,2 ha großer Pflanzgarten — wie alle Pflanzgärten der italienischen Forstverwaltung musterhaft betrieben —, in dem auch Weißtannen in größeren Beeten zu finden sind, aber auch in Blumentöpfen, da sie zu Schmuckzwecken teuer verkauft werden können.

Im Gebirgsstock des Aspromonte kommt die Weißtanne im Fagetum zwischen 1200 und 1800 m vor (Abb. 4); die Tanne begleitet die Buche nicht ganz bis an die Waldgrenze. Im Buchengürtel ist die Tanne vor allem auf den westlichen und nördlichen Expositionen zu finden, verschieden stark eingesprengt, nur selten in größeren reinen Gruppen. Von den 4000 ha Staatswald (15 000 ha gesamte Waldfläche) dürften etwa 1000 ha eine Tannenbeimischung haben. Giacobbe 1930 schätzt die Gesamtfläche nicht höher als 120 ha.

Da am 23. März in den höheren Lagen noch viel Schnee, wenigstens auf den Schattseiten, lag, konnten aus der Nähe nur die tieferen Teile zwischen 1200 und 1500 m besichtigt werden. Die natürlich vorkommenden Tannen machten durchwegs einen äußerst üppigen und robusten Eindruck (Abb. 5). Viele Schäfte sind hellgrau berindet, offenbar eine Folge der Sonneneinstrahlung. Die Äste zeigen häufig starken Flechtenbehang, ein Weiser für die häufigen Nebel.

Das Austreiben erfolgt im April, während der Vegetationszeit fallen kaum Niederschläge. Der sommerliche Regenmangel wird ausgeglichen durch hohe Luftfeuchtigkeit, häufige Nebelbildung und gutes Wasserspeichungsvermögen der Böden. Die in Mitteleuropa zweifellos gegebene Bindung der Tanne an gewisse Sommerniederschläge trifft für den Appennin, besonders aber für Kalabrien, nicht zu. Die 2000 mm Niederschläge fallen von November bis März. Die Klimadiagramme geben zwar Sommerniederschläge an, aber alle Leute bestätigen einhellig, daß es von Mai bis September nie

Abb. 9 Gipfel der ca.
30j. *A. nebrodensis* mit
Zapfenspindel am
3. Quirl von oben



Abb. 10 2 stark ver-
formte Exemplare von
Abies nebrodensis

Abb. 11 Völlig verbis-
sene, ca. 1 m hohe
A. nebrodensis in dichter
Wachholdergestrüpp

(Aufn. Ghiraldini)





Abb. 12 Fast reiner Tannen-
bestand in stufigem Aufbau
im Privatbesitz Santa
Maria



Abb. 13 Genutzte Fläche
mit freigeschnittenen und
geasteten Jungtannen

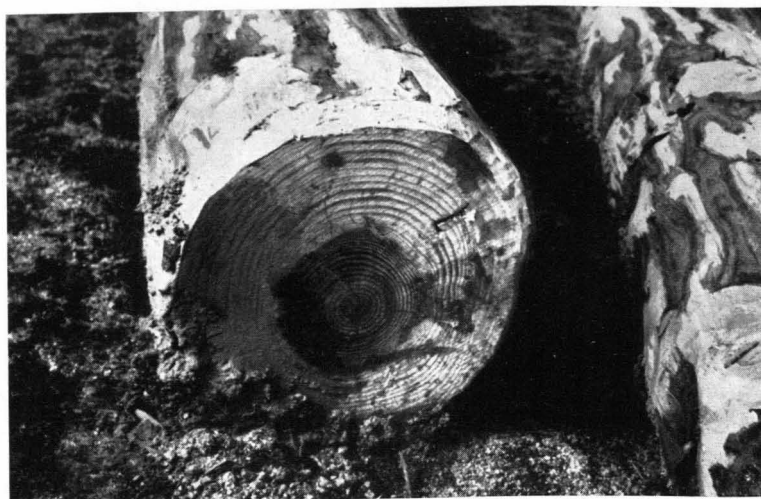


Abb. 14 Tannenblock mit
enormem Stärkenwachstum



Abb. 15 Fichtenähnlicher Habitus der Tanne

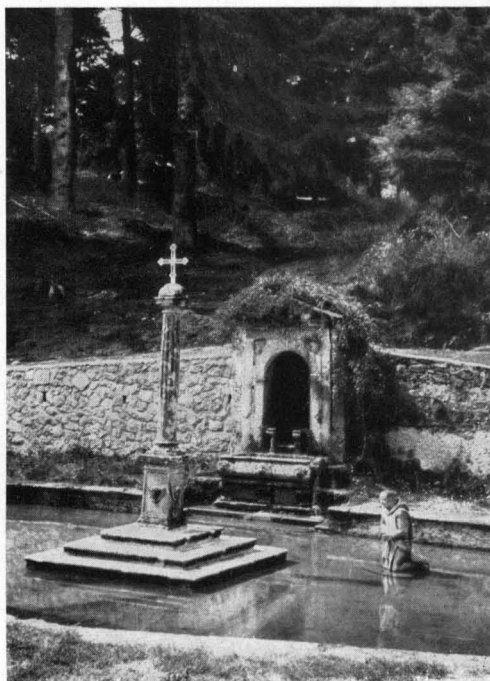


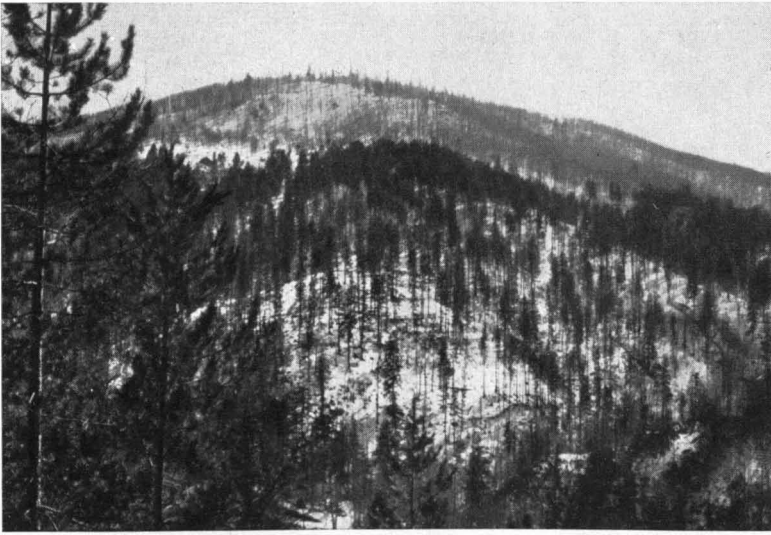
Abb. 16 Denkmal des Heiligen Bruno mit Tannenaltbestand im Hintergrund



Abb. 17 Pflanzung von Tannen auf genutzten Flächen



Abb. 18 Tannenbeimischung in Buchenbestände am Monte Pecoraro in ca. 1400 m Höhe



Sila piccola (Staatsforst Mancuso)

Abb. 19 Schwarzkiefern-Buchen-Bestände am Schattthang des Tacina-Tales



Abb. 20 Die beiden einzigen am sonnseitigen Hang des Tacina-Tales gefundenen Tannen zwischen Buchenstockausschlägen in 1500 m Höhe



Abb. 21 Tannen zwischen Schwarzkiefern und Buchen am schattseitigen Hang des Tacina-Tales

regnet. Die Niederschlagszeiten im Februar und März werden zur Pflanzung der Tanne ausgenutzt, auch schon November und Dezember bis zu den stärkeren Schneefällen. Ein 25jähriger Pflanzbestand auf einem Westhang in 1200 m Höhe noch im Castanetum liegend, zeigt auf basaltischem Tuff mit ziemlich schwerem Verwitterungslehm üppigstes Wachstum (Abb. 3).

Eine ähnliche Verbreitung wie im Gebirgsstock des Aspromonte hat die Tanne im Gebiet der Sila Piccola. Ähnlich wie Aspromonte erhebt sich dieses Gebirge nördlich Catanzaro aus dem Ionischen Meer zu den Höhen des Monte Femnamorta (1740 m). Der dortige Staatsforst Gariglione ist berühmt für seine prächtigen Bestände von *Pinus calabrica*, die zwischen 1200 und 1700 m Höhe weite Hänge häufig in Mischung mit Buche besiedeln. Die Weißtanne ist in Buchenbestände eingemischt, die sich auf Nordhängen gegen das Tal der Tacina erstrecken. Überall erscheint *Pinus calabrica* (Abb. 19), sporadisch auch die Tanne. Auch hier macht sie einen gutwüchsigen (Höhe 25 m) und kräftigen Eindruck mit freudiger Verjüngung (Abb. 21). Hauptsächlich besiedelt die Tanne Nordhänge, nur ganz vereinzelt (Abb. 20) ist sie gelegentlich auf einem Südhang anzutreffen (zwei Tannen im Vordergrund auf Abb. 20, im Hintergrund *Pinus calabrica*). Waldbaulich könnten für die höheren Lagen ab 1400 m SH schöne Mischbestände von Kiefer und Tanne in einer Buchengrundbestockung gedacht werden.

Das bedeutendste und bemerkenswerteste Tannenvorkommen Kalabriens befindet sich in der Umgebung von Serra San Bruno; es wird von Morandini 1951 mit einer Flächenausdehnung von etwa 2000 ha angegeben; 1100 ha sind reine oder fast reine Tannenbestände, auf den restlichen 900 ha sind die Tannen mehr oder minder stark mit Buche gemischt. Die Tannenbestände verteilen sich auf zwei Zentren: Das ausgedehntere liegt um den Monte Pecoraro (1414 m Pietra del Caricatore), das kleinere bei der Kirche Santa Maria, ungefähr 1 km von der Certosa di Serra San Bruno entfernt. Für die Certosa (790 m) sind Klimadaten (Abb. 2) erhoben, die gleichzeitig für die untere Tannengrenze von Santa Maria gelten können: Jahrestemperatur 11,4° C (Januar 3,6 — Juli 19,6); 192 Vegetationstage über 10° C; Jahresniederschläge 2010 mm, davon Herbst und Winter rund 1400 mm. Die Sommertrockenheit wird, wie in anderen Gebieten Kalabriens, auch hier offenbar besonders gut ausgeglichen durch hohe Luftfeuchtigkeit, Nebel und gute Wasserspeicherung. Klimatisch liegen die meisten Tannenstandorte in Serra San Bruno im Bereich der kühlen Zone des Castanetums, nur die höheren Lagen gehören dem wärmeren Fagetum an. Der Schneefall ist unregelmäßig von November bis Mai. Schneelagen bis zu 1 m kommen häufig vor. In manchen Jahren fehlt der Schnee aber ganz. Gipfelbrüche durch Schnee sind an den Tannen häufig zu beobachten.

Das reiche Vorkommen der Weißtanne hat zur Frage einer besonderen Tannensorte geführt. Als unterstellte Unterscheidungsmerkmale erwähnt Morandini: Kurzadeligkeit, besondere Nadelanordnung auf den Zweigen und xerophytischer Grundcharakter. Nadelmessungen haben ergeben, daß im Gebiet des Monte Pecoraro keine größeren Unterschiede bestehen, daß aber die Nadellängen bei Santa Maria

etwas geringer sind; sie reichen aber nicht aus, um auf eine eigene Rasse zu schließen. Für die Nadelanordnung auf den Zweigen sind die bekannten Unterschiede zwischen Licht- und Schattenzweigen auch in Serra San Bruno festzustellen. Die gesamten Klimaverhältnisse lassen auf eine besondere xerophytische Note im Verhältnis zu anderen Tannenvorkommen im Appennin nicht schließen. In den Tannenprovenienzversuchen, die Pavaris in Vallombrosa durchgeführt hat, haben die Tannen von Serra San Bruno sich unter 20 verschiedenen Tannenherkünften als die raschwüchsigsten gezeigt. Pavaris Versuche haben jedenfalls die Vermutung bestätigt, daß auch bei der *Abies alba* recht unterschiedliche Lebensstypen gegeben sind, ohne daß sie nun präzise als Rassen gekennzeichnet werden könnten. Es ist zu vermuten, daß die im Appennin vorkommenden Typen im Ertragen der Sommerwärme und der Sommer-trockenheit andere Eigenschaften aufweisen als die Tannen des Alpengebietes. Auffallend für einen Besucher der Bestände von Serra San Bruno ist der oft ganz fichten-ähnliche Gesamthabitus (Abb. 15), dann das Aufwachsen der Tannen im Freiland (Abb. 12, 13, 15, 17) und die enorme Zuwachsleistung (Abb. 14). Für viele waldbauliche Zwecke wird das Saatgut von Serra San Bruno besondere Beachtung verdienen.

Die Unterschiede in den Vorkommen von Monte Pecoraro und Santa Maria sind offensichtlich. Es ist deutlich zu erkennen, daß die Tanne am Monte Pecoraro in wechselnd starker Beimischung im natürlichen Buchenwald gedeiht. Abb. 18 ist im Vordergrund und im Hintergrund charakteristisch. Bei Santa Maria ist die Tanne auf größeren Flächen die weitaus vorherrschende Baumart bei einer gleichzeitigen Differenzierung von der nicht sehr weit entfernten Schwester am Monte Pecoraro. Die Lösung des Rätsels dürfte von einer historischen Untersuchung zu erwarten sein. Es steht zu vermuten, daß ähnlich wie in Camaldoli, La Verna und Vallombrosa der Einfluß der Mönche durch künstliche Begründungen wirksam geworden ist. Diese Vermutung liegt um so näher, als der (aus Köln stammende) Heilige Bruno die Grande Chartreuse in einem riesigen Tannenwald (heute noch überwiegend Weißtanne) begründet hat und von dort nach Kalabrien gekommen ist (Abb. 16), wo er auch gestorben ist. Grande Chartreuse und Serra San Bruno verraten die Waldliebe des Heiligen; die Mönche haben wahrscheinlich später, ähnlich wie an anderen Orten, für die Erhaltung und Verbreitung der Tanne gesorgt.

Im Walde von Santa Maria verjüngt sich die Tanne üppig natürlich. Die Wuchsleistungen sind enorm, mit 70 Jahren 55 cm Bhdm., mit gut 100 Jahren 1 m. Die stärkste, unmittelbar bei Santa Maria stehende Tanne ist etwa 40 m hoch bei 110 cm Bhdm. Die Aufbauform der Bestände ist plenterartig. Die jährliche durchschnittliche Zuwachsleistung kann auf etwa 10 fm/ha geschätzt werden. (vgl. Pizzigallo V. 1941). Das starke Wachstum wird von Susmel L. 1954 zurückgeführt auf zwei Faktoren: auf die längere Vegetationszeit (30 Tage mehr als bei Alpenprovenienzen, wohl genetisch fixiert) und auf den raschen Aufbau des Holzes, also höhere Vitalität. In einem Privatwald (Poletto Silvio) wird ein äußerst intensiver Betrieb durchgeführt. Auf den Nutzungsflächen werden die zum Sägeeinschnitt verwendbaren Bäume ge-

nutzt, der Rest an schwachen Bäumen wird frei geschnitten, geastet (Abb. 13) und in eine wuchsgünstige Stellung gebracht, alle Fehlstellen werden künstlich bestockt mit Tannen; größere Freistellen sehr weitständig (Abb. 17) mit etwa 2500 kräftigen Pflanzen je Hektar (also ein Begründungsverfahren, das in Süddeutschland etwa der Lärche entsprechen könnte). Von den Laubbäumen bleibt eine brauchbare Schutzstellung stehen. Dieser Betrieb ist ein beachtliches Beispiel für eine außerordentlich hohe Intensitätsstufe dort, wo der Waldbau in Italien als *selvicoltura* aufgefaßt wird und der Wald nicht primär als wildes Weidegelände gilt.

In den Buchenbeständen am Monte Pecoraro ist die Tanne ein gerne gesehener Gast in den Buchenstockausschlagswäldern (Abb. 18); die handwerkliche Geschicklichkeit im Stockhieb, der mit riesigen Äxten geführt wird, ist enorm. Dachförmig, aufs sauberste geglättet, werden die Stöcke bearbeitet. Im Gegensatz zur Buche nördlich der Alpen ist die Stockausschlagsfähigkeit sehr gut.

Im ganzen ist das Tannenvorkommen von Serra San Bruno für die allgemeine Beurteilung der Weißtanne sehr bemerkenswert. Trotz der hohen Sommerwärme und trotz mangelnder Niederschläge während der Vegetationszeit zeigt sie ein geradezu üppiges Wachstum. Es gibt sicherlich viele Standorte, auf denen im Appennin ähnliche Voraussetzungen für das Gedeihen der ursprünglich weit verbreiteten Baumart gegeben sind.

Die heutige Verbreitung der Tannenarten in Sizilien und Kalabrien ist für jeden, der sich um Schutz der Alpenpflanzen und -tiere bemüht, beachtlich. Wie Skylla und Charybdis haben ungeheuerliche Raubgier und übertriebene Weide die eine Art so gut wie vernichtet, die andere hat sich örtlich auf wenig ausgedehnten Standorten halten können, wo besondere Umweltbedingungen ihr günstig sind und wo der Mensch aus irgendwelchen Gründen in seiner hemmungslosen Gier gehemmt war. Daß von den kalabrischen Rudimenten das größte mit dem Namen San Bruno verbunden ist, scheint mehr als ein Gleichnis.

Literatur

- Fitschen, J. 1930: Handbuch der Nadelholzkunde. 3. Aufl. von Beissners Nadelholzkunde. Berlin.
- Giacobbe, A. 1930: Studi sull'abete rosso e sull'abete bianco in Italia. Casale Monferrato.
- Internationaler Verband Forstlicher Forschungsanstalten 1935: Führer der Studienreise durch Sizilien. XI. Kongreß Rom.
- Laure, G. 1953: I boschi siciliana nella preistoria, nella storia, nell'attualità Monti e boschi.
- Morandini, P. 1951: L'abete bianco di Serra San Bruno. Anhang zu Pavari a. a. O. 1951.
- Pavari, A. 1921: La diffusione dell'abete bianco nei castagneti dell'Appennino. L'Alpe.
- Pavari, A. 1951: Esperienze e indagini sulle provenienze e razze dell'abete bianco (*Abies alba* Mill) Publ. della Staz. sperim. di Selvicoltura, 8. Firenze.
- De Philippis, A. 1937: Classificazioni ed indici de clima in rapporto alla vegetazione forestale italiana. Firenze. Nuovo giornale Botanico intaliano.
- Pizzigallo, V. 1941: Le abetine di Serra S. Bruno. Rivista forestale italiana.
- Rikli, M. 1943: Das Pflanzenkleid der Mittelmeerländer. 1. Band, 2. Aufl., Bern.
- Saldarelli, R. 1952: Cessini sul costituendo demanio forestale delle Madonie. Agricoltura Siciliana.
- Susmel, L. 1954: Indagini sulla differenziazione del ritmo dell'attività vegetativa in provenienze di *Abies alba* Mill. L'Italia Forestale e Montana.

Der Waldbannbrief von Andermatt am Gotthard

(Kanton Uri, Schweiz)

Von *Max Oechsli*, Altdorf-Uri

... Walther (zeigt nach dem Bannberg):

Vater, ist's wahr, daß auf dem Berge dort
Die Bäume bluten, wenn man einen Streich
Drauf führte mit der Axt —

Tell: Wer sagt das, Knabe?

Walther: Der Meister Hirt erzählt's — Die Bäume seien
Gebannt, sagt er, und wer sie schädige,
Dem wachse seine Hand heraus zum Grabe.

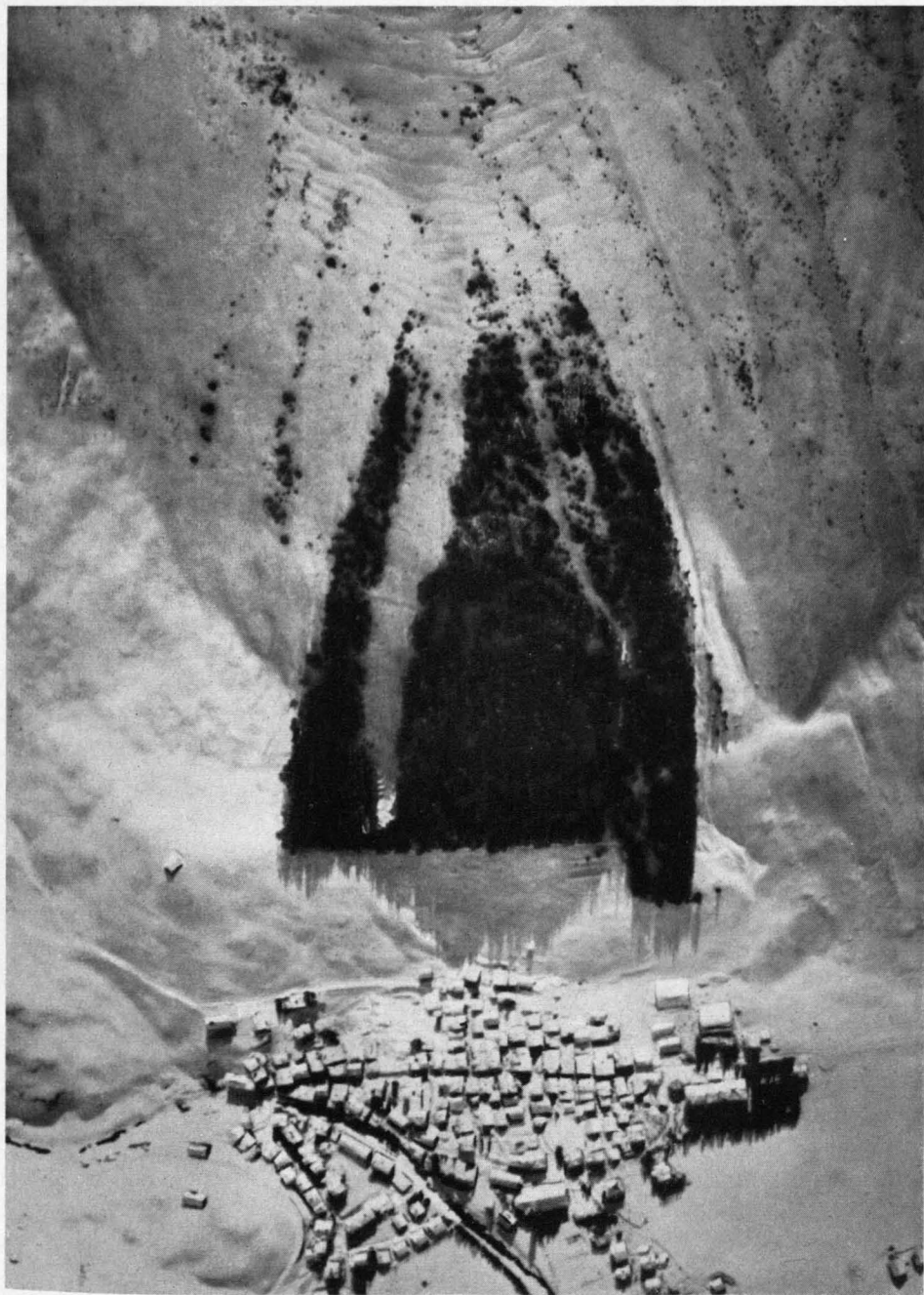
Tell: Die Bäume sind gebannt, das ist die Wahrheit.
— Siehst du die Firnen dort, die weißen Hörner,
Die hoch bis in den Himmel sich verlieren?

Walther: Das sind die Gletscher, die des Nachts so donnern
Und uns die Schlaglawinen niedersenden.

Tell: So ist's, und die Lawinen hätten längst
Den Flecken Altdorf unter ihrer Last
Verschüttet, wenn der Wald dort oben nicht
Als eine Landwehr sich dagegen stellte.

Wilhelm Tell III, 3

Wohl zu den ältesten Waldbannbriefen, die im Gebiet der Alpen in Archiven liegen, zählt derjenige von Andermatt am Gotthard. Er wurde von der offenen Talgemeinde der Bürger zu Urseren im Mai 1397 beschlossen. — Oft hört man die Meinung vertreten, daß die Waldbannbriefe die Vorläufer des Naturschutzes seien. Wir können dieser Auffassung uns nur teilweise anschließen. Wohl wurden durch solche Bannbriefe bestimmte Waldgebiete ob Dörfern und Weilern — oder auch nur ob Wegen und Stegen — in Schutz gelegt und in ihrem Bereich der Pflanzenwelt eine freie, von Menschen unbeeinflusste Entwicklung gesichert. Dies war aber nicht der Zweck einer Bannlegung des Waldes, sondern vielmehr wollte man den betreffenden Wald nicht nur seiner selbst willen erhalten, sondern vielmehr zum Nutzen der unterliegenden Güter, die im Gebrauch der Menschen standen. Der Wald mußte das Bollwerk gegen Steinschlag und Erdbrüche sein, gegen Schneerutsche und Lawinen, die aus obliegenden Gebieten zu Tal fahren wollten. Die Erfahrung und Beobachtung hatte die Gebirgsbevölkerung gelehrt, daß ein vom Wald besetzter Hang bedeutend seltener oder gar nicht von Wildwassern und Lawinen erfaßt und

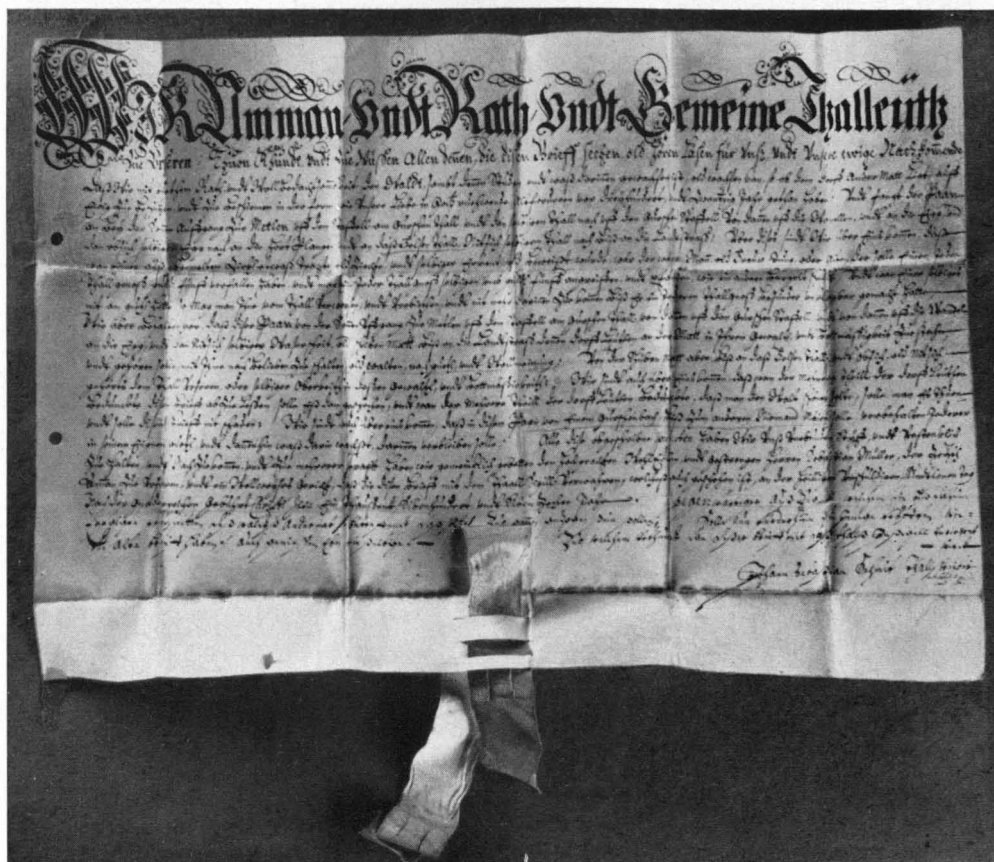


Der Bannwald von Andermatt mit den im Januar 1951 durch Lawinen geschlagenen Schneisen. Oberhalb dem Wald sind die vollständig vom Schnee eingedeckten Mauern der Lawinenverbauung erkenntlich. Diese sind seither stark erweitert und ergänzt worden. Im hinteren Dorfteil erkennt man links das „Loch“, das durch eine Lawine in die Häuserreihe geschlagen wurde (Lawine neben dem Wald abgeglitten).

Ausschnitt aus einer Vermessungs-Flugaufnahme. Mit Erlaubnis der Eidg. Vermessungsdirektion, Bern

Blick aus der Schöllenschlucht gegen Gurschenstock mit dem Bannwald ob Andermatt

Aufst. Dipl. Forsting, ETH Kar
Oechlin, Altdorf-Uri



28. Dez. 1717, Erneuerung des Bannbriefes für den Wald ob Andermatt vom Jahre 1397, Pergamenturkunde im Talarchiv der Korporation Urseren in Andermatt, Schachtel 2

Aufst. Zumstein, Bern, Negativ. Propag. Dst. PTT

Steinschlag zum größten Teil vom Wald aufgehalten wird und nicht zum Talboden gelangt, so daß unterhalb dem bewaldeten Berghang die Häuser und Landgüter weitgehenden Schutz vor Naturkatastrophen besitzen, während in benachbarten Gebieten, wo durch den Eingriff der Menschen der Hangwald zurückgedrängt oder ganz vernichtet wurde, bei übernasser Witterung Erdbrüche ausfahren können oder im Winter Lawinen zur Taltiefe greifen und die Not ins Wohngebiet der Menschen tragen. So kamen gerade die Bürger des Hochgebirgstales zu Urseren überein, vor Jahrhunderten den letzten größeren Überrest des einst die ganzen Talhänge bedeckenden Waldes in Bann zu legen, damit wenigstens oberhalb dem Bergdorf „An der Matte“ der schützende Wald erhalten bleibe. Die bittere Not, die außerhalb des bewaldeten Talhanges erlitten wurde, ließ einsichtige Männer aufhören und das Gesamtwohl der Gemeinschaft gegenüber dem Eigennutz einzelner in den Vordergrund stellen.

So kam es, daß an der Versammlung der Talmarkgenossenschaft zu Urseren, die jeweils am Maiensonntag zu Tendlen, gegenüber Hospental, abgehalten wird, wenn der Föhn den Schnee aus dem Talboden gefegt hat und die Krokusblüten sich ins erste Grün der Wiesen stellen, schon während rund sieben Jahrhunderten, ein Bannbrief für den Wald zu Andermatt mit Handmehr zu Recht erhoben und mit Unterschrift und Siegel des Talamannes versehen wurde. Es sei im nachfolgenden der Wortlaut dieses Briefes wiedergegeben, da er gewissermaßen ein Dokument der damaligen Berglergemeinschaft ist, die an einer der wichtigsten Alpenübergänge die „Wacht am Gotthard“ hält. Wo dies zum näheren Verständnis nötig ist, setzen wir das in „alter Sprache“ Gesagte ins Gutdeutsche der Gegenwart bei. Die festgehaltenen Bannbriefbestimmungen sind zu Andermatt bedeutend schärfer als bei anderen zeitgenössischen Waldbannurkunden, was deutlich zeigt, daß die Talleute zu Urseren einem Waldmangel gegenüberstanden, den es unbedingt abzuwehren galt.

Der Waldbannbrief von 1397 lautet:

„Allen den die disen brief ansehent oder hörent lesen künden wir die Talgenossen gemeinlich an der Matt ze urserren jn dem Tal das wir gemeinlich mit gutem Rat und vorbetrachtung über an komen sint (*gemeinsam beratend und vorbesprochen einig wurden*) für uns und für unser nachkomen der wald ob der Matt und die studen ob dem wald und under dem wald ze Schirmen (*den Hochwald und den Stauden-Erlenwald zu schützen*) daz dar uss nieman leyg tragen noch ziehen sol weder Est noch studen (*tragen und ziehen weder Äste noch Stauden*). noch wied est noch kris (*Wied est = Wielesch = Vogelbeere, Kris = Reisig*) noch zapfen noch keiner leyg daz ieman erdenken kan (*nichts, das jemand erdenken kann*) daz in dem selben wald wachset oder gewachset ist (*also weder Grünes, noch Dürres*) Es sygi (*es sei*) tags oder nachtz. wer der wäri Es sigint (*sei*) man oder frowen Jung oder alt wo wie oder am welen stocken (*an welchem Baumstamm und wie es auch geschehen möge*) jeman daz vernämi und ze Red bracht wurdı das der selb Mentsch wie der genant wäri jeklichem talgenossen besunder verfallen wäri fünf phunt phennig (*vernämi = vernehmen, hören. Könne von jedem Talgenossen angehalten werden*) der Müntz die denne ze Mal

geng und gäb ist ze urserren jn unserm tal (*im Geldwert, das jeweils im Tale Gültigkeit habe*) und mag och den selben Menschen ieklicher Teilgenos besonders phenden umb fünf phunt phennig und an griffen als um ander recht gelt schuld (*daß neben der Buße auch dem Talgenossen, der Klage führt, ein Klärgeld zufalle, das als Pfandgeld gelten dürfe, wie jede andere Schuld*). wo aber wäri daz dem selben Menschen ab giengi an dem gut daz er ein oder zwej und das nach als an einigen als in den Teil gehört (*wer aber einen Frevel verheimliche und Schuld nicht begleiche*) nit möchti unklagbar machen so sol und mag man jn verrufen und verbannen von dem Tal und dar in niemerme ze komen E daz er die tallüt gemeinlich unklagbar gemacht (*der werde aus dem Tal verwiesen und dürfe nicht wieder zurückkehren, ehe er seine Schuld beglichen habe*)^a. Die Urkunde hält dann im weitem die Grenzen fest, die der in Bann gelegte Wald besitzt, wobei das Felsental, westlich Hospental, und das Brunnital, in der Unteralp, erwähnt sind, so daß der damals in Bann gelegte Wald eine Fläche umfaßte, die fünfmal größer ist, als das Gebiet, das heute vom Bannwald ob Andermatt belegt wird, trotz den seit über acht Jahrzehnten durch Aufforstungen erfolgten Erweiterungen. Auch wurde geschrieben, daß man allenfalls bei einer Katastrophe gemäß Mehrheitsbeschluß der Dorfleute den Wald säubern solle, „schönen“, daß aber dadurch dem Waldaufwuchs kein Schaden zugeführt werden dürfe, denn der Bannbrief habe für ewige Zeiten Gültigkeit und dürfe nie aufgehoben werden. Man wollte durch diesen Beschluß einer allfälligen Gegenaktion von solchen Talleuten, die aus dem Wald Bauholz und Brennholz zu beziehen suchten, entgegenwirken: „... und als wir mit diser vorgeschriben sachen und Einung gemeinlich über ein kommen sygint (*über die vorbeschriebenen Dinge und die Einigung sind wir übereingekommen*) und die stat und fest belibint als vorgeschriben stat (*daß was geschrieben steht, geschrieben bleiben soll*)^a. Und um die Wichtigkeit der Urkunde besonders hervorzuheben, wurde festgehalten: „So habint wir alle gemeinlich erbetten den wisen fürsichtigen Clausen von Ospental ze den ziten Amman jn unserm tal (*haben wir gemeinsam den weisen und vorsichtigen Talamman Clausen von Hospental*) daz er ze einer festung diser vorgeschribnen sachen (*daß er zu Befestigung der vorgenannten Beschlüsse*) sin eigen Insigel für uns an disen brief gehenkt hat dar...“ (*Originalurkunde in der Gemeindelade zu Andermatt, getreue Abschrift im Geschichtsfreund, Band XLII, 1887, Urkunden aus Uri, gesammelt von Anton Denier, 2, Abteilung 31. 12. 1372—1. 9. 1419*). — Die Urkunde wurde anno 1717 von der Talgemeinde erneuert, anno 1735 vom Landamman und Rat zu Uri „confirmiert, ratificiert und bestätthet“, letzteres anlässlich eines Hauens von Stauden durch einen Talgenossen, der vor Gericht gestellt wurde und den Brief als nicht mehr gültig bezeichnete. 1803 und 1841 kamen sogar noch Erweiterungen hiezu, die das Betreten des Bannwaldes durch Kinder verboten, womit im besondern verhindert werden sollte, daß durch das Beerensammeln der Jungwuchs zerstört werde.

Heute besitzt der Bannwaldbrief nur noch historische Bedeutung, denn durch die eidgenössische und kantonale Forstgesetzgebung ist auch dieser Wald als Schutzwald erklärt, so daß dessen nachhaltige Bewirtschaftung volle Beachtung finden muß. Die Erkenntnis

hat sich durchgerungen, daß auch ein Schutzwald der Bewirtschaftung unterzogen werden muß, allerdings unter völliger Vermeidung des Kahlschlages und der Beachtung des Verbotes jeglicher waldschädigenden Nebennutzung. Ein Bannwald, in welchen der Mensch in keiner Form eingreift, altet und wird schwach. Durch die Bewirtschaftung muß auch in einen Bannwald, in einem Schutzwald dafür gesorgt werden, daß kein überaltetes und krankes Holz aufkommt, daß immer wieder die Verjüngung im Fluß bleibt und keine stagnierende Waldgemeinschaft vorhanden ist, wohl aber eine Gemeinschaft von Bäumen aller Altersstufen und Stammstärken, in der auch die Bodenfauna und Bodenflora mit zu einem gesunden und wuchskräftigen Waldbestand beiträgt. Ein Bannwald, in welchem keine Waldverjüngung vorhanden ist, wird leicht zu einem bloßen „Palisadenwald“, durch den selbst Lawinen aus leichtem Pulverschnee hindurchgleiten und größte Verheerungen anrichten können, wie dies gerade der Lawinenwinter 1950/1951 an nur zu vielen Orten unserer Bergtäler gezeigt hat. Ein gesunder, wuchskräftiger Bergwald ist Schutzwald, Bannwald und Nutzungswald zugleich.

Wie sehr der Bannwaldbrief von Andermatt selbst in der Zeit der Kriegswirren der napoleonischen Zeit Beachtung fand, möge der Hinweis sagen, daß der damalige Talamann Meyer festhielt, der die Talschaft Urseren führte, als die Truppen der Franzosen, Österreicher und Souworows im Gotthardmassiv einander gegenüberstanden, daß die zu Andermatt lagernden Soldaten den Bannwald für das Feuerholz nicht angriffen, und daß ihnen Ställe abgetreten wurden, die sie niederreißen konnten, um Brennholz zu gewinnen. Einige österreichische Soldaten, die den Bannbrief mißachteten, wurden von ihrem Kommandanten sogar bestraft.

Bannwald ist für die Bewohnbarkeit der Gebirgstäler von größter Bedeutung. Aus kleinen Bannwaldbezirken ist heute in der Schweiz in seinem ganzen Alpengebiet, ja selbst in der Zone der Voralpen und des Juras der Wald zum Schutzwald geworden. Der Schutzwald gewinnt auch für die Verkehrswege, Bahnen und Straßen immer größere Bedeutung. Denn ohne den Wald, der die Hänge vom Talfuß bis zur Waldgrenze besetzt, ist ein dauerndes Verbleiben in den Bergtälern nicht möglich und sind die Verkehrswege ständig größten Gefahren ausgesetzt. Auch wird man mancherorts außerhalb den Bergen den Wald erhalten und sogar vermehren müssen, um für die Stadtbevölkerung die „Frischluchtgebiete“ zu erhalten und für die Speisung der Quellen genügende und sichere Sammelbecken zu besitzen. Es ist und bleibt ein ehernes Wort, das Hans Wolfgang Behm in seinem Buche „Das Wunder des Waldes“ prägte: „... daß am bedacht gehüteten Walde Menschen und Völker gedeihen, Taten reifen und Seelen Knospen, daß aber Frevel am Walde ausnahmslos Unheil und Verderben bringt.“ Deshalb besteht und bleibt das Wort: „Krankt der Wald, krankten auch die Menschen um ihn.“

Ein Bannwald, wo immer wir ihm begegnen, sei uns Zeichen der Ehrfurcht gegenüber der Allgewalt der Natur!

Ein Leben für den Naturschutz

Von *Walther Schoenichen*, Goslar

1956 ist für den deutschen Naturschutz ein Jahr der Jubiläen. Am 3. März eröffneten den Reigen unsere Mitglieder, Oberlandforstmeister *Richard Lohrmann* und Professor Dr. *Hans Schwenkel* mit ihrem 60., bzw. 70. Geburtstag. Es folgte am 21. März als Achtzigjähriger unser Dichterfreund Dr. *Ludwig Finckh*, und den Schluß macht, gleichfalls dem Jahrgang 1876 angehörend, am 18. Juli unser verehrter Professor Dr. *Walther Schoenichen*.

Walther Schoenichen, in Köln geboren, ist dem Blute nach unzweideutig Thüringer geblieben: Seine mystisch verklärte Liebe zum deutschen Wald spricht in solchem Sinne ebenso wie seine von Grund aus heitere Lebensauffassung, mit der er auch schweren Schicksalsschlägen zu begegnen wußte. Wie sich sein Lebensweg im einzelnen gestaltete, hat der Jubilar auf unsere Bitte hin im nachstehenden aufgezeichnet. Mit uns in Bayern bestanden schon sozusagen von Anfang seiner Laufbahn an enge und freundschaftliche Beziehungen. Besonders gilt dies zunächst für Staatsrat *Eduard von Reuter*, den verdienstvollen Begründer und Vorsitzenden des Deutschen Ausschusses für Naturschutz. Auch mit dem Verein zum Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere besteht seit Jahrzehnten die gleiche innige persönliche Verbundenheit. Wie oft haben wir unseren Jubilar, der seit langem unserem Beirat angehört, hier in München begrüßen dürfen, um alles, was unser Bayerland und unsere Stadt an Werten des Naturhaften, Kulturellen und nicht zuletzt auch der Lebensfreude zu bieten hat, mit ihm zusammen zu genießen.

So möchten wir ihm zu seinem Ehrentage, wo ihm als Mitglied zahlreicher einheimischer, internationaler und ausländischer Stellen Glückwünsche aus aller Welt zugehen, auch unsererseits von Herzen danken für seine Treue und wünschen, daß er noch viele Jahre in der bewundernswerten ihm eigenen Schaffenskraft zu uns gehören wolle.

Die Vereinsleitung.

Ein rechter Biologe und Naturschützer wird als solcher geboren: Die Liebe zu Pflanze und Tier und die Befähigung zu inbrünstigem Erfassen der Natur sind ihm bereits in die Wiege gelegt. Demgemäß war mein Sinnen und Trachten schon frühzeitig, ganz klar etwa seit dem dreizehnten Lebensjahr, botanisch und zoologisch ausgerichtet. Meine Pennälerzeit verbrachte ich auf der Lateinischen Waisenanstalt der Franckeschen Stiftungen in Halle an der Saale. Wir — mein Freund *Gottfried Hanschke*, der später in der deutschen Stickstoff-Industrie eine bedeutsame Stellung eingenommen hat, und ich — benutzten die uns reichlich zur Verfügung stehende Freizeit zu immer neuen Exkursionen, auf denen wir die gesamte Hallesche Umgebung weithin und planmäßig abklapperten. In der Bibliothek hatten wir die 1848 gedruckte „Flora von Halle“ von *August Garcke* aufgestöbert; und die darin angegebenen Standorte bemerkenswerter Pflanzenarten wurden von uns jhr-



to. Schoenichen

ein jahraus sorgfältig kontrolliert. Wie oft hat es dabei bittere Enttäuschung gegeben — wenn wir feststellen mußten, daß eine seltene Spezies an einem Fundplatz vollkommen verschwunden war, oder daß ein Standort, wie etwa ein Laubwäldchen oder ein Sumpf, wo wir manches Prachtstück hofften erbeuten zu können, der Melioration zum Opfer gefallen war. In solchen Augenblicken waren wir bereit, die bauerliche Kulturarbeit von Grund unseres Herzens zu verwünschen. Aber es fehlte auch nicht an stolzen, erhebenden Erlebnissen. Da standen wir eines Tages im Lindenbusch, weit draußen in der Dölauer Heide, vor den über und über in rosige Blütenpracht gehüllten Stauden des Diptams. Es war ein überwältigender Anblick; und wir, die wir mit Bibellektüre hinreichend bedacht waren, erinnerten uns schlagartig an die Geschichte von Moses, wie er auf dem Berge Sinai vor dem brennenden Busch stand, wo es heißt: „Tritt nicht herzu. Ziehe aber deine Schuhe aus, denn der Ort, da du stehst, ist ein heilig Land.“ Erlebnisse von solcher Art und solcher Kraft, die tief im Unterbewußtsein verankert bleiben, sind — glaube ich — die beste Einführung für die Erziehung im Naturschutzgedanken; und wir sollten, wenn wir Jugend und Volk für unsere Idee gewinnen und begeistern wollen, immer wieder darauf aus sein, daß die Natur mit ihren das Gemüt ansprechenden Potentialen unmittelbar zum innigen Erlebnis werde.

Als Primaner verfaßte ich, angeregt durch das damals verbreitete Werk von William Marshall „Spaziergänge eines Naturforschers“, die ersten Aufsätzchen für Zeitschriften und Tageszeitungen. Darunter befand sich auch ein in der Saalezeitung erschienener Artikel über „Veränderungen in der Lebewelt Thüringens“, in dem von letzthin ausgestorbenen oder aussterbenden Tier- und Pflanzenarten die Rede war — ganz im Sinne des Naturschutzes. Von 1904 ab redigierte ich dann, getragen von dem Vertrauen eines ansehnlichen Verlagshauses, eine eigene, vorzüglich sogar mit farbigen Tafeln ausgestattete Zeitschrift, deren Mitarbeiterstab zahlreiche bedeutende Fachgelehrte umfaßte, darunter auch H u g o C o n w e n t z, den Begründer der deutschen Naturdenkmalpflege. Auch sonst wurden in „Aus der Natur“ — das war der Titel jenes bis zur Inflationszeit nach dem ersten Weltkrieg durchgehaltenen Journales — Fragen des Naturschutzes häufiger erörtert.

Inzwischen war ich von 1899 ab im höheren Schuldienst tätig, hatte die beiden Vorbereitungsjahre an den Franckeschen Stiftungen absolviert, um dann an verschiedenen Lehranstalten in Berlin-Schöneberg zu wirken. Die einschlägigen Fragen der Pädagogik fesselten mich lebhaft. So konnte 1913 auf Anregung des um den naturwissenschaftlichen Unterricht hochverdienten Ministerialrates J. N o r r e n b e r g die umfassende Schrift „Methodik und Technik des naturgeschichtlichen Unterrichts“ erscheinen, die lange Zeit die Rolle eines Standard-Werkes inne gehabt hat und die auch bereits ein ausführliches Kapitel über die Pflege des Heimatgedankens und des Naturschutzes enthält.

Die Berufung als Biologe an die damalige Königliche Akademie Posen (1913) gab Gelegenheit, die Naturschutzarbeit nun auch auf der Ebene des Universitäts-Unterrichtes zu entfalten. Gleichzeitig aber war der Träger dieser Vorlesungen auch Beauftragter des Staatlichen Naturschutzes und hatte als solcher die einschlägigen Belange

der Provinz Posen wahrzunehmen, woraus sich neue Beziehungen zu *Hugo Conwentz* und seiner Lebensarbeit ergaben, unter anderem auch die Teilnahme an den alljährlich stattfindenden Naturschutzkonferenzen.

So liefen die Dinge erfolgverheißend an — da kam der Ausbruch des ersten Weltkrieges, der die Schließung der Posener Akademie mit sich brachte. Aber schon nach kurzer Zeit, März 1915, erfolgte eine Berufung nach Berlin als stellvertretender Leiter des soeben neu begründeten Zentralinstitutes für Erziehung und Unterricht. Es war dies sozusagen eine Zweigstelle des preußischen Kultusministeriums mit der Aufgabe, die damalige überaus lebhafte Entwicklung der Pädagogik in klaren, gesunden Bahnen zu halten, was vorzugsweise durch geeignete Veröffentlichungen, Vorträge und Lehrgänge, Studienfahrten, Konferenzen, Ausstellungen sowie durch Einrichtung von Auskunftsstellen, Büchereien u. dgl. erfolgen sollte. Die Tätigkeit des Leiters war also ganz vorzugsweise ordnender, gestaltender, organisatorischer Art. Da sie ein riesiges Arbeitsgebiet umspannte, erforderte sie vollen Einsatz sowie stete Bereitschaft. Dafür bot sie den persönlichen Kontakt mit zahlreichen erlauchten Vertretern der pädagogischen Welt: wie etwa dem Münchener Reformler *Kerschensteiner*, dem Philosophen *Eduard Spranger*, dem Germanisten *Roethe* und vielen, vielen anderen. Auch ergaben sich interessante Studienfahrten nach Riga, Rewal, Dorpat usw., auf denen es zu einem fruchtbaren Meinungsaustausch zwischen deutschen und ausländischen Erziehern kam. So herrschte an diesem Zentralinstitut ein überaus reges geistiges Leben, das sich namentlich nach dem Ende des ersten Weltkrieges auf höchste Touren steigerte. Damals schrieb der Geheime Oberregierungsrat *Ludwig Pallat*, der im Auftrage des Ministers die oberste Leitung des Institutes hatte, zu dessen zehnjährigem Jubiläum:

„Als dann Prof. Dr. *Schoenichen* aus dem Felde zurückkehrte, brachte er mit seinem unermüdlichen Schaffensdrang und seinem Organisationsgeschick eine solche Fülle neuer Unternehmungen in Gang, daß die Pädagogische Abteilung und durch sie das Zentralinstitut binnen kurzer Zeit zu einer Zentralstelle für die Behandlung der verschiedenartigsten pädagogischen Fragen und zu einem Sammel- und Ausgangspunkt für Lehrerfortbildung aller Art wurde. Leider fand die verdienstvolle Arbeit *Schoenichens* beim Zentralinstitut Dezember 1922 dadurch ihr Ende, daß er zum Direktor der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege berufen wurde.“

Mir selbst war diese Berufung, zu der ich nicht durch eine Bewerbung irgendwelcher Art Anlaß gegeben hatte, durchaus willkommen: ich wurde durch sie meiner fachlichen Tätigkeit wiedergegeben, und sie erschloß mir die Lebensarbeit, für die ich meiner Meinung nach geboren war. Freilich diese „Staatliche Stelle“ war damals ein sehr bescheidenes Institut. Zu ihr gehörten ganze drei Mitarbeiter: außer einer Bibliothekarin und einer Sekretärin allerdings Professor *Franz Moewes*, der als Kontaktkörper mit dem Vergangenen, vor allem aber durch seine feinsinnige Allgemeinbildung dem preußischen Naturschutzamt noch bis zum Jahre 1935, fast bis zu seinem achtzigsten Geburtstag, wertvolle Dienste geleistet hat. Der Ausbau der Stelle war nach dem verlorenen Krieg und der Inflation eine anfangs fast hoffnungs-

lose Aufgabe. Aber die unwiderstehliche innere Wachstumstendenz des Naturschutzgedankens wußte sich aller Ungunst der äußeren Verhältnisse zum Trotz durchzusetzen. So ließ sich die Zahl der Hilfskräfte nach und nach verfünffachen.

Noch unter H u g o C o n w e n t z war es gelungen, einen Paragraphen des damaligen preußischen Feld- und Forstpolizeigesetzes zu einem überaus brauchbaren Instrument zur Schaffung von Naturschutzgebieten und zur Sicherung von Naturdenkmälern aus der Pflanzenwelt auszugestalten — mit dem Erfolg, daß nunmehr in Preußen allenthalben Reservate kleineren und größeren Umfanges und mannigfacher Art eingerichtet werden konnten, wie es in Bayern bereits der Fall war. Ihre Zahl ging nach und nach in die Hunderte und aber Hunderte; und es befanden sich darunter viele landschaftliche Juwelen, wie das Siebengebirge, der Laacher See, der Reihenkraater Mosenberg in der Eifel, der Urwald von Sababurg, die Hochmoore des Brockengebietes, das Bodetal im Harz, das Riesen- und Isergebirge, die Kreidefelsen auf Rügen, die Wanderdüne der Kurischen Nehrung usw. usw. Etwa gleichzeitig (1922) trat auch das preußische Baumschutzgesetz in Kraft, das sich alsbald als ein wertvolles Hilfsmittel der Landschaftspflege erwies. Auf diese Weise wurde die Bedeutung des „Sozialen Grüns“ für Großstädte, Industriegebiete und Kurorte erstmalig klar herausgestellt. Die mit der Durchführung aller jener gesetzlichen Bestimmungen verknüpfte Verwaltungsarbeit wurde vornehmlich von den Kommissaren für Naturdenkmalpflege geleistet, die sich durch ihren meist ehrenamtlichen Einsatz um die deutsche Heimatnatur damals wie auch später ein großes Verdienst erworben haben. Die Einheitlichkeit ihrer Maßnahmen wurde vor allem durch die alljährlich nach Berlin einberufenen Konferenzen gewährleistet, die nicht den Charakter von Vortragsveranstaltungen, sondern von sorgfältig vorbereiteten Besprechungen trugen.

Der oben erwähnte Paragraph des Feld- und Forstpolizeigesetzes ermöglichte weiterhin sogar einen Einbruch in den eisernen Ring des damaligen Jagdgesetzes: es konnte eine Verordnung zum Schutze von Tieren und Pflanzen erlassen werden, die anfänglich (1921) noch einigermaßen umständlich war, die sich aber in der Folgezeit stetig vereinfachen ließ. Gleichzeitig wurde in steigendem Maße Wert darauf gelegt, daß die einschlägigen Vorschriften für das Gesamtgebiet Preußens unbedingt einheitlich waren. Bereits in der Fassung vom Jahre 1929 begegnen wir z. B. der überraschend weitgehenden, klaren Bestimmung, daß „alle in Europa einheimischen wildlebenden Vogelarten“ unter Schutz stehen — mit Ausnahme einiger weniger notorischer Schädlinge sowie der gewöhnlichen jagdbaren Arten. Diese Vorschriften, die seinerzeit in freundschaftlichem Einvernehmen mit der Jägerschaft ausgearbeitet wurden, konnten dann später (1936) größtenteils in die Reichsnaturschutzverordnung aufgenommen und damit für das ganze vormalige Reichsgebiet in einheitlicher Weise verbindlich gemacht werden. Das Prinzip der Einheitlichkeit, das damals in zielbewußtem, vorsichtigem Voranschreiten schließlich festgelegt werden konnte, ist eine unentbehrliche Voraussetzung für die Wirksamkeit der gesetzlichen Bestimmungen. Es darf daher auch in der Gegenwart, die für das Bundesgebiet keine einheitliche Oberste Naturschutzbehörde mehr kennt, keinesfalls aufgegeben oder gemindert werden.

Für die nach dem ersten Weltkrieg einsetzende Naturschutzarbeit ist es bezeichnend, daß sie unter Aufgabe ihrer bisherigen Exklusivität in die Breite zu wirken versuchte: in erster Linie also durch Lehrgänge, Exkursionen u. dgl. mit wechselnder Zielsetzung. Als ein geeignetes Mittel, zunächst einmal die Anteilnahme an der Naturschutzbewegung in weiteren Kreisen zu wecken, erwiesen sich Studienfahrten nach den Kleinodien der deutschen und mitteleuropäischen Landschaft im Böhmerwald, in den Bayerischen Alpen, im Schweizer Nationalpark usw. Später überließen wir diese sozusagen volkstümlichste Form der Aufklärung, bei der die wissenschaftlichen Werte nicht allzusehr betont werden dürfen, im wesentlichen den Wander- und Naturschutzvereinen. Dafür trat dann bald der Gesichtspunkt der Heimatkunde mehr und mehr in den Vordergrund. Die Einführung der „Heimatschule“ war damals eine der hauptsächlichen Forderungen der pädagogischen Welt. Um sie zu verwirklichen, bedurfte es einer spezifischen Schulung der Lehrerschaft. In solchem Sinne wurde an der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege eine „Studiengemeinschaft für wissenschaftliche Heimatkunde“ eingerichtet, sozusagen eine Art Akademie, die in einem Lehrgang von sechs Trimestern eine geschlossene Übersicht über das Berlin-Brandenburgische Heimatgut zu bieten versuchte. Als Dozenten wirkten hier unter anderen die Professoren Hoppe, Solger, Ulbrich sowie der bekannte Vorgeschichtsforscher Kieckbusch. Die Studiengemeinschaft wurde von der Berliner Lehrerschaft sehr eifrig in Anspruch genommen; und so gelang es, im Laufe der Jahre eine ganze Generation von vorzüglich ausgebildeten Heimatlehrern heranzubilden. Literarische Ergebnisse dieser Lehrgänge sind die Werke: „Märkisches Heimatbuch (1924), „Das pommersche Heimatbuch“ (1926) sowie „Heimatismuseen, Wesen und Gestaltung“ (1928).

Wie dieser Hinweis erkennen läßt, beschäftigte sich die „Staatliche Stelle“ intensiv auch mit der Frage der Veranschaulichung der Naturschutzarbeit durch Ausstellungen mannigfacher Art. Auf ihre Anregung fand 1925 anläßlich des „Ersten Deutschen Naturschutztages“ in München erstmalig eine einschlägige Großschau statt, die unsere bayerischen Freunde mit allem ihnen eigenen künstlerischen Charme ausgestattet hatten. Solche Veranstaltungen waren dann späterhin gang und gäbe. Auf der Tagung in Kassel (1927) wurde das Thema „Naturschutz und Schule“ durch eine umfassende Sammlung der verschiedenartigsten Schülerarbeiten erläutert, die für den damals stark propagierten Begriff der Arbeitsschule eine erstaunliche Fülle von Anregungen boten: in einer reich mit Abbildungen versehenen Schrift „Naturschutz und Arbeitsschule“ wurden die Ergebnisse dieser Schau festgehalten. Den Clou aller dieser Unternehmungen bildete jedoch die Jubiläumsausstellung des Jahres 1931, mit der das fünfundzwanzigjährige Bestehen der „Staatlichen Stelle“ festlich begangen wurde. Eine der riesigen Ausstellungshallen am Berliner Funkturm war damals vollständig dem Naturschutz gewidmet. Neben all diesem Großeinsatz liefen ständig kleinere Veranstaltungen: so alljährlich bei der Grünen Woche, bei der großen Jagdausstellung 1936, bei Tagungen aller Art. Auch eine Wanderausstellung wurde eingerichtet, die in zahlreichen deutschen Städten, ja auch im Auslande gezeigt werden

konnte. Kurzum, das Ausstellungswesen unserer Sparte befand sich damals auf einem Niveau, das in der Gegenwart noch längst nicht wieder erreicht ist.

Etwa seit Beginn des Jahrhunderts hatte sich als ein besonderer Zweig der Botanik die Vegetationskunde entwickelt, die zunächst in USA, Skandinavien sowie in der Schweiz eine nachhaltige Pflege genoß, während sie bei uns damals nur durch einzelne Gelehrte, wie Robert Gradmann, Tübingen, oder Ludwig Diels, Berlin, vertreten wurde. Für die Auswahl von Naturschutzgebieten, für deren Erforschung sowie für die Beurteilung der in einer Landschaft wirksamen biologischen Potentiale ist sie von grundsätzlicher Bedeutung; demgemäß spielt sie in der jeder Landschaftsgestaltung vorausgehenden „Grundlagenforschung“ gegenwärtig mit Recht eine Hauptrolle. Eine 1925 im Schweizer Nationalpark erfolgte Begegnung zwischen dem Züricher Botaniker Josias Braun-Blanquet und dem damaligen Direktor der Berliner Naturschutzstelle war der Auftakt für eine planmäßige Folge von Lehrgängen durch die im Laufe der Jahre für unsere heimische Grundlagenforschung eine Elite von gewiegten Vegetationskundlern herangebildet wurde. Ungewöhnlich weit war der Rahmen, in den die einzelnen Studienfahrten gespannt waren: er reichte vom Nordgestade Finnlands bis an den Rand der Sahara und umfaßte Südfrankreich, die Abruzzen, die Alpenländer, Süd- und Mitteldeutschland usw. Wertvolle Hilfe leistete bei diesen Unternehmungen Kurt Hueck, der als wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Berliner Staatlichen Stelle wirkte und dort auch Gelegenheit fand, die ersten deutschen geobotanischen Meßtischblätter auszuarbeiten. Unzweifelhaft ist durch die erwähnten Lehrgänge die Ausbreitung der Vegetationskunde in Deutschland wesentlich vorangetrieben worden, womit ohne weiteres eine beachtliche wissenschaftliche Vertiefung der Naturschutzarbeit verbunden war. Neben solchen botanischen Exkursionen fanden gelegentlich auch entsprechende ornithologische Veranstaltungen statt, bei denen sich in erster Linie Konrad Glasewald immer wieder als Führer bewährte.

Die wichtigste Neuorientierung, die der Naturschutz seit dem Ende des ersten Weltkrieges vorgenommen hat, besteht in der immer stärkeren Hinwendung zur Landschaftspflege und Landschaftsgestaltung. Es handelt sich hierbei um ein umfassendes neues Aufgabengebiet, das großenteils auch bereits von den Beauftragten der unteren Naturschutzstellen mit bestritten werden muß. So waren und sind also Maßnahmen der Ausbildung hierbei in besonderem Maße dringlich. Da die einschlägige Methodik zunächst noch unentwickelt war, bedurfte es einer gewissen Anlaufzeit, bevor jene Lehrgänge in regelmäßiger Folge stattfinden konnten. Namentlich die unter der Leitung von Hans Schwenkel stehende Württembergische Landesstelle, die bereits seit 1920 die Bezeichnung „Landschaftspflege“ auch in ihrem Firmenschild führt, hat in diesem ihrem Wirkungsbereich vorzügliche Vorarbeit geleistet; und so war es gleichsam das Gegebene, daß ihr Direktor mit der Führung der meisten jener Studienfahrten betraut wurde, die etwa seit Ende der zwanziger Jahre, besonders aber um die Mitte der dreißiger Jahre namentlich innerhalb des südwestdeutschen Raumes gestartet worden sind. Sie haben vielen unserer Mitarbeiter im Lande das Rüstzeug für ihre landschaftspflegerische Tätigkeit übermittelt.

Ein altbewährtes Mittel, die Anteilnahme weiterer Kreise an bestimmten kulturellen Einzelfragen zu erwecken, ist die Vereinsbildung. In dieser Hinsicht lagen die Verhältnisse nach Schluß des ersten Weltkrieges so, daß neben dem das ganze damalige Reich umfassenden „Bund Deutscher Heimatschutz“, der nach seiner Satzung auch den Naturschutz mit betreute, eine Anzahl örtlicher Naturschutzvereine sowie besondere Vereinigungen für den Schutz der Alpenpflanzen, der Vogelwelt usw. bestanden. Alle diese zu einem gemeinsamen Deutschen Naturschutzbund zusammenzufassen, wäre damals ein unfruchtbares Unternehmen gewesen. Die Vereinigung gelang vielmehr durch die Begründung der „Deutschen Naturschutztage“, die von 1925 ab in zweijährigem Turnus abgehalten worden sind. Träger dieser Veranstaltungen war der „Deutsche Ausschuß für Naturschutz“, in dem Staatsrat E d u a r d v o n R e u t e r, München, den Vorsitz hatte, während die Geschäftsführung in den Händen der Berliner Naturschutzstelle lag, die bei dem ganzen Unternehmen die treibende Kraft gewesen war. Diese Naturschutztage haben sich Jahre hindurch in der Praxis durchaus bewährt; sie sind auch heute noch ein bedeutsames Hilfsmittel, die Einheitlichkeit der Deutschen Naturschutzbewegung zu garantieren.

Um weiterhin die Gesamtheit aller Vereine, deren Arbeitsgebiet irgendwie den Umgang mit der Natur berührt, zu einem „Deutschen Naturschutzring“ zusammenzuschließen, bot sich erst seit 1933 eine günstige Bedingungslage. Sie wurde alsbald ausgewertet mit dem Erfolg, daß etwa achtzig in Betracht kommende Vereine ihren Beitritt zusagten. So konnten alle weiteren Vorbereitungen getroffen werden. Bedauerlicherweise war jedoch von der damals amtierenden Obersten Naturschutzbehörde keinerlei Stellungnahme zu diesem Plane zu erhalten. So blieb die Sache liegen; und erst nach dem zweiten Weltkrieg ist der Deutsche Naturschutzring aufgrund einer neuen, anderweitigen Initiative zustande gekommen.

Selbstverständlich ist, daß die Werbung für die Naturschutzidee durch Wort und Bild in immer neuen Variationen von der Berliner Staatlichen Stelle betrieben wurde. Sie gab ein „Nachrichtenblatt“ heraus, ferner die Monatsschrift „Naturschutz“, sodann den „Naturschutzkalender“, Flugblätter über aktuelle Einzelfragen, Atlanten und Taschenbücher der geschützten Pflanzen und Tiere, ein „Merkbuch für Naturdenkmalpflege“, sodann zwei Serien von Volksbüchern: die „Handweiser“ und die „Naturschutzbücherei“. Die „Beiträge zur Naturdenkmalpflege“ enthielten wissenschaftliche Abhandlungen. Es erschienen ein „Handbuch der Heimerziehung“, ein „ABC-Naturschutzführer“, die Schriftenreihe „Landschaftsschutz und Landschaftspflege“ und zahlreiche sonstige Werke größeren oder geringeren Umfanges.

Zu den Aufgaben der Berliner Stelle gehörte es weiterhin, die Verbindung mit den entsprechenden Organisationen des Auslandes zu pflegen und den deutschen Naturschutz auf internationalen Tagungen zu vertreten. Das war nach dem verlorenen ersten Weltkriege anfänglich nicht ganz leicht und erforderte teilweise eine gewisse Zurückhaltung. Allmählich aber spannen sich engere, ja auch freundschaftliche Beziehungen an, aus denen sich für unsere deutschen Verhältnisse vielerlei dankenswerte Anregungen ergaben. Besonders wichtig waren die Tagungen des „Internatio-

nen Büros für Naturschutz in Brüssel“; sie boten Gelegenheit, mit Männern wie Professor Victor van Straelen, Brüssel, Dr. van Tienhoven, Amsterdam, Professor W. Szafer, Krakau, Professor Reino Kalliola, Helsinki, Dr. J. Büttikofer, Basel und vielen anderen hervorragenden Sachkennern Verbindungen anzuknüpfen, die größtenteils bis auf den heutigen Tag in Kraft geblieben sind.

Die Zeit nach 1933 brachte für den deutschen Naturschutz einige bedeutsame Änderungen. Gerade als wegen eines nunmehr zu erlassenden Naturschutzgesetzes zwischen dem Kultus- und dem Justizministerium verschiedentlich Uneinigkeit herrschte, schaltete sich der Reichsforstmeister selbst ein und brachte zu allgemeiner Überraschung das Reichsnaturschutzgesetz vom 26. Juni 1935 heraus. Immerhin — es war nun eine gesetzliche Regelung da, die ein einheitliches Fundament schuf und auch den Landschaftsschutz einigermaßen berücksichtigte. Aus der Preußischen Stelle, die bisher vorzugsweise die Belange des Naturschutzes selbständig wahrgenommen hatte, wurde dabei über Nacht eine dem Reichsforstamt nachgeordnete Behörde. Natürlich brachte ein solches Verfahren allerlei Disharmonien mit sich, die sich im Herbst 1938 durch den unter angemessenen Voraussetzungen erfolgenden Rücktritt des Direktors der Naturschutzstelle lösten. Bald brach dann der zweite Weltkrieg aus; und die Chancen für eine erfolgreiche Naturschutzarbeit verminderten sich zusehends.

Doch bot sich noch Gelegenheit zu intensiver Pflege der akademischen und literarischen Aufgaben des Naturschutzes. Bereits seit einer Reihe von Jahren hielt ich an der Berliner Universität einschlägige Vorlesungen; nunmehr (1936) wurde hierfür eine besondere Honorarprofessur eingerichtet. Die schriftstellerischen Arbeiten schritten voran. Er erschienen: „Biologie der geschützten Pflanzen Deutschlands“ (1940); „Biologie der Landschaft“ (1939), ein Buch, das die Landschaftspflege unter einem neuen Gesichtspunkt zu betrachten versucht; „Naturschutz als völkische und internationale Kulturaufgabe“ (1943), ein umfängliches Werk, in dem erstmalig ein zusammenfassender Überblick über das Gesamtproblem des Naturschutzes gegeben wird; und mancherlei kleinere Arbeiten. Dann: 1943 doppelte Ausbombung in Berlin, vorübergehende Unterkunft in Meissen und Leipzig, schließlich Übersiedlung als Flüchtling nach Goslar; eine unfruchtbare Zeitspanne mit nur einigen wenigen Veröffentlichungen, wie „Die Giraffen von Nyassa“, einem Büchlein, das die Philatelisten für den Naturschutz zu gewinnen versucht, sowie „Natur als Volksgut und Menschheitsgut“; einer knappen Einführung in die Probleme unserer Bestrebungen. Für die Technische Hochschule in Braunschweig erfolgte 1950 ein Lehrauftrag für Naturschutz. Als voraussichtlich letzte größere Arbeit kam schließlich 1954 eine geschichtliche Betrachtung heraus mit dem Titel „Naturschutz, Heimatschutz. Ihre Begründung durch Ernst Rudorff, Hugo Conwentz und ihre Vorläufer.“

Und die heutige Lage? Wir haben zur Zeit in der Bundesrepublik fast ein Dutzend souveräne Oberste Naturschutzbehörden. Nur durch das freiwillige Bekenntnis aller Beteiligten zur Einheitlichkeit ist die für die Praxis notwendige Übereinstimmung gewährleistet. In solchem Sinne wirken die „Bundesanstalt für Naturschutz und

Landschaftspflege* in Bonn, desgleichen aber auch die mannigfachen Tagungen aller am Naturschutz beteiligten Stellen und Persönlichkeiten. Wesentlich gefördert werden diese Bestrebungen durch die in der Gegenwart kraftvoll belebte Vereinsarbeit. So stützt der Naturschutzgedanke sich heute nicht mehr vorzugsweise bloß auf das Gesetz, sondern auf die Einsicht und den Willen von Millionen deutscher Männer und Frauen. Immer mehr hat sich dabei letzthin die Auffassung durchgesetzt, daß Naturschutz und Landschaftspflege keine bloßen ideologischen Probleme sind, sondern zugleich auch wichtige Faktoren der Volkswohlfahrt und einer gesunden Wirtschaft. Trotzdem ist nicht zu übersehen, daß die heute angestrebte Nutzbarmachung auch der letzten Naturwerte und die immer dreister hervortretende Sucht, die Natur als eine Art Jahrmarkt zu mißbrauchen, immer neue Bedrohungen für unsere naturhafte Umwelt darstellen. So besteht heute wie vordem die Devise: ständig die Augen offen halten und zur Abwehr bereit sein!

Vom Existenzkampf des Baumes im Hochgebirge

Von *Walter Tranquillini*, Innsbruck

Der Wanderer, der vom Talboden aus den Gipfeln zustrebt, steigt die Bergflanken hinauf durch gewöhnlich heute noch streckenweise zusammenhängende große Waldbestände. Sie breiteten sich ursprünglich als geschlossener Mantel über die Hänge. Erst der Mensch, der dichter und dichter auch den Alpenraum besiedelte, hat zur Gewinnung von Acker und Grünland Breschen in diesen Wald geschlagen und so die scheckige Landschaft entstehen lassen, worin helles Kulturland sich mit dem Dunkelgrün des Waldes verzahnt und ausgedehnte Grünflächen mit scharfem Rand auch von oben her unter den Wald beschneiden und zurückdrängen¹⁾. Wieweit hinauf er reichen würde, wäre er in Ruhe geblieben, können wir heute meist nur mehr an unzugänglichen, steinigen und felsigen Stellen erkennen, die für Mahd und Weide nicht genutzt werden, wo sich daher Reste des ursprünglichen Waldes erhalten haben.

Diese obere alpine *Waldgrenze* — definiert als Verbindungslinie aller Endpunkte zusammenhängenden Waldes — wird jedoch von einzelnen Bäumen, besonders aber vom Jungwuchs der die Waldgrenze bildenden Holzarten überschritten. Es wagen sich Baumgruppen oder Einzelgänger oftmals noch 100 bis 200 m höher hinauf als ihre Artgenossen im geschlossenen Hochwald. Sie müssen allerdings bei diesem Vorstoß in eine Region ungünstigster Lebensbedingungen einen harten Kampf führen, dem endlich die Vorwitzigsten unter ihnen — die sich am höchsten hinaufwagten — erliegen. Wir haben die *Baumgrenze* erreicht, also jene Linie, über die unter den gegebenen Verhältnissen kein Baum vorzudringen in der Lage ist. Den Gürtel zwischen Wald- und Baumgrenze bezeichnet man treffenderweise als *Kampfzone*, weil fast alle Bewohner dieser Zone Kennzeichen eines unerbittlichen Kampfes um die Existenz tragen.

Im Kampfgürtel lockert sich der anfangs noch mehr oder weniger geschlossene Baumbestand mit zunehmender Höhe auf und beschränkt sich immer mehr auf einzelne begünstigte Standorte. Gleichzeitig mit dieser Auflösung geht eine Verminderung des Höhenwuchses Hand in Hand (Abb. 1). Während knapp oberhalb der Waldgrenze noch mächtige, hochwüchsige, bis zum Boden dicht bestaute Bäume stehen, nimmt ihre Höhe gegen die Baumgrenze immer mehr ab. Buschige, gedrungene Zwergformen nehmen überhand, schmiegen sich dem Boden an, ducken sich hinter Bodenwellen und einzelne Steine. Ihre Gestalt wird mehr von der Höhe der schützenden Schneedecke als vom ursprünglichen Organisationsplan der Pflanze bestimmt (Abb. 2).

¹⁾ Ekmüllner, O.: Die Waldgrenze in der Steiermark. Allg. Forstzeitung Wien. 64, 159 (1953).

Wie die arktische ist auch die alpine Wald- und Baumgrenze klimatisch bedingt. Mit zunehmender Höhe bzw. Breitengrad nimmt bekanntlich die Temperatur und damit auch die Zahl der Tage ab, die hinreichend warm sind, daß sie von der Pflanze für ihre Lebenstätigkeit genutzt werden könnten: Die Vegetationsperiode wird immer kürzer. Für die maßgebliche Rolle, die in diesem Sinne die W ä r m e spielt, spricht unter anderem, daß die Waldgrenze an bestrahlten Südhängen im allgemeinen einige hundert Meter höher liegt als an beschatteten Nordhängen. In dem oben angedeuteten Sinne spricht weiter, daß die Waldgrenze ebenso wie die obere Grenze der verschiedensten Wild- und Kulturpflanzen (Getreide!) und damit auch die Siedlungsgrenzen vom Alpenaußenrand gegen die Mitte hin ansteigen und in den großen zentralen Massiven, wo kontinentales Klima herrscht, am höchsten zieht. Dieses Klima der Massenerhebungen ist aber im Gegensatz zum ozeanischen Klima, das den Alpenrand beeinflusst, durch trockene und vor allem wärmere Sommer ausgezeichnet. Das Temperaturklima ist letzten Endes auch Ursache dafür, daß die Waldgrenze auf dem Talgrund der hintersten Verzweigungen in den zentralalpinen Tälern, wo von den Gletschern Kaltluftströme einfließen, wieder sinkt, während sie auf Schultern und Rücken zwischen einer Talgabel höher liegt.

Der zweite Klimafaktor von maßgeblichstem Einfluß auf die Verteilung der Vegetation im hohen Norden wie im Hochgebirge ist der Wind. Windhäufigkeit und -stärke nehmen mit steigender Meereshöhe zu²⁾). Dabei ist das Gelände stärker zergliedert und steiler als in den Niederungen und bietet dem Wind daher mehr Angriffsmöglichkeit. Sturm aber bedeutet für die Pflanze mechanische Beanspruchung und erhöhte Gefahr von unersetzbarem Wasserverlust. Sie ist im Sommer im allgemeinen nicht schlimm, viel entscheidender ist die Wirkung des Windes im Winter, wenn er den Schnee von den ihm entgegenstehenden Rücken und Graten fegt, dabei mit dem Gebläse der Eiskristalle Pflanzenpolster und Spaliere buchstäblich anfeilt³⁾), andererseits Löcher und Gräben hinter diesen Hindernissen hochauf zuschüttet. Die durch das Kleinrelief bedingte und vom Wind hervorgerufene verschiedene Schneebedeckung übt einen entscheidenden Einfluß auf die Verteilung der Vegetation aus. Während ausgesprochene Schneeschützlinge wie die Alpenrose auf lange und sicher schneebedeckte Hänge und Rinnen zurückgedrängt werden, besiedeln andere, wind- und frosthärtere Vegetationsgesellschaften, vor allem Bestände der Alpenazalee und Windbartflechte (*Alectoria ochroleuca*) ausschließlich die exponierten, sturmgefügten Rippen und Grate.

Während wir über die gesetzmäßigen Veränderungen des Klimas mit zunehmender Meereshöhe relativ gut unterrichtet sind⁴⁾), wissen wir über seine Wirkungen auf das Pflanzenleben im einzelnen ungleich schlechter Bescheid. Es ist daher eine dankbare Aufgabe, den U r s a c h e n der mannigfaltigen S c h ä d e n, die fast alle Bäume der Kampfzone aufweisen, nachzuspüren. Die argen Kampfspuren vor allem der höchsten Vorposten führen ja letzten Endes dazu, daß der Baumwuchs eine obere Grenze

²⁾ Steinhauser, F.: Sonnblickmeteorologie. Jahrb. Deutsch. Alpenverein 71, 158 (1940).

³⁾ Bilder hiezu bei Braun-Blanquet, J.: Pflanzensoziologie. 2. Aufl. Springer Wien (1951) S. 196.

⁴⁾ Geiger, R., hat in dem Standardwerk „Das Klima der bodennahen Luftschicht“ 3. Aufl. Vieweg Braunschweig (1950) dem Kleinklima von Berghängen mehrere Kapitel gewidmet.
Zusammenfassung auch bei Schröter, C.: Das Pflanzenleben der Alpen. 2. Aufl. Raustein Zürich (1926).

hat, die bezeichnend auch Krüppelgrenze benannt wird. Beobachtungen über Art und Ausmaß dieser Schäden und die exakte Erfassung ihrer Ursachen erweitern daher auch unser Wissen über die Ursachen der alpinen Baumgrenze.

Wenn wir die Kampfzone durchwandern, begegnen wir häufig Astbrüchen in der Wipfelregion der Kronen alter Baumriesen, die vom Sturm oder von der Last nasser Schneeauflagen verschuldet sind. Die Nadeln solcher gebrochener Äste verdorren nach einiger Zeit und fallen ab. Wenn sich die Beschädigung wiederholt, regeneriert sich der Wipfel meist nicht mehr. Die Gipfelknospe, die sonst darüber wacht, daß die Seitenzweige in ihrem Wachstum unterdrückt werden und damit für die normale Wuchsform eines Baumes verantwortlich ist, kann ihre steuernde Funktion nicht mehr ausüben. Die Seitenzweige machen sich selbständig, richten sich auf und bilden zahlreiche Nebenkronen, die wie Arme eines Leuchters in die Luft ragen. Man spricht daher treffend von Kandelaberbäumen.

Auch ganze Bäume werden umgeworfen oder geknickt; oberhalb der Waldgrenze weniger vom Wind — wie meist in Tieflagen — sondern häufiger durch die elementare Gewalt bewegter Schneemassen. Abgesehen von den verheerenden Baumzerstörungen durch abgehende Lawinen fallen zahlreiche Bäume abseits der Lawenstriche dem Kriechschnee zum Opfer. Die Schneedecke geneigter Hänge ist ähnlich wie das Gletschereis in ständiger Bewegung, sie „kriecht“ bergab. Diese Bewegung ist so langsam, daß sie mit freiem Auge nicht wahrgenommen werden kann. Im Durchschnitt wandert ein Punkt der Schneeoberfläche etwa 1 cm pro Tag abwärts, also 30 cm im Monat. Man kann die Bewegung jedoch sichtbar machen, indem man in die Schneedecke senkrecht ein Loch bohrt und dieses mit gefärbten Sägespänen füllt. Nach einer bestimmten Zeit, etwa nach einem Monat wird die Füllung freigeschaufelt. (Kriechschneeprofil Abb. 3). Man erkennt nun deutlich, daß sich die ursprünglich lotrechte Sägemehlsäule verbogen hat. Während ihr unteres Ende in Ruhe blieb, hat sich ihr oberes Ende um ca. 30 cm verschoben. So langsam diese Bewegung abläuft, so wirken die Schneemassen dabei doch mit ungeheurer Gewalt und rammen, biegen oder brechen alle Hindernisse, die nicht gut im Boden verankert sind und der Schwerkraft hinreichenden Widerstand bieten. Besonders stark leiden Weidezäune unter diesem Schneekriechen. Kleine Bäume werden kaum betroffen, weil sie sich noch in der ruhigen bodennahen Schneeschicht befinden, größere Zirben hingegen leicht geworfen, da das Wurzelwerk der Zirbe nicht tief in den Boden reicht und in mittlerem Alter dem Baum keine genügende Befestigung gewährt (Abb. 4). Bei der Lärche, die wohl besser im Boden verankert ist, führt das Schneekriechen zu starken säbelförmigen Verbiegungen junger Stämme (Abb. 5).

Weit häufiger als Stamm und Ast leiden die Jungtriebe und Nadeln der Bäume unter verschiedenen Angriffen. Durch die wiederholte Hemmung und Vernichtung dieser jungen Sprosse kommt es zur niedrigen, buschigen, pult- oder wächtenförmigen Gestalt der Kampfzonenbäume, indem die Endtriebe der Äste, die sich am höchsten über den

Boden erheben, immer wieder vernichtet werden und nur die zahlreichen bodenständigen Ersatztriebe bestehen bleiben⁵⁾).

Am häufigsten tritt die Schädigung zum Zeitpunkt der Entwicklung von Sproß und Nadeln ein, also kurz nach ihrem Austreiben. In diesem Stadium, wo die jungen Organe am wasserreichsten sind und wirksamer äußerer Schutzvorrichtungen und innerer Widerstandskraft entbehren, bedrohen sie Spätfroste. Unter einer solchen Frosteinwirkung können unausgereifte Triebe entweder ganz absterben oder — wenn sie geringwar — nur die Nadeln, während der Sproß eine Wachstumshemmung erleidet. Reine Spätfrostschäden an Jungtrieben sind in Höhenlagen bei den Fichten häufig, seltener bei den Lärchen und bei der Zirbe kaum anzutreffen. Die Unterschiede in der Empfindlichkeit gehen mindestens teilweise auf verschiedene Frosthärte zurück.

Unter Frosthärte verstehen wir die Widerstandsfähigkeit gegen unmittelbare Schädigung durch tiefe Temperaturen. Man kann sie prüfen⁶⁾, indem man z. B. eine Serie abgeschnittener Zweigproben auf Gefrierkammern verteilt, in denen von 2 zu 20° abgestufte Kältegrade einige Stunden auf die Prüflinge einwirken. (Eine Kammer wird bis auf — 20°, eine andere auf — 22° C abgekühlt usw.) Nach Beendigung der Frosteinwirkung und allmählichem Auftauen kommen die Proben zusammen mit unbehandelten Kontrollzweigen in Wasser eingefrischt in mäßiges Licht kühler Räume. Binnen einiger Stunden (Sommer) bis Wochen (Winter) wird deutlich sichtbar, was die Proben aushalten. Erfrorene Nadeln der Zirbe z. B. verfärben sich olivgrün, vertrocknen und drehen sich spiralig ein. Als Maß der Frosthärte gilt jene Temperatur, bei welcher die Proben zu 20% geschädigt wurden, während sie oberhalb derselben gesund blieben, unterhalb mindestens ebensoschlecht oder schlechter wegkamen.

Bei solchen Untersuchungen hat sich herausgestellt⁷⁾, daß die Frosthärte nicht nur von Holzart zu Holzart verschieden ist, sondern sich auch — und zwar sehr stark — bei jedem Individuum im Ablauf des Jahres ändert. Die Frosthärte zeigt, wie so viele andere Lebensvorgänge, einen ausgeprägten Rhythmus. Dieser ist zum Teil in der Pflanze gegeben, z. T. vom jahreszeitlichen Wechsel des Temperaturklimas in sinnvoller Weise so einreguliert, daß die größte Widerstandsfähigkeit in die kälteste Zeit fällt. Im Hochwinter sind die Nadeln der Zirben und Fichten und ihre Knospen, ebenso wie die Knospen der sommergrünen Lärche äußerst frosthart: Zirben vertragen bei der Frosthärteprüfung — 40° C und tiefere Temperaturen, Fichten — 35 bis gegen — 40° C, Lärchen noch im März mindestens — 30 C. Bedenkt man, daß die Lufttemperatur an

⁵⁾ Zu ähnlichen Formen kommt es auch in tieferen Lagen, wenn das Vieh die saftigen Jungtriebe abbeißt und die so verstümmelte Pflanze gezwungen wird, ihre Ersatzknospen zu aktivieren (Verbißformen).

Über die Entstehung von Krüppelwuchs vgl. Däniker, A.: Biologische Studien über Baum- und Waldgrenze, insbesondere über die klimatischen Ursachen und deren Zusammenhänge. Vierteljahresschrift Naturforsch. Ges. Zürich 68, 1 (1923).

⁶⁾ Pfeiffer, M.: Frostuntersuchungen an Fichtentrieben. Tharandter forstl. Jahrb. 84 (1933).
Pisek, A. und Schießl, R.: Die Temperaturbeeinflussbarkeit der Frosthärte von Nadelhölzern und Zwergsträuchern an der alpinen Waldgrenze: Ber. naturw.-med. Verein Innsbruck 47, 33 (1947).

Pisek, A.: Zur Kenntnis der Frosthärte alpiner Pflanzen. 39, 73 (1952).

⁷⁾ Siehe Fußnote 6.

Abb. 1. Blick von der Waldgrenze (2080 m) auf die Kampfzone am Westhang des innersten Ötztals (Tirol) in der Nähe von Obergurgl. Die vorherrschende Holzart ist hier die Zirbe, die im aufgelockerten Bestand bis 2150 m steigt, ihre obere Ausbreitungsgrenze erst bei 2280 m erreicht



Abb. 2. Oberer Teil der Kampfzone. Es fehlt bereits völlig der Typus „Baum“. Die im Winter schneearmen, windausgesetzten Geländerippen werden jedoch von schwer geschädigten Pultlatschen und niedrigen Buschzirben bevölkert

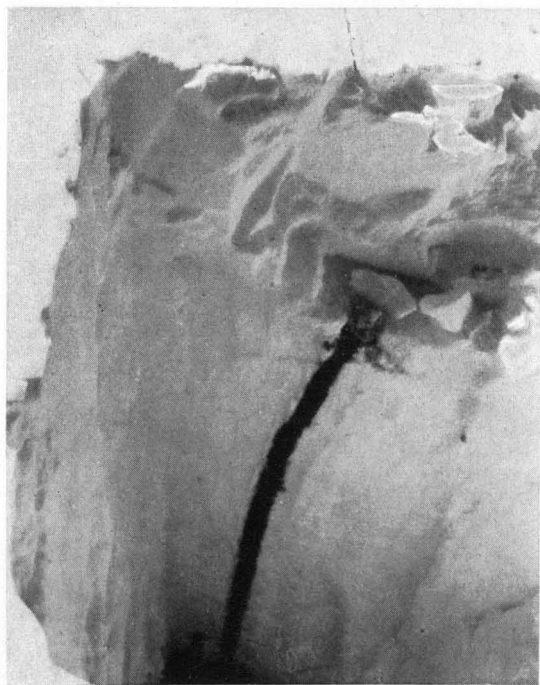


Abb. 3. Ein sogenanntes „Kriechschnee-profil“ freigelegt. Im Laufe eines Monats hat sich der ursprünglich gerade Sägemehlstrang unter dem Einfluß des Schneekriechens gekrümmt. Die Abweichung von der Lotrechten ist unmittelbar über dem Erdboden gering, an der Schneeoberfläche am größten und beträgt hier 30 cm



Abb. 4. Es handelt sich hier nicht um einen Lawinenwurf, sondern um vom Schneekriechen gestürzte Zirben. Diese Beschädigung trifft vor allem 2—3 m hohe Bäume, die auf steilen Hängen stocken, wo die Schneedecke langsam bergab kriecht

Abb. 5. Der jeden Winter auf die jungen Stämme von Lärchen wirkende Druck kriechender Schneemassen hat zu bleibenden Verbiegungen der Achsen geführt. Der „Säbelwuchs“ der Lärche zeigt, welche Gewalt der Schneedruck erreicht

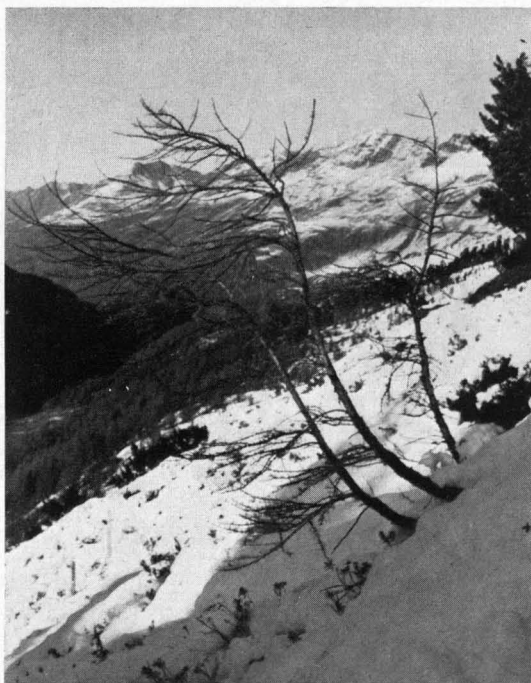


Abb. 6. Pultlatsche im oberen Teil der Kampfzone. Die dem Wind ausgesetzte Nordflanke der Krone ist schwer geschädigt, die im Windschatten liegende Südflanke völlig gesund. Durch das ungleiche Wachstum der beiden Kronenseiten entsteht die charakteristische Wächtenform

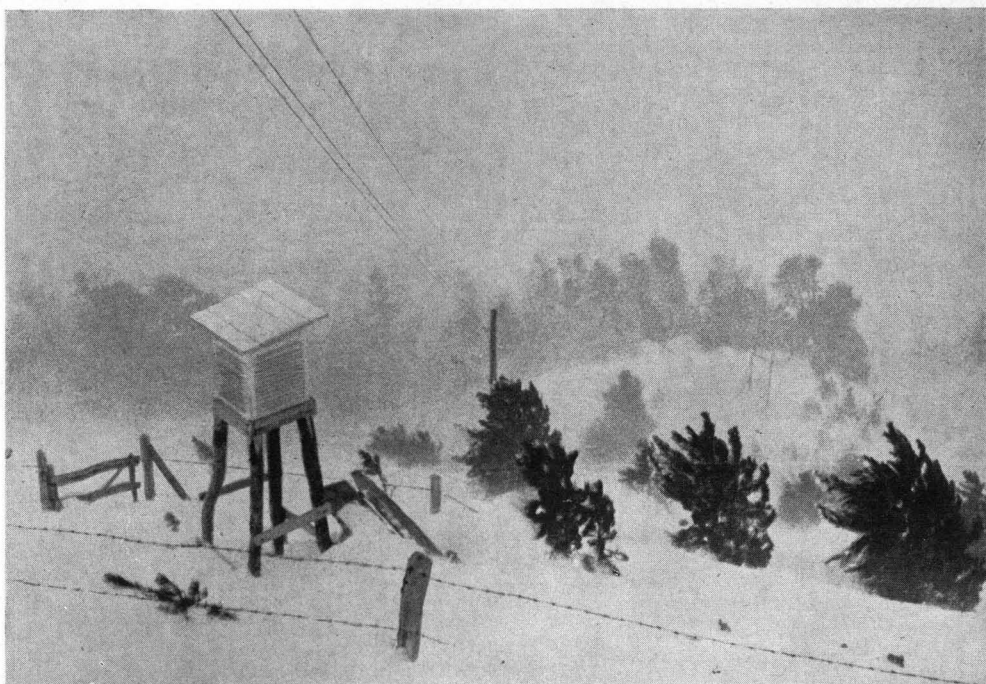


Abb. 7. Blick von der Kampfzone auf die Waldgrenze während eines Schneesturms im Dezember. Da ein geschlossener Waldbestand fehlt, kann der Wind ungehemmt bis in die schneenahe Luftschicht einwirken. Die ungeheure Wucht der Sturmböen stellt höchste Anforderungen an die Elastizität der jungen Stämme und Äste und führt durch gegenseitiges Peitschen der Zweige zu Nadelverlusten



Abb. 8. Durch die Kieferschütte geschädigte Zirben. Die vom Pilz befallenen Kronenbezirke sind entnadeln bzw. vertrocknet und im Frühjahr leuchtend rot gefärbt. Während die größeren Zirben nur partielle Schäden aufweisen, sind zwei kleine Zirben im Bild rechts dem Pilz zum Opfer gefallen. Die obere Begrenzung der Schadenszone (gestrichelte Hilfslinie) fällt mit der im vorübergehenden Winter vorherrschenden Schneehöhe zusammen

Alle Aufnahmen: Forschungsstelle für Lawinenvorbeugung Innsbruck

der zentralalpinen meteorologischen Beobachtungsstation in Vent (1900 m Seehöhe) in einem zehnjährigen Beobachtungszeitraum niemals — 30° C unterschritt, auf dem Pat-scherkofel in derselben Höhe sogar nur bis — 24° C sank, kann man sagen, daß die Nadeln und Knospen dieser drei Holzarten den reinen Temperaturbeanspruchungen selbst extrem kalter Winter an der alpinen Waldgrenze im allgemeinen gewachsen sein dürften. Auch in den Übergangszeiten im Herbst und vor allem im Frühjahr, wenn, durch warme Frühlingstage begünstigt, die innere Umstellung vom Winter- auf den Sommerzustand bereits eingeleitet ist, dürfte die Frosthärte in der Regel genügen, um der Gefahr von Wetterrückschlägen gewachsen zu sein. Abgesehen von den bereits besprochenen besonders frostempfindlichen noch nicht ausgereiften Nadeln, die im allgemeinen schon bei wenigen Graden unter Null erfrieren, sind nach allen bisherigen Frosthärteuntersuchungen direkte Kälteschäden zu keiner Jahreszeit zu erwarten.

Diesem aus Laboratoriumsuntersuchungen abgeleiteten Befund stehen am Standort festgestellte, eindeutige winterliche Schädigungen ausgereifter, also frostharter Nadeln unserer Kampfbzonenhölzer gegenüber. Die mangelnde Übereinstimmung zwischen physiologischem Meßergebnis und Schadensbeobachtung läßt vermuten, daß nicht die Kälte-wirkung allein, sondern das Zusammenspiel von Frost mit anderen Faktoren die Schä-digung verursacht. Eine genaue Beobachtung des Schadensbildes führt uns zur Erkenntnis, daß der Wind neben der Kälte eine entscheidende Rolle spielt.

Deutliche Einwirkungen des Windes zeigen exponiert stehende Kronen, z. B. der Fichte. Ihre Zweige entfalten sich vor allem auf der dem Wind abgekehrten Seite. Man spricht von Fahnenwuchs. Auch Zirben und Latschenbüsche sind meist einseitig geschädigt; während die Zweige der Windschattenseite sich üppig entwickeln, erscheint die Luvseite wie angenagt, die Triebe sind entnadeln, die wenigen übriggebliebenen Nadeln braun verfärbt, also abgestorben (Abb. 6).

Wir haben noch kein gesichertes Wissen, wie Kälte und Wind zusammenwirken, es bestehen aber doch gewisse Vorstellungen: Der Wind kann schon allein durch seine mechanische Wirkung Nadelverlust verursachen. Die Zweige werden im Sturm immer wieder gegeneinander geschlagen und die Nadeln regelrecht abgepeitscht (Abb. 7). Durch das ständige Schütteln der Zweige könnte überdies die Frosthärte herabgesetzt werden⁸⁾. Der Wind führt Schneekristalle mit sich, wirkt also wie ein scharfes Sandgebläse und kann auf diese Weise Verletzungen an den Nadeln hervorrufen. Er steigert schließlich zusammen mit der in Höhenlagen sehr intensiven Sonnenstrahlung die Verdunstungskraft der Atmosphäre und entreißt den Nadeln, besonders aber den verletzten, das lebenswichtige Wasser. Soweit die Pflanzen im Winter nicht durch Schneebedeckung geschützt sind, haben sie die Spaltöffnungen — jene mikroskopisch kleinen Gasventile, durch die nicht nur Wasserdampf ausströmt, sondern auch die lebenswichtige Kohlen-säure eintritt — geschlossen⁹⁾. Erst dadurch kommt der Transpirationswiderstand der stark verdickten Außenwände der Epidermiszellen und der Kutikula voll zur Geltung.

⁸⁾ Kahl, H.: Über den Einfluß von Schüttelbewegungen auf Struktur und Funktion des pflanzlichen Plasmas. *Planta* 39, 346 (1951).

⁹⁾ Michaelis, P.: Ökologische Studien an der alpinen Baumgrenze. IV. Zur Kenntnis des winterlichen Wasserhaushaltes. *Jahrb. wiss. Bot.* 80, 169 (1934).

Die Wasserdampfdiffusion, die selbst bei geschlossenen Spalten unvermeidbar bleibt, wird durch diese Schutzeinrichtungen sowie durch die geringe Oberflächenentwicklung nadelförmiger Blätter auf ein Mindestmaß herabgedrückt.

Pflanzen sehr hoher Lagen steht aber, wie schon eingangs erwähnt, durch das temperaturbedingte spätere Erwachen und die frühere Beendigung aller Lebenstätigkeiten nur eine stark verkürzte Wachstumsperiode zur Verfügung. Sie haben daher, je höher wir steigen, vermutlich immer weniger Zeit zur Verfügung, die Nadeln reifen zu lassen und den Aufbau einer wirksamen Schutzhülle ihrer Nadeloberfläche zu vollenden¹⁰⁾. Ist diese ohnehin nur schwache Kutikula noch dazu durch Schneeschliff verletzt, führt die verdunstungsfördernde Wirkung von Strahlung und Wind zu einem ständigen Wasserverlust. Der Boden, das Wasserreservoir der Pflanzen, vor allem aber das Wasser in den Leitbahnen der von der Krone beschatteten Stammpartien kann in der Winterszeit vorübergehend oder auch länger andauernd gefroren sein¹¹⁾. Der Wasserverlust kann daher durch Unterbrechung der Wasseraufnahme aus dem Boden nicht mehr ausgeglichen werden. Als Folge davon sinkt der Wassergehalt in den Nadeln stetig. Im Gegensatz zu vielen baum- und felssiedelnden Moosen und Flechten verträgt aber das Plasma der meisten Pflanzen Austrocknung bzw. Entwässerung nur bis zu einer gewissen Grenze, bei deren Überschreitung es zu irreversibler Schädigung kommt. Im Schadensbild läßt sich ein Trocken- von einem reinen Frostscha den vorläufig schwer auseinanderhalten.

Erfrieren und „Frosttrocknis“, hervorgerufen durch Kälte, Wind und Strahlung bilden eine Hauptgruppe von Schäden am Jung- und Krüppelwuchs unserer Holzarten in der Kampfzone im Winter.

In dieser Zeit fällt noch eine andere Veränderung an den Nadeln unserer Bäume auf: Im Oktober setzt eine Verfärbung ein, die Ende Februar ihren Höhepunkt erreicht. Die Nadeln können zu diesem Zeitpunkt regelrecht vergilben, besonders auf der besonnten Südseite der Krone¹²⁾. Diese äußerlich überaus deutlich sichtbare Verfärbung wird durch tiefgreifende innere Umstellungen hervorgerufen. Der grüne Blattfarbstoff, das Chlorophyll, wird zum Teil abgebaut, die gelben, im Sommer vom Chlorophyll überdeckten Farbstoffe treten nun erst zu Tage¹³⁾. Gleichzeitig verändert sich die Struktur der lebenden Farbstoffträger, der Chloroplasten in den Zellen der Nadeln.

Der winterliche Farbstoffwechsel immergrünen Laubes beschränkt sich nicht auf die Kampfzone, er ist auch in tiefsten Lagen feststellbar. Doch gehen dort die winterlichen Veränderungen viel weniger weit. Nach meinen Beobachtungen sind aber Chlorophyllabbau und Strukturveränderungen — mögen sie noch so weitgehend sein — im Früh-

¹⁰⁾ Vgl. auch Walter, H.: Grundlagen der Pflanzenverbreitung. I. Standortslehre. Ulmer Stuttgart (1951) S. 68.

¹¹⁾ Michaelis, P.: Ökologische Studien an der alpinen Baumgrenze. III. Über die winterlichen Temperaturen der pflanzlichen Organe, insbesondere der Fichte. Beihefte Bot. Centralbl. 53, B, 333 (1934).

¹²⁾ Zum ersten Mal eingehend beschrieben bei Schmidt, E.: Baumgrenzenstudien am Feldberg im Schwarzwald. Tharandter forstl. Jahrb. 87, 1 (1936).

¹³⁾ Aus demselben Grund verfärbt sich bekanntlich ja auch sommergrünes Laub vor dem Blattfall, nur daß der Abbau hier noch weiter geht.

jahr (das ist in der Kampfzone allerdings erst Ende Mai) stets rückläufig und führen wieder zum normalen sommerlich grünen Ausgangsstadium. Sie scheinen also jedenfalls kein irgend nennenswert schädigendes Ausmaß zu erreichen. Trotzdem wirken sie mit am Zurückbleiben des Wachstums in den Höhen- gegenüber den Tieflagen. Der elementare Prozeß der Bildung organischer Lebenssubstanz, die CO_2 -Assimilation der Pflanzen ist nämlich unter anderem auch an das Vorhandensein des grünen Blattfarbstoffs in einer bestimmten in den Chloroplasten gegebenen Struktur gebunden. Ist diese Struktur völlig gestört, bzw. das Chlorophyll abgebaut, kann auch der Assimilationsvorgang nicht ablaufen. Der Vorteil der immergrünen Bäume in Tieflagen besteht aber nun vor allem darin, daß sie vor Einbruch stärkerer und anhaltender Kälte und nach dem Abflauen strenger Winterkälte jeden Tag zur Stoffproduktion nutzen können¹⁴⁾, in milderen Wintern vielleicht sogar durchgehend assimilieren¹⁵⁾. Dieser Vorteil geht den benadelten Bäumen in den höchsten Lagen wieder verloren durch die sicherlich von den extremen klimatischen Verhältnissen, der tiefen Temperaturen im Verein mit der starken Bestrahlung, erzwungenen absoluten Ruhepause ihrer Stoffbildungsvorgänge und ist mit verantwortlich am langsameren Wachstum und an der Verkürzung der Wachstumsperiode.

Alle bisher beschriebenen Schädigungen und Veränderungen grüner Nadeln haben eines gemeinsam: Sie betreffen vorwiegend Pflanzen oder Pflanzenteile, die den ganzen Winter der Schneebedeckung entbehren. Das Schicksal der eingeschnittenen Pflanzen oder Teile von ihnen ist ein ungleich milderes. Im Schutz der Schneedecke erfahren diese weder empfindliche Fröste — die Temperatur unter einer geschlossenen Schneedecke schwankt nur wenige Grade um den Gefrierpunkt — noch kann der Wind und die Strahlung auf sie einwirken. Der Chlorophyllabbau geht weniger weit. Ebenso besteht keine Gefahr einer Austrocknung, weil die Hohlräume im Schnee durch ständige geringe Verdunstung des Eises wasserdampfgesättigt sind.

Unter Schnee überwintern daher alle jene immergrünen Pflanzen, die den klimatischen Anforderungen strenger Winter nicht gewachsen sind. Besonders eindrucksvoll zeigt dies die Alpenrose. Ihre Verbreitung beschränkt sich auf lange und sicher schneebedeckte Gebiete, während sie auf windexponierten Standorten, die eine geringe, oftmals höhenmäßig stark wechselnde oder gar keine Schneebedeckung aufweisen, völlig fehlt. Ihre Frosthärte ist so gering, daß die Blätter jederzeit im Winter erfrieren können, wenn sie nur kurze Zeit vom Schnee freigelegt werden.

Die günstigen klimatischen Bedingungen unter Schnee führen jedoch auch bei eingeschnittenen Exemplaren unserer winterfesten Bäume zu einer ausgesprochenen Verweichlichung. So konnte u. a. bewiesen werden, daß die Frosthärte eingeschnittener Zweige der Zirbe weit hinter der über die Schneeoberfläche ragender Schwesterzweige zurückblieb. Werden solche Triebe dann doch im Hochwinter freigelegt, könnten sie den plötzlich auf sie einwirkenden extrem tiefen Temperaturen nicht gewachsen sein.

¹⁴⁾ Pisek, A. und Tranquillini, W.: Assimilation und Kohlenstoffhaushalt in der Krone von Fichten- (*Picea excelsa* Link) und Rotbuchenbäumen (*Fagus silvatica* L.) Flora 141, 237 (1954).

¹⁵⁾ Zeller, O.: Über Assimilation und Atmung bei tiefen Temperaturen. Planta 39, 500 (1951).

Bleiben sie jedoch über die ganze Zeit der winterlichen Schneebedeckung eingeschnitten, (das kann in windgeschützten Lagen, in denen sich ungeheuerere Schneemassen ansammeln, bis zu $7\frac{1}{2}$ Monaten dauern) sind sie anderen Gefahren ausgesetzt, die sich, wie das Beispiel der letzten Jahre an einem zentralalpinen Standort Tirols beweist, noch viel katastrophaler auswirken können, als alle Schädigungen oberhalb der Schneedecke und zu einem wahren Massensterben der Zirbe führte.

Die lange Schneebedeckungsdauer und der gewaltige Druck der Schneemassen, die sich in bestimmten Geländepartien in einer Mächtigkeit von über 5 m auftürmen, setzt der Zirbe scheinbar schwer zu und schwächt ihre Widerstandskraft. Der Schnee, der sich unter diesem Druck stark verdichtet und im Frühjahr zur Zeit der Schneeschmelze außerdem stark durchnässt ist, bewirkt, daß sich die Pflanzen mit Wasser übersättigen. Der übernatürlich hohe Wassergehalt und die durch langen Lichtentzug geschwächten Nadeln bieten den Sporen eines Pilzes, der Kiefernscütte (cf. *Lophodermium pinastri*) prächtige Entwicklungsmöglichkeiten. Sie breiten sich auf Kosten des Wirtes in den Nadeln rasch aus und bringen sie zum Absterben. Wenn die Nadeln aus dem Schnee ausapern, sind sie bereits grauverfärbt und mit schwarzen Punkten, den Fruchtkörpern des Schlauchpilzes übersät. Kurz nachher vertrocknen die Nadeln und färben sich prächtig rostrot, schließlich bleichen sie aus.

Die Schütteschäden an der Zirbe erreichten in Tirol in den letzten Wintern gefährliche Ausmaße. Fast jeder Baum wurde von ihnen betroffen und der Pilz vernichtete alle Zweige bis zur oberen Grenze der Schneedecke (Abb. 8). Das Schadensbild ist so charakteristisch und weitverbreitet, daß es direkt zur Rekonstruktion der im vergangenen Winter vorherrschenden Schneehöhe dienen kann¹⁶).

Bedingung für die Pilzausbreitung ist, im Gegensatz zu allen bisher beschriebenen Schädigungen lange Schneebedeckung der infizierten Pflanzen. Unter denselben Umständen werden auch Fichten- und Latschenzweige von einem anderen Schlauchpilz (*Herpotrichia nigra*) befallen, dessen Myzel die Nadeln dicht umspinn und aussaugt. Wenn die Zweige im Frühjahr aus dem Schnee ausapern, sind sie grau verfilzt und abgestorben¹⁷).

Allen Kampfzonenschäden gemeinsam ist die Jahreszeit, in der sie entstehen. Der Winter, vor allem aber seine Übergangszeiten, bedeuten für das Leben der Bäume oberhalb der alpinen Waldgrenze höchste Gefahr. In dieser Zeit tritt der Existenzkampf in ein lebensbedrohendes Stadium.

Im Sommer konnten nach unseren Erfahrungen die Umweltsverhältnisse niemals das Leben der Bäume direkt bedrohen. Die in Höhenlagen sehr lebhaft Luftbewegung verhindert eine gefährliche Überhitzung der Nadeln, wenn sie sich nur wenige Zentimeter über die aufgeheizte Bodenoberfläche erheben. Im übrigen scheinen sie im Sommer

¹⁶) Wir kennen ein anderes Beispiel, wie sich die mittlere Schneehöhe eines Standortes auch im Sommer annähernd bestimmen läßt. Es gibt eine Flechte (*Parmeliopsis ambigua*), die auf der Rinde von Baumstämmen lebt. Zu ihrer Entwicklung bedarf sie der winterlichen Schneebedeckung. Sie besiedelt daher nur die im Winter stets eingeschnitten basalen Stammpartien. Die obere Grenze ihrer Ausbreitung auf jedem Baumstamm fällt daher zusammen mit der mittleren Schneehöhe dieses Standorts.

¹⁷) Neger, F.: Die Krankheiten unserer Waldbäume. 2. Aufl. Enke Stuttgart (1924), Abb. 77.

ebenso hitzeresistent zu sein, wie im Winter frosthart. So vertrugen Jungzirben ohne nachfolgende Schädigung Temperaturen über $+40^{\circ}\text{C}$ ¹⁸⁾. Die Gefahr eines sommerlichen Trockenschadens wird weitgehend herabgesetzt durch die im Hochgebirge vermehrten Niederschläge, die relative Häufung von Nebeltagen und die Möglichkeit, jederzeit aus dem Boden das verlorene Wasser zu ersetzen. Auch der Wind kann im Sommer nicht so entscheidend auf die Bäume einwirken, da das Windfeld durch die Reibung an der vom Schnee freigelegten Vegetation stark gehoben wird.

Der Sommer wird von den Pflanzen zur Bildung jeglichen Zuwachses voll genützt. Die im Vorjahr angelegten Knospen treiben aus und vergrößern dadurch Höhe und Volumen der Baumkrone. Die Kambiumzellen beginnen sich wieder zu teilen und werden zu Rinden- und Holzelementen; der Stamm wächst in die Dicke. Die Wurzeln strecken sich und erschließen der Pflanze neue Bodenpartien, aus denen Wasser und Nährstoffe aufgenommen werden können.

Wie schon erwähnt, wird die Vegetationsperiode mit steigender Höhe immer kürzer, der Zuwachs daher immer geringer. Die Bäume bleiben kleiner, die Jahrringbreite und damit der Stammdurchmesser nimmt ab, die Nadeln bleiben kurz und sitzen dichter am gestauchten Sproß. Nachstehende Tabelle gibt dem Leser eine Vorstellung, wie langsam z. B. Zirben in 2000 m Höhe vor allem im ersten Lebensjahrzehnt in die Höhe wachsen:

| | | | | |
|---------------|---|----|----|-----|
| Alter (Jahre) | 5 | 10 | 15 | 50 |
| Höhe (cm) | 5 | 19 | 28 | 550 |

Neben der Verkürzung der Vegetationsperiode spielt für die Reduktion der Größe aller Organe auch die Nährstoffarmut der Böden in Hochlagen eine wesentliche Rolle. Nicht zuletzt geht aber die Zuwachsverringerung auf die starke Temperaturabhängigkeit der CO_2 -Assimilation zurück, die die Stoffproduktion auch inmitten der Vegetationszeit, besonders aber an ihrem Anfang und Ende hemmt. Die Assimilation wird beeinflusst von einer Reihe von äußeren und inneren Faktoren, wie z. B. Licht, Temperatur, Chlorophyllgehalt. Während das Licht in Hochlagen bei freistehenden Bäumen wohl stets im Überschuß vorhanden ist, könnte neben dem geringeren Chlorophyllgehalt der in Hochlagen gebildeten Nadeln vor allem die Temperatur begrenzend auf ihre Intensität einwirken. Nach neuesten Untersuchungen¹⁹⁾ werden nämlich die besten Assimilationsausbeuten bei Zirbennadeln bei Temperaturen um $+10^{\circ}\text{C}$ erzielt (Optimum), während tiefere (und auch höhere) Temperaturen den Vorgang deutlich hemmen. Durch die gesetzmäßige Temperaturabnahme mit der Höhe ergibt sich auch eine gesetzmäßige Abnahme der Stoffproduktion ab jener Grenze, bei der die mittlere Tagestemperatur der Vegetationsperiode das Assimilationsoptimum unterschreitet.

Ich habe versucht, durch meine Ausführungen dem Leser ein Bild zu machen von den Schwierigkeiten, mit denen unsere Bäume im Gebirge, vor allem aber ihre Vorposten in der Kampfzone jederzeit, besonders aber im Winter zu rechnen haben. Wie wir gesehen haben, wird der Kampf um die Existenz außerordentlich hart geführt.

¹⁸⁾ Tranquillini, W.: Die Bedeutung des Lichtes und der Temperatur für die Kohlensäureassimilation von *Pinus-Cembra*-Jungwuchs an einem hochalpinen Standort. *Planta* 46, 154 (1955).

¹⁹⁾ Siehe Fußnote 18.

Umso alarmierender treffen uns sorgfältig geführte Beweise, daß der Mensch durch rücksichtslose Auslichtung der Waldkrone und durch eine von den Almen ausgehende willkürlich vorgenommene Abholzung (extensive Weidewirtschaft) den so hart um die Existenz ringenden Bäumen buchstäblich in den Rücken fällt²⁰⁾. Die Folgen dieser systematischen Waldzerstörung haben besonders in den letzten Jahrzehnten bedrohliche Ausmaße angenommen. Während die Zahl der Wildbäche und Lawinen rapid anwuchs und damit Menschen und Siedlungen sowie die Reste der Waldbestände in den Alpentälern bedrohen, verzeichnet nicht nur der forstliche, sondern auch der landwirtschaftliche Ertrag ebendort einen erschreckenden Rückgang. Es war höchste Zeit, daß mit dem Ruf, „Schach der Waldverwüstung“, dieser verderblichen Entwicklung Einhalt geboten werden sollte. Durch drastische Maßnahmen wie Bannwalderklärung, Unterbindung jeder wahllosen Schlägerung und Überschlägerung in Schutzwäldern, Beschränkung der Waldweide²¹⁾ und vor allem durch eine großflächige Aufforstung im Bereich zwischen heutiger und ursprünglicher Waldgrenze, soll den kämpfenden Vorposten wieder Rückhalt geboten werden, daß in ihrem Schutz der Wald wieder jene Wohlfahrtswirkungen auf die Menschen ausüben kann, die ihn so nützlich machen.

Die Aufnahmen entstammen dem Bildarchiv der Forschungsstelle für Lawinenvorbeugung bei der forsttechnischen Abteilung für Wildbach- und Lawinenverbauung, Sektion Innsbruck. Die in diesem Aufsatz dargelegten Beobachtungen und Meßergebnisse wurden, soweit sie nicht der zitierten Literatur entnommen sind, ebenfalls durch den Arbeitskreis dieser Forschungsstelle gewonnen.

²⁰⁾ Fromme, G.: Schach der Waldverwüstung. Österr. Produktivitätszentrum (1952).
Schiechtel, H.: Die Folgen der Entwaldung am Beispiel des Finsingtales in Nordtirol. Zentralbl. f. d. ges. Forstwesen 73, 13 (1954).

²¹⁾ Fröhlich, J.: Zur Wald- und Weidefrage in den Alpen. Allg. Forstzeitung. Wien. 64, 34 (1953).

Über einige Reliktpflanzen der Südwestalpen

Von Hermann Merxmüller, München

Nur allzu leicht vergessen wir Bewohner und Anrainer des westlich-östlich verlaufenden Hauptzugs der Alpenkette, daß jenseits vom Genfersee ein zweiter großer Alpenbogen nach Süden bis zum Meere greift: reich und herrlich wie unserer, fremder oft, vielfältig und weit. Noch hat sich kein K u g y gefunden, der bei uns das Lied der Südwestalpen gesungen hätte; kennt der Hochtourist eben noch Montblanc und Meije, der Skifahrer Val d'Isère und Sestriere — fremd sind uns die seiden-glänzenden Hänge des Queyras, die großzügige Weite des Gapençais, der schneeige Schutt der Mondlandschaften des Ventoux; und wer bestieg die gewaltig ragenden Klötze des Monviso, der Rochebrune, der Argentera und des Mont Aurouse?

Ost-westlich ist die Richtung „unseres“ Zuges — und die Vielfalt seiner Vegetation beruht großteils auf diesem Gegensatz von West und Ost. Selbst unsere Südalpen fügen sich in dies verhältnismäßig einheitliche Bild; der Reichtum ihrer alpinen Flora ist nicht, zumindest nicht unmittelbar, auf ihrer südlicheren Lage begründet, sondern auf der klimatischen Gunst eines schmalen, während der Eiszeiten unvergletscherten Randstreifens, der alte Floren zu uns herübergerettet hat.

Nord-südlich hingegen verlaufen die französisch-italienischen Alpen, ihre Ketten ebenso wie ihre Haupttäler. Ihre südlichsten Gipfel ragen fast unmittelbar aus dem Mediterrangebiet der Riviera auf. Hier grenzen die alpinen Floren Mittel- und Südeuropas wahrhaft aneinander und vermischen sich, während die Ebenenflora des Mittelmeers in den Gebirgstälern weit nach Norden dringt. Die eiszeitliche Vergletscherung war, vor allem in den südwestlichen Teilen, weit geringer, die diluviale Wanderung durch den Tälerverlauf erleichtert; größer und imponierender sind Zahl und Eigenart der überlebenden, reliktsichen Typen.

Aus ihren Reihen seien nachstehend einige besonders markante Gestalten geschildert.

Saxifraga florulenta Mor.

Mercantour-Steinbrech

Tief im Süden liegt das Silikatmassiv des Mercantour, ein isolierter Riesenblock kristallinen Gesteins, der allseits von den Kalkbergen der subalpinen Kettenzone umschlungen wird. Tannenwälder umgürten die Sockel und Flanken, die, meernah, vielfach noch der Sommerregengüsse kurzer Mittagsgewitter teilhaftig werden. Kleine Seen erfüllen die Mulden oberhalb der Baumgrenze, gespeist aus zahlreichen Schneefeldern, gerahmt von senkrechten Wandbrüchen.

Nordexponiert, nur selten von einem Sonnenstrahl berührt, finden wir hier die Rosetten eines Steinbrechs in den Fels geklammert, handgroße, tellerflache Rosetten, deren langgespitzte, schmale Blättchen sich dicht in zierlicher Spirale drängen. Nur

einmal im Leben gelangen die Pflanzen zur Blüte, nachdem sie zehn, vielleicht auch zwanzig Jahre lang — wer weiß es — Blatt um Blatt gebildet und ihre Rosetten immer stärker verbreitert haben. So kommt es, daß sich der Bergsteiger, der einen der schwer erreichbaren Standorte erklettert hat, oft mit dem allerdings reizvollen Anblick der sterilen Pflanze begnügen muß.

Wenn ihm aber das Glück lacht, dann ragt vor ihm plötzlich eine hohe, pralle Blütenrispe auf, von der Basis bis zur Spitze dicht mit großen, hellrosa leuchtenden Steinbrechblüten besetzt. „*Florulenta*“, die Blütenreiche, hat sie der erste Botaniker benannt, der sie zu Gesicht bekam; als „*Saxifrage à floraison abondante*“ ist sie den Bewohnern des Boréontales dem Namen nach bekannt (wo wir sie hoch oben am Dreisündensee — Lac de Trois Coulpes — erjagten), wenn auch kaum einer von ihnen die Pflanze je am Standort sah.

Fremdartig dünkt die Pflanze auch dem Botaniker, der statt der gewohnten zweigriffligen Blüten unserer anderen Steinbrecharten in vielen Blüten drei, in der Endblüte sogar fünf Griffel und Fruchtblätter findet; als eigene Gattung *Tristylea* wollten sie einige französische Botaniker deswegen behandelt wissen. Die Gipfelblüte erscheint auch sonst deutlich gefördert: acht bis zehn Kelch- und Kronblätter sehen wir statt der gewohnten fünf, fünfzehn Staubblätter statt wie üblich zehn. Auch die rosa Blütenfarbe ist recht eigentümlich innerhalb der ganzen Sektion *Euaizoonia*, deren Arten sonst fast nur weiße (wie die habituell anklingende *S. longifolia* der Pyrenäen) oder gelbe (wie die ebenfalls ähnliche *S. mutata* unserer Ostalpen) Blüten kennen.

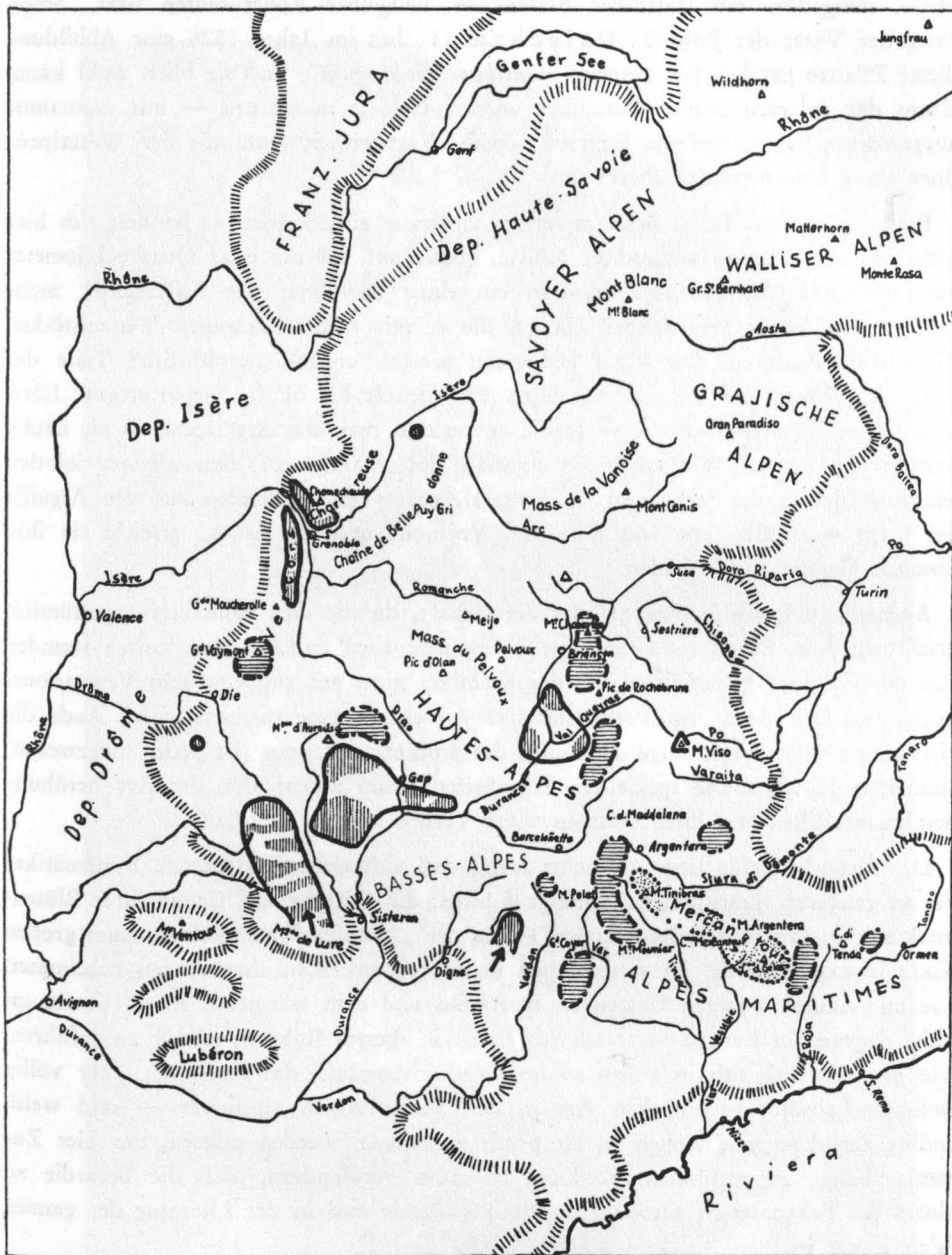
Wegen der Unzugänglichkeit ihrer Standorte wurde diese Prachtpflanze erst spät bekannt. Allioni, der Patriarch der piemontesischen Botanik, scheint zwar bereits zu Beginn des vorigen Jahrhunderts ihre Rosetten gekannt zu haben, hat sie aber mit denen der oben genannten *S. mutata* verwechselt. Von Moretti 1824 nach einem einzigen, nur fruchtenden Stück beschrieben, wurde die Art nur in großen, jahrzehntelangen Abständen wiedergefunden und erhielt allmählich fast legendären Ruf. Erst in den achtziger Jahren begann sich zu erweisen, daß unser Steinbrech im gesamten Mercantourmassiv nicht gerade selten ist; nie jedoch hat man ihn in der ganzen Welt außerhalb dieses Gebirgsstockes gefunden.

Selbstverständlich hat es nicht an Versuchen gefehlt, diese herrliche Art in Stein- oder Alpengärten anzupflanzen (und ihre heutige Seltenheit an manchen ihrer altbekannten Fundstellen ist wohl auf gewissenlose Räuberei zurückzuführen) — jedoch ist ihre Kultur nie gelungen. Wir sehen in ihr eine uralte, aussterbende Art, hochspezialisiert in ihren Ansprüchen, ein Überbleibsel ferner, prädiluvialer Zeiten, das der menschlichen Hand sich nicht mehr fügt.

Berardia lanuginosa (Lk.) Fiori

Berardie

Weit länger bekannt ist eine andere merkwürdige und charakteristische Art der südwestlichen Alpen, ein Korbblütler diesmal, mit einer wiederum dem Boden ange-



//////// Alpenrand — Juniperus thurifera - - - - Berardia lanuginosa Saxifraga florulenta

Herrn Dr. H. Pitschmann-Innsbruck bin ich für die Übermittlung einiger Fundortsangaben aus französischen Werken zu Dank verpflichtet.

drückten Rosette großer und breiter, spinnwebig-filziger Lederblätter, in deren Mitte, stengellos, ein stattlicher Blütenkorb hellgelber Röhrenblüten sitzt. Schon einer der Väter der Botanik, Dalechamps, hat im Jahre 1526 eine Abbildung dieser Pflanze gegeben (ex „*asperis montibus Allobrogum*“) und sie blieb wohl kaum einem der späteren großen Botaniker unserer Gebiete unbekannt — mit Ausnahme ausgerechnet des Altmeisters Linné, dessen Vertrautheit auch mit der Westalpenflora sonst immer wieder überrascht.

Freilich ist dieses frühe Bekanntwerden unschwer zu erklären: es handelt sich hier nicht um eine Pflanze senkrechter Klüfte, beschränkt auf die paar Quadratkilometer eines einzigen Gebirgstokes, sondern um einen Bewohner der Kalkmergel, meist sanfter, nur locker bewachsener Hänge, die er mit fast meterlangen Wurzelstöcken durchzieht. Auch ist das Areal bedeutend weiter, umfaßt beträchtliche Teile der Alpes Maritimes und der Hautes Alpes und strahlt bis in die Departements Isère, Drôme und Basses-Alpes aus — freilich ohne daß man die Art irgendwo als häufig bezeichnen könnte. Wir sahen sie erstmals vor Jahren auf den schwarzvioletten Manganschiefern des Ventasuso im Sturatal, später zu Tausenden auf der Aiguille bei Gap; nicht allzufern von dort, am Veymont und im Susatal erreicht sie ihre absolute Grenze nach Norden.

Auch die Berardie besitzt manche Eigenschaft, die sie dem Botaniker eigentümlich erscheinen läßt. Es sei etwa der, soweit bekannt, allen anderen Kompositen fremden Art der Keimung gedacht, bei der der Keimling nicht mit endständigem Vegetationskegel, sondern durch eine seitenständige Adventivknospe weiterwächst. Auch die eigenartige schneckenförmige Drehung des trockenen Pappus ist recht ungewohnt. Immerhin hätten solche speziellere Eigenheiten kaum ausgereicht, der Art Berühmtheit zu verleihen und ihrem Namen weite Verbreitung zu verschaffen.

Der Grund hierfür liegt vielmehr darin, daß sich einige bedeutende Systematiker des vergangenen Jahrhunderts genötigt fühlten, die Gattung auf Grund ihrer Blütenmerkmale in die äußerst fremdartige Tribus der „*Mutisieae*“ einzureihen, einer großen Kompositengruppe, die im wesentlichen in den südamerikanischen Anden beheimatet, nur mit einigen wenigen Gattungen in Afrika und dem wärmeren Asien, überhaupt nicht dagegen in Europa vertreten ist. Es ist in diesem Rahmen schwer auszuführen, wie ungeheuerlich sich in einem solchen Verbreitungsbild das Auftreten einer völlig isolierten, absolut endemischen Art in den Südwestalpen ausnimmt — und welche endlos zurückliegende Zeiten in Anspruch genommen werden müssen, um hier Zusammenhänge zu ergründen. So kann es kaum verwundern, daß die Berardie zu einem der bekanntesten europäischen Relikte wurde und in der Literatur der ganzen Welt zitiert ist.

Leider haben jüngere Forschungen ergeben, daß jene fragliche systematische Einreihung zumindest einer genügenden Sicherung entbehrt, und man kehrt daher heute, etwas betrübt und reuevoll, wieder zur Meinung der „Väter“ zurück, nach der die Verwandten der Berardie unter den Disteln zu suchen sind: unter den Eselsdisteln

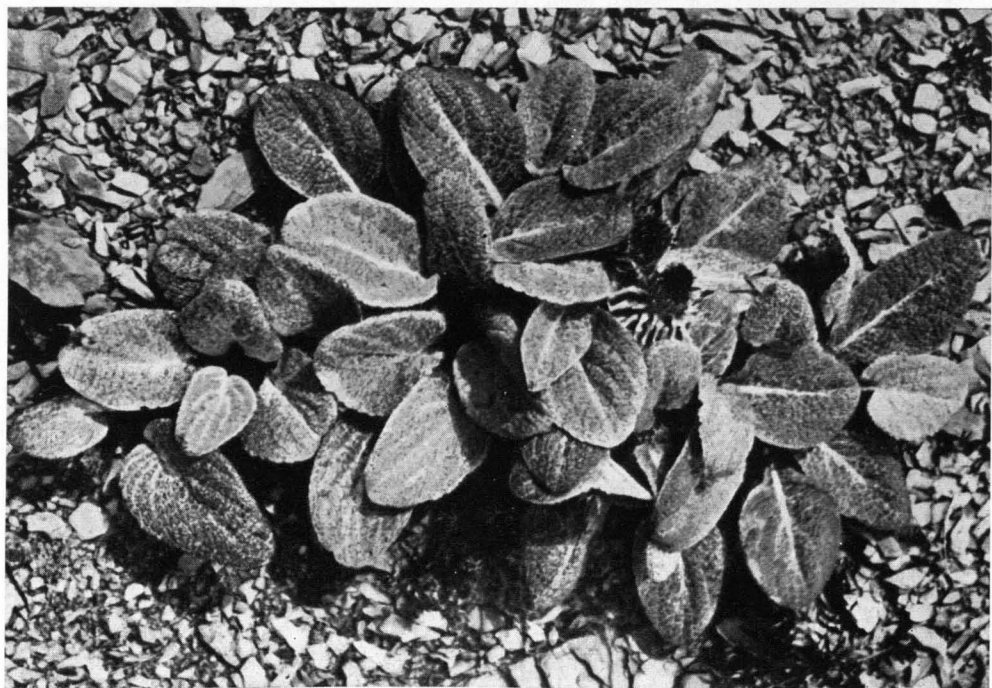


Aufn. H. Merxmüller, München

Saxifraga florulenta — Mercantour-Steinbrech — Lac de Trois Coulpes



Juniperus thurifera — Weibrauch-Wacholder — St. Crépin südl. Briançon Aufn. Wiedmann, München



Berardia lanuginosa — Berardie — Aiguille bei Gap Aufn. H. Zöttl, München

etwa (*Onopordon*), den Bisamdisteln (*Jurinea*) und Alpenscharten (*Saussurea*), heimischen Sippen also, mit denen zusammen sie eine natürliche Verbreitungseinheit bildet. Immerhin ist sie auch von all diesen Formen so deutlich und scharf geschieden, daß ihr Ruhm als uralter Endemit, als Relikt aus der Entstehungszeit der Alpen dadurch kaum ins Wanken kommt. Und im übrigen kann man sich auch sonst herzlich an dieser kuriosen Pflanze freuen.

Juniperus thurifera L.

Weihrauch-Wacholder

Fahren wir von Briançon das Tal der Durance abwärts, so überrascht uns am westexponierten, linken Talhang ein großer, mehrere hundert Bäume zählender, sehr lichter Bestand eines Nadelbaums, den der Unerfahrene unweigerlich für die aufrecht-ästige Kulturform der Zypresse halten wird (— und auch der „Erfahrene“ gerät beim ersten Augenschein recht wohl in Verwirrung!). Jedoch: Zypressen hier, mitten im Gebirge, in Höhen von 1000 und 1100 m, an diesen extrem trockenwarmen, steinig-steppigen Berghängen, unfern den Gletschern des Pelvoux? Auch der Anblick sehr alter Bäume irritiert uns; von der Basis her zerklüftete, an der Spitze mehrfach zerspaltene, klotzbreite Riesen stehen vor uns, wohl mehrere hundert Jahre alt, sechs bis acht Meter hoch — ein unerhört imposantes und fremdartiges Bild im Alpenraum. Und dann erkennen wir beim Nähertreten die großen dunkelblauen Beerenzapfen des Wacholders.

Auch diese Pflanze hat den Botanikern einen schlechten Streich gespielt. Zwar war sie den Alten aus den Sierrren Spaniens längs bekannt; schon Linné hatte ja Tourneforts „*Cedrus hispanica procerior, fructu maximo nigro*“ ihren heutigen Namen verliehen. Aber wer hätte auf den Gedanken kommen sollen, daß unsere westalpine Art mit der zentralspanischen identisch sei! So behalf man sich lange Jahrzehnte mit der Annahme, daß die zypressenähnlichen, großfrüchtigen Bäume des Briançonnais eine „*var. arborea*“, eine Baumform des Sefenstrauches (*J. sabina*) darstellten, jenes kriechenden, kleinfrüchtigen Busches, der in den kontinentaleren Gebieten der Gesamtalpen die trockenen Hänge bis in die alpine Stufe überzieht.

Erst gegen Ende des vorigen Jahrhunderts wurde man der richtigen Verhältnisse gewahr: daß nämlich der Baumwacholder der französischen Alpen kein Kleinendemit dieses Raumes, kein lokaler Abkömmling des Sefenstrauches ist, sondern vielmehr identisch oder nahezu identisch mit dem Weihrauchwacholder, der mittlerweile auch aus Algerien, vor allem aber aus dem zentralen und südlichen Marokko bekanntgeworden war, wo er eine eigene Vegetationsstufe des Hohen Atlas bildet und am Djebel Tachdirt bis 3100 m steigt.

Dieses heute so zersplitterte Verbreitungsgebiet der Art warf natürlich die Frage auf, ob es sich hier um das Ergebnis junger, d. h. eiszeitlicher oder gar nacheiszeitlicher Wanderungen handle oder um die kärglichen, zusammengeschmolzenen Reste eines uralten, großen Areals. Schon die riesigen Lücken sprechen gegen die erstere

Annahme — kurz zurückliegende Wanderungen sollten weit mehr verbindende Spuren zurückgelassen haben; gravierend ist auch die Tatsache, daß doch gewisse morphologische Unterschiede, vor allem in der Gestalt von Zapfen und Nüsschen, zwischen der alpinen und der spanisch-afrikanischen Pflanze bestehen, die sich nur durch lange Isolierung herausgebildet haben können. Bemerkenswert ist, daß der Unterwuchs unseres Baumes keinerlei Beziehungen soziologischer und geographischer Natur zu ihm zeigt, ein Verhalten, wie es ebenfalls für ganz alte, überständige Typen charakteristisch ist.

So wird man nicht fehlgehen, wenn man auch den französischen Weihrauchwacholder als ein urtümliches Relikt der Südwestalpen betrachtet, das bereits lange vor den Eiszeiten — und damals noch in gewissem Zusammenhang mit den spanisch-marokkanischen Fundorten — die Alpen besiedelt hat. Er wird hier auch die Vereisung überdauert haben, freilich nicht in den vergletscherten Tälern der Durance und Isère, die er wohl erst in der Wärmezeit wieder erreichte; wohl aber mehr randlich, am Ventoux etwa und in der Montagne de Lure. Vielleicht würden wir dort auch heute noch seine Spuren finden, wenn nicht die Wälder dieser Gebiete durch den Menschen so erbarmungslos vernichtet worden wären.

Viele andere, wohl ebenso prächtige und kaum minder interessante Pflanzenformen der Südwestalpen könnten hier zwanglos angereiht werden. Man sollte auf die berühmten Balmenfloren des Royatales verweisen, mit der Polsterprimel etwa (*Primula allionii* Lois.), die heute nur mehr sieben kleine Höhlungen der zerklüfteten Kalkwände zierte; oder auf die tief eingeschnittenen Cañons der Basses Alpes, an deren senkrechten Wänden die dichten Köpfe der gelben Felsglockenblume (*Campanula petraea* L.) nicken, während sich in den Balmen die dem bloßen Auge kaum sichtbaren, weißen Sternchen des Höhlenvergißmeinnichts (*Myosotis speluncicola* Schott) bergen. Wir dürften auch die hier so eigenartig weit nach Süden reichenden, hochnordischen Sumpffloren nicht vergessen, wie sie die Ufer des blitzblauen Lac Foréant begleiten, und ebensowenig jene überaus merkwürdigen asiatischen Steppenarten, die sich, dem ganzen übrigen Alpenraume fremd, in den Trockentälern des Briançonnais förmlich zusammenballen. Vielleicht ist es uns vergönnt, ein andermal auch von solchen Typen zu berichten.

Zur Verbreitung der Dipteren (Zweiflügler) in den Hochregionen der Alpen

Von Erwin Lindner, Stuttgart und Bernhard Mannheims, Bonn

Ein faunistisches Gesamtbild der Alpendipteren wird als abgeschlossenes Ganzes noch lange fehlen. Es kann sich nur aus einer Summe von Bausteinen gewinnen lassen, die für den Zoologen schwerer zusammenzutragen sind als für den Floristen; handelt es sich doch im Hochgebirge um Insekten, die meist nur als Imagines während kurzer Sommermonate oder -wochen zu beobachten sind und deren Bestimmung oft auf erhebliche Schwierigkeiten stößt.

Gerade die Fliegen sind aber in der alpinen und nivalen Region von allergrößter Bedeutung für die Bestäubung der Alpenpflanzen: eine Erkenntnis, die schon Hermann Müller vor einem Jahrhundert den Anlaß zu seinem Werk „Über die Alpenblumen, ihre Befruchtung durch Insekten und ihre Anpassungen an dieselben“ (Leipzig 1881) gab. Wollte Müller — ein ausgezeichnete Florist — auch noch so fleißig Fliegen zusammentragen, um festzustellen, welche Arten bestimmte Blütenpflanzen bestäuben, so mußte er sich nur zu oft mit der Feststellung der Familie begnügen und resigniert schreiben: „*Anthomyiidae, spec.*“. Viele Arten, damals noch unbestimmbar, wurden erst nach seinem Tode — er starb den Bergtod am Ortler — bekannt und beschrieben.

Der Italiener Bezzì — gleich groß als Naturforscher wie als Alpinist — brachte in „Studi sulla Ditterofauna nivale delle Alpi Italiane“ (Milano 1918) die Verbreitung der Dipteren in Verbindung mit den Vegetationsstufen der Botaniker. Auch er wies darauf hin, daß in der Nivalregion die Bestäubung der höchsiedelnden Pflanzen fast ausschließlich Anthomyiden (Blumenfliegen) besorgen und es sich dabei um einen besonderen Reichtum an Individuen und Arten handelt, die vielfach nur auf die Hochregion beschränkt, Endemismen der Alpen oder Arten von boreoalpiner Verbreitung sind.

Seine Tabellen gelten zunächst für die Italienischen Alpen und sind — obwohl eine Grundlage von im großen ganzen allgemeiner Gültigkeit, in die sich auch unsere Funde einbauen lassen — nicht in allen Einzelheiten auf die Verhältnisse in den Deutschen Alpen übertragbar.

Bezzì spricht von typischen Merkmalen der nivalen Dipteren; es sind jedoch unter den nivalen Arten auch Formen, die keine solchen Eigenschaften aufweisen; dagegen finden sich viele derartige Merkmale auch bei Arten, die keineswegs nival leben. Wesentlich scheint uns deshalb die Beschränkung auf die nivale Zone, wenn wir eine Art als nival bezeichnen wollen: manche der „Nivalen“ Bezzìs wurden später

auch für Gebiete in den Alpen und anderswo festgestellt, die nicht als nival gelten können; wir lassen sie in unserer Artenliste unberücksichtigt. Es ist aber richtig, daß in der nivalen Zone

1. die Anthomyiiden in Arten- und Individuenzahl vorherrschen;
2. viele Arten dieser Zone sich durch ein vorgezogenes Gesicht auszeichnen;
3. die meisten Arten sehr dunkel gefärbt sind;
4. verhältnismäßig viele Arten auffallend behaart und beborstet sind.

Die Anthomyiide *Enoplopteryx obtusipennis* z. B., die Bezzi wohl nur wegen der kurzen Flügel als nival bezeichnet, kommt nirgends in den Alpen massenhaft vor; sie tritt schon in 1200 m auf und kann trotz ihres boreoalpinen Vorkommens nicht zu den nivalen Arten gezählt werden; dasselbe gilt für die von Bezzi angeführten Tipuliden *Tipula montium* Egg., *T. alpium* Bergr., *T. truncorum* Meig. und *T. nervosa* Meig., die alle boreomontan¹⁾ sind. Dagegen ist die von Bezzi als boreoalpin geführte *Tipula subnodicornis* Zett. in den Alpen fast nival: wir trafen sie in den Tarntaler Alpen, im Ötztal und auch in der Silvretta nicht unter 2000 m.

Das bei verschiedenen Gattungen der Anthomyiiden und Musciden der Hochregion so merkwürdig vorgezogene Gesicht dürfte physiologisch zu deuten sein. Diese Tiere sind nicht nur darauf angewiesen, Nahrung zu suchen, sondern auch jeden Sonnenstrahl auszunutzen; wenn die Sonne längst durch Wolken verdeckt ist, sitzen sie an erwärmten Steinen noch lange dicht angeschmiegt (Bezzi spricht von einer lapidicolen Lebensweise), um die aufgespeicherte und bei bedecktem Himmel ausstrahlende Wärme zu nutzen. Wir glauben, in dem vorgestreckten Gesicht eine Vergrößerung der Körperunterseite zu erkennen, die geeignet ist, möglichst viel Ausstrahlungswärme aufnehmen zu können, vielleicht gar eine Einrichtung zur Prüfung dieser Wärme und zum Finden der günstigsten Wärmespender. Diese Deutung würde dem entsprechen, was von den Alpenpflanzen hinsichtlich der Ausnützung der relativ höheren Bodenwärme bekannt ist. Sie bleiben klein, liegen mit ihren Rosettenblättern dicht dem Boden auf; ja manche kriechen mit ihren Sprossen fast im Boden (*Salix herbacea*).

Auf unserer Tiroler Bergfahrt im Juli 1953, die — im Rahmen von Studien über die regionale Verbreitung der Dipteren in den Hochregionen — insbesondere der Dipterenfauna hochgelegener Felsinseln inmitten der ausgedehnten Gletschergebiete der Ötztaler Alpen dienen sollte, nahmen wir zunächst auf der Lawinenforschungsstation Wattener Lizum südlich Hall (Tirol) in 2000 m Höhe Aufenthalt, wo wir durch Herrn Oberforstrat Dipl.-Ing. Wilhelm Hassenteufel gastlichste Aufnahme fanden. Trotz früherer Erfahrungen, wonach in der ersten Julihälfte in den Alpen selten günstige Wetterverhältnisse herrschen, waren wir schon vom 8.—14. Juli auf der Lizum. Das Wattental ist in seinem oberen Teil bemerkenswert durch herrlichen Zirbenbestand, der weit über 2000 m emporreicht: der Biotop von Tannenhäher

¹⁾ Als „boreoalpin“ bezeichnen wir nur solche Arten, die im borealen Nordareal Europas (Skandinavien, auch norddeutschen und baltischen Hochmooren) und alpinen Südaréal (Alpen, auch Karpathen und Hohe Tatra) vorkommen, in der Zwischenzone jedoch fehlen. Kommt eine Art dagegen außer in Nordeuropa und den Alpen-Karpathen auch in den dazwischenliegenden europäischen Mittelgebirgen vor (z. B. Thüringer Wald, Eifel, Harz, Sudeten), so wird sie als boreomontan und nicht als boreoalpin bezeichnet.

und Ringdrossel. An blühenden Pflanzen wurden u. a. festgestellt: *Rhododendron ferrugineum*, *Loiseleuria procumbens*, *Gentiana acaulis*, *G. verna*, *Primula farinosa*, *Pr. glutinosa* und *Soldanella alpina*.

Der erste Tag brachte Regen und erlaubte nur einen kurzen Ausflug, auf dem *Tipula excisa*, die häufigste Tipulide der Alpen und die Arten *Tipula varipennis*, *truncorum*, *alpinum* und *cheethami* festgestellt wurden. Am folgenden Tag verschlechterte sich noch das Wetter, und der Regen ging mittags in nassen Schnee über. Am 11. Juli lag eine Schneedecke von 5 cm; Dipteren waren kaum zu sehen. Ein Birkenzeisig beutete dort, wo im Schutze des Hauses die Vegetation vom Schnee nicht ganz bedeckt war, die Fruchtstände des Löwenzahns aus. Kläglich piepsend saßen überall eben flügge gewordene Ringdrosseln umher. Ein Gang gegen das Tuxer Jöchl in Schnee und Wasser — die Berge ringsum trugen eine geschlossene Neuschneedecke — blieb entomologisch ergebnislos. Der 12. Juli endlich brach mit herrlichem Sonnenschein an. Dr. Ernst Pechlaner, verdienstvoller Mitarbeiter an Wörndles „Die Käfer von Nordtirol“ (Innsbruck 1950), der sich seit Jahren auch der Erforschung der Nordtiroler Dipteren widmet, war heraufgekommen, um mit uns in die westlich von Lizum gelegenen Tarentaler Alpen aufzubrechen. Morgens lag Schnee; die Sonne verwandelte die weiße Herrlichkeit bald in Schneematsch; doch wo sich apere Stellen zeigten, traten auch bald Dipteren der alpinen und teilweise der nivalen Zone auf:

Limoniidae:

| | |
|--|----------------------------------|
| <i>Limonia taurica</i> Strobl | 2000 m (hochalpin) ²⁾ |
| <i>Limnophila phaeostigma</i> Schummel | 1900—2500 m (hochalpin) |
| <i>Pedicia straminea</i> Meig. | 1600—2500 m (hochalpin) |

Tendipedidae:

Smittia aterrima (Meig.)

Fungivoridae:

Neurotelia nemoralis Meig.

Leia subfasciata Meig.

Tipulidae:

| | | |
|--|----------------------------------|-------------|
| <i>Tipula glacialis</i> Pok. (hochalpin) | | 2600 m |
| <i>Tipula irregularis</i> Pok. (hochalpin) | (B: ³⁾ : 2500—2900 m) | 2300—2500 m |
| <i>Tipula bilobata</i> Pok. (hochalpin) | | 2500 m |
| <i>Tipula subnodicornis</i> Zett. (hochalpin) | (B: 1800—2400 m) | 2000—2500 m |
| <i>Tipula excisa</i> Schumm. (boreohochalpin) | (B: 1200—2800 m) | 1600—2800 m |
| <i>Tipula pallidicosta</i> Pierre (boreohochalpin) | 1600—2100 m | |
| <i>Tipula goriziensis</i> Strobl (hochalpin) | 1800—2200 m | |
| <i>Tipula pseudopruinosa</i> Strobl (hochalpin) | 1600—2300 m | |

²⁾ Wir nennen die in den Alpen nur in der alpinen Zone vorkommenden Arten „hochalpin“ zur Unterscheidung von den in den Alpen auch unterhalb der alpinen Zone verbreiteten Arten, die „alpin“ genannt werden.

³⁾ B: bedeutet „nach Bezzi“.

Empididae:

| | | |
|--|---------------|----------------|
| <i>Empis alpicola</i> Strobl | alpin | B: 1200—2100 m |
| <i>Empis bistortae</i> Meig. | Europ. centr. | B: 800—2500 m |
| <i>Rhampomyia melania</i> Beck. | hochalpin | 2000—2700 m |
| <i>Rhampomyia loewi</i> Now. <i>anthracina</i> Meig. | boreoalpin | B: 1200—2800 m |
| <i>Rhampomyia stigmosa</i> Macq. | Europ. centr. | B: 800—2500 m |

Syrphidae:

| | | |
|------------------------------------|-------------|--------------------------------|
| <i>Platychirus manicatus</i> Meig. | boreomontan | 600—2000 m
(B: 1200—2500 m) |
|------------------------------------|-------------|--------------------------------|

Bezzi bezeichnet die alpine Region als die Region der *Syrphidae* 1800—2100 bis 2600—2800 m. In unserer Lizumaubeute fanden sich wenige Syrphiden: *Melanostoma mellinum* L., *Rhingia campestris* Meig., *Chilosia claviventris* Strobl, *Chilosia melanura* Beck. Sie stammen aus der montanen und aus der subalpinen Region.

Anthomyiidae:

| | | |
|---|------------------|----------------|
| <i>Rhynchotrichops rostratus</i> (Meade) | boreoalpin | B: 1800—3000 m |
| <i>Rhynchotrichops subrostratus</i> (Zett.) | boreoalpin | B: 1800—3000 m |
| <i>Trichopticus nigritellus</i> (Fall.) | boreoalpin | B: 1200—2800 m |
| <i>Hylemyia variata</i> (Fall.) | Eurasia | B: 100—2200 m |
| <i>Chortophila cilicrura</i> Rond. | Eurasia, America | B: 100—2200 m |
| <i>Hydrotaea pandelléi</i> Stein | Europa centr. | 1000—2200 m |
| <i>Coenosia means</i> Meig. | Europa centr. | —2500 m |

Muscidae:

| | | |
|---|--------------------|----------------|
| <i>Acroptena septimalis</i> Pand. (hochalpin) | | |
| 2300 m | alp. apenn. pyren. | B: 2000—2800 m |
| <i>Myiospila mediatubunda alpina</i> Hend. | alpin | B: 2500—3000 m |
| <i>Phaonia morio</i> Zett. | boreoalpin | B: 1200—2700 m |

Psilidae:

| | | |
|----------------------------------|------------|----------------|
| <i>Chamaepsila morio</i> (Zett.) | boreoalpin | B: 1200—2100 m |
|----------------------------------|------------|----------------|

Acroptena septimalis Pand. ist neben *Myiospila mediatubunda alpina* nach unserer Beobachtung der hauptsächlichste Bestäuber der alpinen Weiden (*Salix herbacea*, *retusa*, *reticulata* usw.).

Haematobia stimulans (Meig.) sowie *Mesembrina mystacea* L. dürften Kulturfolger sein; ihre Larven leben im Mist der Haustiere.

Stratiomyiidae:

Geosargus iridatus (Scop.)

Der Weg über den Schober führte an Hängen mit prachtvollem Speik vorüber. An einer Stelle wurde ein kleiner Sumpf mit *Eriophorum Scheuchzeri* überquert; er war

der Biotop von *Tipula subnodicornis*. Wir stiegen ins Mölstal über Möls ab und gelangten nach Walchen (1400 m). Hier in der montanen Region fand sich die Asilide *Cyrtopogon maculipennis* (Macq.), die nach B. in 1200—2800 m vorkommt, aber wohl als typisch subalpines Element angesehen werden kann. Dasselbe dürfte für *Oreogeton basalis* Loew gelten, die Empidide, die so merkwürdig rhagionidenähnlich wirkt und sich in Gesellschaft von *Rhagio cingulatus* (Loew) (B 1200—2500 m) in 1400 m bei Walchen auf dem Gebüsch tummelte. Auf Schirmblüten des Bachrandes saugte die schöne, an kaltes Quellwasser gebundene boreomontane *Tipula saginata* Bergr. und am Erlengebüsch hing die nicht unter 1000 m hinabsteigende Blepharoceride *Liponeura minor* Bisch. Am 15. fuhren wir ins Ötztal nach Zwieselstein, mit dem Jeep nach Vent, um von dort auf dem Titzentaler Weg bei schönem Wetter durch das Rofental zum Hochjochhospiz zu steigen. Vent liegt 1900 m hoch, das Hochjochhospiz 2423 m. Diese Strecke führte also just durch die alpine Region, die Region der Syrphiden. Hier in den Zentralalpen begleitete uns freilich auf der rechten Talseite der Wald noch ein beträchtliches Stück talauf. *Parnassius apollo* flog bei Vent häufig, wir notierten dazu *Chrysophanus hypothoe eurybia* O., einige Erebien und Argynnidien. Eine schöne *Mutilla europaea* überquerte den Weg. An Syrphiden traten auf:

| | | |
|--|-------|----------------|
| <i>Lampetia cinerea</i> (Fabr.) | alpin | B: 1200—2400 m |
| <i>Platychirus melanopsis</i> Loew und | alpin | B: 1200—2500 m |
| <i>Chilosia laevis</i> Beck. | alpin | B: 1200—2200 m |

Charaktertiere dieser Zone, wie auch *Tipula excisa* — in der hellen und dunklen Form (*cinerea* Strobl) —, der sich hier schon die boreoalpine *T. scripta* Meig. zugesellte; sie taucht auch in der Ebene überall auf, wo sich Fichtenwald findet — sowie die Pilzmücken:

| | | |
|--|--|---------------|
| <i>Macrocera alpicola</i> Winn., <i>Neurotelia nemoralis</i> Meig.,
die Asilide <i>Lasiopogon montanus</i> Schin. und
<i>Hydrotaea pandelléi</i> Stein | | B: 300—2400 m |
|--|--|---------------|

Sie fanden sich hier in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet; die Conopide

| | | |
|-----------------------------|---------|---------------|
| <i>Sicus ferrugineus</i> L. | Eurasia | B: 300—2400 m |
|-----------------------------|---------|---------------|

an ihrer oberen Verbreitungsgrenze, ebenso die Dexie

| | | |
|-------------------------------------|--|---------------|
| <i>Myiocera carinifrons</i> (Fall.) | | B: 800—2300 m |
|-------------------------------------|--|---------------|

An Empididen (subalpine Region 1200—1400 m bis 1800—2100 m) traten auf

| | | |
|-----------------------------------|-------------------|------------------|
| <i>Hilara nitidula</i> Zett. und | 500—1500 m | |
| <i>Rhamphomyia hirtimana</i> Loew | alpin 1800—2800 m | (B: 1200—2300 m) |

Die Anthomyiinen waren vertreten durch

| | | |
|--------------------------------------|------------|----------------|
| <i>Trichopticus longipes</i> (Zett.) | boreoalpin | B: 800—2600 m, |
| <i>Chortophila florilega</i> Zett. | Europa | |
| <i>Phaonia morio</i> Zett. | boreoalpin | B: 1200—2200 m |

und durch:

Enoplopteryx obtusipennis (Fall.)

Wir notierten ferner aus dieser Region

Dactylolabis sexmaculata (Macq.)

B: 800—2400 m

Bibio pomonae Fabr.

100—2800 m (B: 1200—2900 m)

Calliphora kowarzi Villen.

Macronychia alpestris Rond.

alpin

B: 1200—2100 m

Am 16. Juli ward uns wieder blauer Himmel, Sonnenschein und frischer Wind beschert: der Tag galt der entomologischen Erkundung des Weges gegen Kesselwandferner (2600 m) und Brandenburger Haus (3227 m). Der Steig führte zunächst durch steilen Grashang, der später in einen Schutthang übergeht. Hier kamen wir in über 2500 m an ein paar sumpfigen Stellen mit niedrigem Seggenras und *Eriophorum* vorüber: sie waren der Biotop von *Tipula irregularis*, die hier massenhaft vorkam und bei Paarung und Eiablage beobachtet wurde; auch die kleine *T. subnodicornis* mit ihren wenig flugtüchtigen Weibchen war hier häufig. Überall flogen bis etwa 2900 m *T. excisa* und wenige *T. goriziensis* Strobl. In der Flora traten *Linaria alpina*, ein paar Steinbrecharten und verschiedene Compositen hervor.

Am 17. Juli stiegen wir bei strahlendem Wetter bis zum Brandenburger Haus (3277 m): die Sonne brannte auf den weiten Kesselwandferner hernieder, der gequert werden muß, um das Haus zu erreichen. An Insekten wurde in 3200 m — außer einigen hierin verwehten, im Firnschnee eingeschmolzenen Stücken von *Tipula excisa* — nichts beobachtet. Wir freuten uns aber auf die Untersuchung des Nunatak — der Gesteinsinsel in dieser Eiswüste —, an dessen Kante das Brandenburger Haus steht. Leider kam nachts ein orkanartiger Sturm auf und morgens — schon am Abend hatten sich Schneewolken zusammengeballt — mußten wir, des Unwetters wegen, schweren Herzens auf unseren Plan verzichten und den Weg über das Brandenburger Jöchl und den Guslarferner abwärts zur Vernagthütte (2766 m) fortsetzen. In Nähe der Hütte saßen *Tipula excisa*, *T. irregularis* und *T. alpium* mit auf dem Abdomen übereinandergeschlagenen Flügeln im Wind- und Regenschatten von Felsblöcken.

Die Lage der Hütte in alpinen Region versprach und ergab eine dieser Region entsprechende Ausbeute. Auf dem Moränenschutt blühten *Salix herbacea*, *Linaria alpina*, *Saxifraga bryoides*, *S. stellaris*, *Cerastium latifolium* und einige Compositen. Leider verschlechterte sich das Wetter von Stunde zu Stunde und um 16 Uhr setzte ein Gewitter mit Schnee und Hagel ein, das uns zwang, für diesen Tag endgültig den Schutz der Hütte aufzusuchen. Während der ganzen Nacht folgte ein Gewitter dem andern. Es regnete und schneite auch fast den ganzen folgenden Tag. Als gegen Abend die Niederschläge etwas aufgehört hatten, saßen wieder an der Südseite der Felsblöcke einzelne *Tipula excisa*, *T. irrorata* und *T. alpium* dicht angeschmiegt, die offensichtlich dort die letzte ausstrahlende Wärme aufzufangen bestrebt waren. Auch ein stummel-flügeliges Weibchen des Spanners *Gnophos caelibaria* saß an einem solchen Felsblock. Der Abend brachte wieder niedrige Temperaturen von 3—1° C.

Abb. 1. Der Zwieselstein. Der Gletscherbach ist der Biotop von *Haplothrix lugubris* (1450 m)

Aufn. E. Lindner, Stuttgart

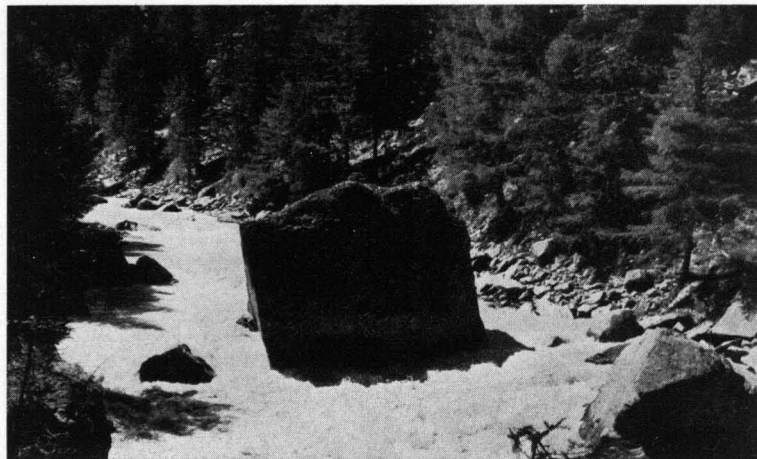


Abb. 2. Abstieg von der Vernagthütte ins Rofental. An der Grenze von alpinen und nivalen Region (2500 m)

Aufn. E. Lindner, Stuttgart

Abb. 3. Brandenburger Haus (in der Mitte des Bildes) 3251 m, mit seiner großartigen Umgebung und seinem Nunatack

Aufn. E. Lindner Stuttgart





Abb. 4. Kesselwandferner. Im Vordergrund rechts Biotop von *Tipula irregularis* und *T. subnodicornis* (2700 m)

Aufn. E. Lindner, Stuttgart

Abb. 5. Vernagthütte (2766 m)

Aufn. E. Lindner, Stuttgart



Abb. 6. Weg vom Hochjochospiz zum Kesselwandferner. In der Mitte des Bildes eine kleine sumpfige Mulde, der Biotop von *Tipula subnodicornis* und *T. irregularis* (2600 m)

Aufn. E. Lindner, Stuttgart

Am Morgen des 20. Juli wölbte sich ein wolkenloser Himmel über den Gipfeln; der Boden war im Schatten noch hart gefroren, und alle Pfützen trugen eine Eiskecke. Sehr bald kam aber *Tipula alpium* hervor, und viele kleine Anthomyiiden sonnten sich überall an den Steinen: *Rhynchotrichops subrostratus* (Zett.) herrschte vor. Dazu notierten wir

| | | |
|-----------------------------------|------------|-------------|
| <i>Limnophora alpica</i> Zett. | boreoalpin | 2700 m und |
| <i>Limnophora kuntzei</i> Schnabl | alpin | 1800—2800 m |

Bei unserem Abstieg gegen das Rofental trat die Region der Anthomyiiden sehr markant hervor; wir mußten lange abwärts steigen, bis neben ihnen eine kleine Syrphide

| | | |
|------------------------------|-------|----------------|
| <i>Chilosia laevis</i> Beck. | alpin | B: 1200—2200 m |
| und die Dexie | | |

| | | |
|----------------------------------|-------|--------------------------|
| <i>Rhynchista monticola</i> Egg. | alpin | (2600 m (B: 800—2400 m)) |
|----------------------------------|-------|--------------------------|

hinzukamen und diese Eintönigkeit der Dipterenfauna unterbrachen. In etwa 2500 m wurde an einem kurzstengeligen Hornkraut (*Cerastium*) eine kleine *Miltogramma punctata* Meig. gefangen. Unter den Tipuliden war bald wieder *Tipula excisa* vorherrschend. Später gesellten sich ihr *T. pallidicosta* Pierre und erst kurz vor Vent, also in 2000 m, auch *T. nervosa* hinzu.

In der Region der *Zygaena exulans* fingen wir ein paar Tachinen, die wohl Parasiten dieses Widderchens sind; es war *Histocheata marmorata* (Fabr.), die polyphag bei Arctia und vielen anderen Schmetterlingsraupen vorkommt. Daß in einem an Tipuliden so reichen Gelände der Tipulidenparasit *Admontia podomyia* B. B. nicht fehlte, war zu erwarten. Im Rofental war die Heuernte in den vorausgegangenen Tagen größtenteils eingebracht worden: die Insektenfauna auf den Bergwiesen war entsprechend tot. An felsigen, der Sense unzugänglichen Stellen blühten noch *Sempervivum*, da und dort standen ein paar Läusekräuter, schmückten Sonnenröschen den Hang oder erhob sich eine Teufelskralle (*Phyteuma*).

Am 21. Juli brachte uns der Jeep wieder nach Zwieselstein. Hier in 1450 m Höhe war dem reißenden Gletscherbach die nur auf das Alpengebiet beschränkte schwarze und langbehaarte Blepharoceride *Hapalothrix lugubris* Loew entstieg. Die Männchen schwebten wie Bibioniden niedrig über dem schäumenden Gisch, um sich ein dem kalten Element entsteigendes Weibchen zu erhaschen. Der reißende Gebirgsbach und seine Ufer waren auch der Biotop von *Hilara bivittata* Strobl, *H. pubipes* Loew und *Hercostomus sahlbergi* Zett.

Wir befanden uns hier in der subalpinen Region mit prachtvollen Lärchen an den Hängen des tief eingeschnittenen Tales. Da zeigten sich u. a. die Asiliden *Stilpnogaster aemulus* (Meig.), *Cyrtopogon flavimanus* (Meig.), sowie die Dexien *Myiocera carinifrons* (Fall.) und *Prosenia sybarita* (Fabr.).

Unser Hauptziel des Besuchs der Ötztaler Hochregion — die Untersuchung des Brandenburger Nunatak — hatten wir nicht erreichen können. Aber eine andere

— wenn auch negative — Feststellung von zoogeographischem Reiz hatte uns entschädigt: im Tiroler Alpengebiet gibt es keine *Tipula* (*Vestiplex*)-Arten mit flugunfähigen Weibchen! Alle bisher aus den Alpen bekanntgewordenen Tipuliden mit flügelreduzierten Weibchen (*Tipula sexspinosa* Strobl, *T. hemapteranda* Bezzi, *T. cisalpina* Riedel, *T. franzi* Mannhs., *T. riedeliana* Mannhs. und *T. saccai* Mannhs.) sind bisher nur in den Südalpen (Tauern, Koralpe, Dolomiten) und den südlichen Westalpen (Monte Rosa, Aletsch, Pontresina und Sondrio) gefunden worden. Diese als Weibchen flugunfähigen Hochgebirgstipuliden scheinen also auf die „massifs de refuge“ — unvergletschert gebliebene Gebirgstöcke des süd- und südwestlichen Alpenrandes — beschränkt, d. h., sie haben sich nach der Eiszeit noch nicht bis in die Zentralalpen ausbreiten können. Es ist das Verdienst von K. H o l d h a u s, das von Botanikern festgestellte Vorhandensein solcher massifs de refuge auch für die Tierwelt bei Käfern nachgewiesen zu haben. Wir glauben, dies auch für die Hochgebirgstipuliden mit flugunfähigen Weibchen feststellen zu können.

In der Talstation Ötz trennten sich die Wege der beiden Teilnehmer: die günstige Gelegenheit, schon auf halbem Wege zur Koralpe in der Steiermark zu sein, benutzte M. zu einem Besuch der von dort nur in 3 Männchen bekanntgewordenen *Tipula sexspinosa* Strobl, von der erst vermutet wurde, daß die Weibchen flügellos seien. Er fand — nur an einer einzigen engbegrenzten Stelle in 1900 m Höhe — zuerst die ♂, die eifrig alle erhöhten Gegenstände — auch die weidenden Kühe und den Hut des Sammlers — auf der Suche nach den flügellosen ♀ erkletterten, die in den obersten Rosetten der blühenden Alpenrosenbüsche sitzend entdeckt wurden.

Gams und Marmel im Schwarzwald

Von Philipp Katzenmeier, Freiburg i. Br.

Gams und Marmel in freier Wildbahn im Schwarzwald! Also ausgesprochenes Alpenwild in einem deutschen isolierten Mittelgebirge. Wie kam man auf den Gedanken der Ansiedelung, wie wurde er durchgeführt, was ist zur gegenwärtigen Situation zu sagen und wie schauen die Erwartungen aus?

Es hat früher schon Gams, wie einwandfrei festgestellt ist, im Schwarzwald gegeben, selten zwar und zweifellos Sendlinge aus dem Alpengebiet. Die Ahnen des Schwarzwaldgams von heute lebten, liebten und starben in der grünen Steiermark und im Salzkammergut. Es wurden in den Jahren 1935 bis 1939 dort 21 Waldgams, und zwar 10 Böcke und 11 Geißen, gefangen, in Kisten in den Schwarzwald gebracht und von dem für die damalige südbadische Jagdverwaltung verantwortlichen Mann, Herrn Oberforstrat Walli, am Hinterwaldkopf im Feldberggebiet ausgesetzt. Die Kosten trug die badische Jägerschaft. Oberforstrat Walli lebt heute im Ruhestand in Freiburg und darf selbst noch erleben, wie St. Hubertus seine Pioniertat gesegnet hat; denn es werden jetzt doch so an die 600 Gams sein, die sich auf den Schwarzwaldhöhen ihres Daseins freuen. Bemerkenswert ist, daß sie mit großer Zähigkeit an dem damaligen Aussetzungsort kleben, ein Beweis wohl dafür, daß man den „Geschmack“ der Gams mit beachtlicher Sicherheit getroffen hat. Die Vermehrung ist überraschend stark. Das rührt daher, daß das Wild vollkommen verschont bleibt von den typischen Gefahren seiner Heimat, dem Steinschlag und den Lawinen. Der Steinadler kommt im Schwarzwald nicht vor. Ein Adlerpaar, das vor einigen Jahren hier festgestellt worden ist, hatte sich wohl nur zu uns verirrt.

Der Krieg und die Nachkriegszeit haben erfreulicherweise die gute Entwicklung nicht zu stören vermocht; in dankenswerter Weise haben die verantwortlichen französischen Jagdoffiziere ihre schützende Hand über das edle Wild gehalten.

Die Äsungsverhältnisse sind gut. Bevorzugt werden vor allen Dingen nach unseren Beobachtungen die Blütendolden des Alpendosts, Sauerklee, Fingerkraut, Heidelbeeren, Himbeeren und Brombeeren, im Herbst und Winter die Blätter der Beerenarten und die Gräser. Bei Magenuntersuchungen, die in den Jahren 1953 und 1954 bei erlegten Gams durchgeführt worden sind, hat sich mit Sicherheit ergeben, daß der Gams Laubhölzer nur ausnahmsweise und im allgemeinen nur in der Not annimmt, Nadelhölzer so gut wie gar nicht, und daß man von Wildschäden an Forstkulturen kaum sprechen kann. Futterstellen wurden im Winter nicht angenommen. Der Gesundheitszustand ist gut. Das Wildpretgewicht ist für Waldgams normal. Die Trophäen sind recht stark, in der Auslage unterschiedlich, in der Hakelung mittelmäßig. Vergleichende Studien haben ergeben, daß die Trophäen im Qualitätsdurchschnitt

ein wenig über denen der ursprünglichen Heimat der Schwarzwaldgams liegen. Auch hier scheint sich zu bestätigen, daß unter günstigen Bedingungen ausgesetztes Wild luxuriert.

Dem geschätzten und aufmerksamen Leser ist nicht entgangen, daß im Schwarzwald bereits Gams geschossen werden. Nach der Freigabe der Jagden durch die Besatzungsmacht im Jahre 1949 hat sich die südbadische Jagdverwaltung zusammen mit der Forstverwaltung entschlossen, in mäßigen Grenzen, d. h. unter dem Zuwachs, den Abschluß in den Revieren freizugeben. Dem Entschluß ging eine gewissenhafte Prüfung aller Umstände voraus. Die Grundüberlegung war die, daß Wild ohne Gefahr kein Wild ist, da ohne Gefahr seine Sinne matter werden und damit die Degeneration beginnt. Schon jetzt kann gesagt werden, daß der Schwarzwaldgams heute einen bedeutend „wilderer“ Eindruck macht als vor Jahren, wo einem bei der Beobachtung, ob man wollte oder nicht, der zoologische Garten einfiel. Auch das Bestreben, Krankheiten zu verhüten, sprach nach Meinung aller Sachverständigen für einen gewissen Abschluß. Dazu kommt, daß höchstwahrscheinlich für den Schwarzwald das Maximum der Verbreitungsmöglichkeit des Gamswilds erreicht ist. Interessant in diesem Zusammenhang ist die Tatsache, daß an den Rändern des Hauptvorkommens nach allen Richtungen hin Fühler ausgestreckt werden, die teilweise von Bestand sind, teilweise aber auch wieder zurückgezogen werden. Beobachtungen, die man in isolierten Gebirgsstöcken in den Alpen gemacht hat, sprechen ebenfalls dafür, daß über ein entsprechendes Maß hinaus das Gamswildvorkommen nicht mehr gesteigert werden kann, ohne daß ein Absinken der Qualität eintritt. Der Bestand erschöpft sich sozusagen von innen heraus.

Eine Sorge plagt uns wie alle, die für dieses Wild verantwortlich sind, in den Alpen oder sonstwo auf der Welt, nämlich die Angst, es könnte eines Tages doch aus irgend welchen Gründen die Räude unseren geliebten Schwarzwaldgams befallen. Bis zum heutigen Tag bestehen nicht die geringsten Anzeichen dafür; aber Praktiker meinen, daß die Ziege, die man immer wieder in Äsungsgemeinschaft mit dem Gams im Sommer beobachten kann, u. U. als Zwischenträger für die Räude eine Gefahr darstellen könne. Wir wissen, daß die Wissenschaft diese Möglichkeit bestreitet. Möge sie Recht behalten!

Jetzt zu den Murmeln im Schwarzwald!

Die Idee, dieses Wild bei uns heimisch zu machen, stammt — hinweg dieses eine Mal mit der Bescheidenheit! — vom Verfasser dieses Aufsatzes. Sie erblickte das Licht der Welt, als ich im Sommer 1953 auf Einladung meines guten Freundes Dr. Zimmerli, dem damaligen Schweizer Jagdreferenten, bei Pontresina im Wildreservat um den Piz Albris das Steinwild studierte und hierbei meine helle Freude hatte an den dort heimischen Murmeln, die sich und uns die Zeit vertrieben mit ihrem fidelen Gehaben und mir geradezu spontan den Gedanken eingaben, zu prüfen, ob die heiteren Gesellen nicht auch bei „uns zu Haus“ gedeihen könnten, zumal es allenthalben in der Schweiz und in Österreich geglückt ist, Murmeltiere auch dort anzusiedeln, wo sie vorher nicht heimisch waren. Als ich den Gedanken laut äußerte, hielt ihn Herr Dr.



St. Wilhelmer Tal mit Feldberg



Das Zastlertal, Hauptvorkommen der Gams



Unteres Zastlertal mit Scheibenfelsen

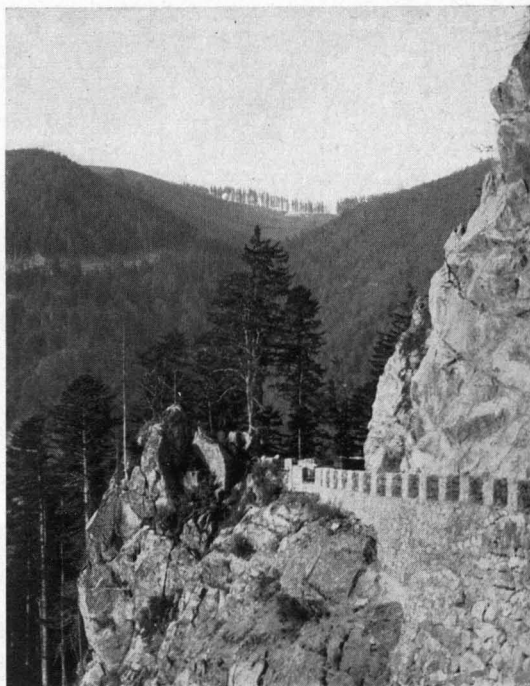


Alter Schwarzwaldgamsbock



Schwarzwaldgamsgeiß und -kitz

Im Herzen des Gamsgebiets



Beliebte Gamseinstände zwischen Zastler und Hinterwaldkopf



*Hinterwaldweide
Hier trafen sich Gams
und Murrel*



*Bei der
Murmelaussetzung*



*Am Hinterwaldkopf,
Aussetzungsort der
Murrel*

Zimmerli sofort für erwägenswert. Die Prüfung der Aussichten, die Idee zu verwirklichen, fiel positiv aus. Die Bodenverhältnisse in dem ins Auge gefaßten Feldberggebiet (Urgestein) und die Äsung (subalpine und alpine Gräser und Kräuter) ließen einen Aussetzungsversuch zum mindesten diskutabel erscheinen. Es entspann sich ein freundlicher Schriftwechsel zwischen Chur, Bern und Freiburg, der damit endete, daß der Kanton Graubünden der südbadischen Jagdverwaltung 6 Murmeltiere oder wie man dort sagt, Munken (2 „Katzen“) (Weibchen), darunter eine trächtige, und 4 „Bären“ (Männchen) schenkte. Sie wurden in der Nähe des Spluegenpasses im Juni 1954 eingefangen und in einer geräumigen Kiste, die wir auf einen Pkw. aufmontierten, von Nufenen nach Freiburg und von da an den Aussetzungsort gebracht. Der Transport war mit manchem heiteren Erlebnis verbunden. An der Grenze bei Basel sollten wir für unsere Murrel Umsatzausgleichssteuer bezahlen. Als ich aber dem freundlichen deutschen Zollinspektor bedeutete, wenn er das noch einmal sage, würden wir es den Murreln verraten, fand er sofort den richtigen Paragraphen für die Befreiung von der Abgabe. Noch lustiger war aber die Geschichte mit dem Grenztierarzt. Ich erzähle sie in der Gewißheit, daß seine vorgesetzte Dienststelle mitlacht, wenn ihr diese Zeilen zu Gesicht kommen sollten. Ich machte den Herrn Veterinärarzt darauf aufmerksam, daß die Tiere infolge der Gefangenschaft und der langen Reise gereizt seien, und daß er im Hinblick darauf, daß er seine gesunden Finger wohl weiterhin für seinen Beruf brauchen werde, bei der Untersuchung vorsichtig sein möge. Da bekamen wir die klassische Antwort: Wir könnten ganz beruhigt sein; vor 4 Wochen seien Giftschlangen an der Grenze durchgekommen; denen habe er sofort angesehen, daß sie kerngesund seien. Bei der Fahrt durch Freiburg pffiff eines der Murrel heiter und fröhlich und veranlaßte einige brave Bürger, verwundert unserem Gefährt nachzuschauen.

Die Aussetzung selbst wurde am Abend des 11. Juni 1954 nach einem schweren Wetter vorgenommen, und zwar durch Herrn D e s a x , den Jagdinspektor des Kantons Graubünden, der mitgekommen war, und der, man möchte sagen mit Meisterhand, die Tiere in den vorbereiteten Kunstbau einbrachte. Interessant war, daß das erste Tier einige Schwierigkeiten machte, daß dann aber die Nachfolger zügig unter der Erde verschwanden. Die Murrel verließen den Kunstbau bald und zeigten uns in der Umgebung, wie man fachgemäß Murrelbauten anlegt. Aber auch diese Sommerbauten gaben sie entsprechend dem Naturgebot wieder auf und legten Winterbauten an. Dabei war besonders auffällig der starke Wandertrieb, der sich in zwei entgegengesetzte Richtungen auswirkte. Es ist ungeklärt, ob dieser Umstand auf ein plötzliches Ereignis (Denkmalseinweihung unter zahlreicher Beteiligung von Personen in der Nähe des Aussetzungsortes) oder auf andere Ursachen zurückzuführen ist.

Heuer haben wir folgende Beobachtungen gemacht: Im Frühjahr sah man Murrel-fährten im Schnee an zwei verschiedenen Stellen; im Laufe des Sommers wurden von zuverlässigen Beobachtern mindestens 3 Tiere gesichtet. Sie halten sich glücklicherweise an sehr verschwiegenen und unzugänglichen Stellen auf.

Nach dem augenblicklichen Stand der Dinge kann als sicher angesehen werden, daß Murrel auch bei ungünstigen Bedingungen — der Winter war lang und naß — im

Schwarzwald überwintern können. Alles andere muß wohl noch als ungewiß bezeichnet werden. Vor allen Dingen steht nicht fest, ob sich die beiden Geschlechter gefunden haben und nach dem Winterschlaf zur Paarung geschritten sind. Des weiteren besteht einige Besorgnis, daß der Fuchs den Marmeln zusetzt. Man hat Weisung gegeben, den Fuchs im Aussetzungsgebiet so kurz wie möglich zu halten. Schließlich ist die Befürchtung nicht ganz unbegründet, daß die Neugier und die Unvernunft einiger Zeitgenossen dem Versuch abträglich sein könnten.

Herr Dr. Müller-Using, Hann. Münden, hat, nachdem er von dem Aussetzungsversuch erfahren hatte, in der Jagdpresse mitgeteilt, daß er vor Jahren schon den Gedanken gehabt habe, man solle Murmeltiere im Schwarzwald aussetzen. Ich schwöre einen heiligen Eid, daß ich nichts davon gewußt habe, und bitte Herrn Dr. Müller-Using, sich mit mir zu trösten in dem Gedanken, daß es schon des öfteren in der Weltgeschichte passiert ist, daß zwei „Genies“ vollkommen unabhängig voneinander zur gleichen Zeit dieselbe Entdeckung gemacht haben. Und so wollen wir denn, er und ich und alle Freunde der Natur gemeinsam hoffen, daß auch der Versuch, Murmeltiere im Schwarzwald auszusetzen, glückt und so die Wildfauna in diesem herrlichen deutschen Mittelgebirge eine weitere sinnvolle Bereicherung erhält, indem sich zur Gams auch noch das Marmel gesellt.

Der naturgemäße Wald

Von *Josef Pockberger*, Wien

Die Zeiten scheinen endgültig vorüber, da man glaubte, einen Wald begründen zu können, indem man auf kahler Fläche eine bestimmte Anzahl junger Pflänzchen womöglich der gleichen Baumart setzte und nun erwartete, daß die jungen Bäumchen recht rasch wüchsen und dicke Stämme lieferten. Als Baumart wurde im allgemeinen nur die Fichte anerkannt, weil das von ihr erzeugte Holz die besten Preise brachte, also finanziell am günstigsten abzuschneiden schien.

Heute weiß man, daß mit solchen Verfahren nur Stangenäcker erzeugt werden, der Boden aber — der wichtigste Produktionsfaktor — in einer Weise heruntergewirtschaftet wird, daß er — in Baumalter gesehen — nicht mehr in der Lage ist, hochwertige Bestände zu tragen.

Es hat sich schwer gerächt, eine Lebensgemeinschaft in ihrem innersten Gefüge zu stören, in der Annahme, die natürlichen Wachstumsgesetze ließen sich durch Finanzwirtschaft, Ökonomie und Marktgesetze ersetzen. Die Nichtbeachtung dieser Ordnung führte zu Leistungsabfall und Degradation. Die Erkenntnis, daß Waldbau nur mit der Natur und unter Einsatz der von ihr zur Verfügung gestellten Hilfsmittel auf den von ihr vorgezeigten Wegen betrieben werden könne, ist nicht neu, sie konnte sich aber erst in neuerer Zeit durchsetzen. Die natürlichen Voraussetzungen, unter denen ein Waldbestand seine höchste Leistungsfähigkeit zu entfalten vermag, sind jedoch außerordentlich vielfältig.

Frühzeitig war man sich im klaren, daß jede Baumart ihre besonderen Ansprüche an Boden und Klima stellte, um bestes Gedeihen zu finden. Trotzdem zeigten sich bei Darbietung auch geeigneter und entsprechender groß klimatischer Voraussetzungen Widersprüche, die erst durch die intensive Erforschung auch der klein klimatischen Verhältnisse und der Standortsfaktoren geklärt werden konnten. Für das Gedeihen der Pflanze sind nicht nur Niederschlag, Grund-, Hang- und Sickerwasserverhältnisse maßgebend, sondern auch der Kapillar- und Filmeffekt. Dieser letztere ist vor allem auch für den Nährstofftransport von wesentlicher Bedeutung, und zwar nicht nur von oben nach unten, sondern auch in umgekehrter Richtung.

Der Verlauf der Temperaturkurve im Tages- und Jahresablauf kann uns heute nur mehr großräumige Anhaltspunkte für die Beurteilung von Lebensbedingungen einer bestimmten Pflanzengesellschaft geben. Wesentlich wichtiger erscheinen die Temperaturverhältnisse unmittelbar über und unter der Bodenoberfläche, die Sonneneinstrahlung und die Extreme, welche hiebei auftreten können. Die Physiologie des Keimprozesses ist weitgehend von diesen Verhältnissen abhängig. Die fundamentale Bedeutung des

Humuszustandes auf das Werden und Gedeihen der Bäume, sein Chemismus und physikalische Beschaffenheit, ist auch erst in jüngster Zeit in seiner vollen und weitreichenden Auswirkung erkannt und erforscht worden.

Der Gehalt des durchwurzelterten Bodenraumes an Luft, die Möglichkeit ihres Austausches mit dem darüber lagernden Luftkörper, ihr Gehalt an CO_2 und Feuchtigkeit, ihre Bewegung innerhalb des Lebensraumes des Waldes und in seiner nächsten Umgebung sind ganz besonders wichtige Lebensumstände.

Sehr reizvoll ist die Beschäftigung mit diesen kleinklimatischen Verhältnissen, deren Erforschung besonders im Hochgebirge sich derzeit Dipl.-Ing. Dr. Aulitzky, Innsbruck, zur Aufgabe stellt. Die eingehende Beobachtung und Messung aller standörtlichen Faktoren auch auf kleinster Fläche (von Quadratdezimetergröße!) führt zu ganz erstaunlichen Ergebnissen. So zeichnet sich der Windschatten eines Steines, eines Baumstammes oder eines kleinen Sträuchleins von seiner Umgebung schon durch das Vorkommen einer besonderen Gras- oder Moosart aus. Eine flache Mulde, ein kleines Schneetälchen, in welchem sich der Schnee durch einige Wochen länger hält als in der Umgebung, kann die für viele Pflanzen tödliche Gefahr der Frühjahrstrochneis überbrücken helfen und tritt dann nicht nur phänologisch deutlich hervor (spät hinausgezogene Frühlingsflora! Soldanellen!), sondern zeichnet sich auch durch größere Feuchtigkeit und damit verbundenes üppigeres Wachstum aus. Extreme Temperaturdifferenzen im positiven und negativen Sinne durch Insolation bei entsprechender Hangneigung bzw. Frostwirkung durch Luftstau erklären häufiges Versagen bestgemeinter Kulturvorhaben.

Die Lebensgemeinschaft Wald umfaßt nicht nur die Bäume, sondern auch die zwischen ihnen wachsende Strauch-, Kraut- und Moosschicht, und schließlich auch die Fauna des Bodenraumes bis zur Tiefe der Wurzelspitzen. Die floristische Zusammensetzung dieser Lebensgemeinschaft ist abhängig von den jeweiligen Gegebenheiten des Standortes, weil sich alle Lebewesen bevorzugt dort ansiedeln, wo ihnen der Standort die optimalen Voraussetzungen für ihr Gedeihen darbietet. Wer solcherart in dem offenen Buch der Natur zu lesen versteht, wird sehr bald die innigen Zusammenhänge zwischen Standort und Pflanzengesellschaft herausgefunden haben, sowie die innige Wechselbeziehung und gegenseitige Beeinflussung zwischen diesen beiden Komplexen. Schon die statische Betrachtung des jeweiligen Pflanzenkleides führt zu wertvollen Schlüssen, ganz besonders aber die dynamische Erforschung, welche aus dem Vorkommen ganz bestimmter Pflanzen und Pflanzengruppen auf die Entwicklung dieser Pflanzengesellschaft schließen läßt. Diese Entwicklung kann positiv verlaufen oder negativ, sie kann eine Aufwärtsentwicklung erkennen lassen oder eine Degradation. Sie kann eine Fehlleitung aufdecken, aber auch wertvolle Anhaltspunkte ergeben für zweckmäßige wirtschaftliche Maßnahmen in Richtung einer Verbesserung der Standort- und Bestandesverhältnisse und damit einer Leistungssteigerung.

In der Forstwirtschaft gilt das Hauptinteresse den holzerzeugenden Pflanzen, den Bäumen. Eine selbstverständliche Gedankenverbindung müßte somit zu dem logischen Schluß kommen, daß die beste Ertragsfähigkeit von einem Baum nur dann zu erwarten

ist, wenn er die Möglichkeit hat, unter den für ihn optimalen Bedingungen zu gedeihen. Eine mechanistische Denkungsweise hat jedoch dieses Gedankengut verschüttet und damit die natürlichen Grundlagen für den optimalen wirtschaftlichen Effekt abgebaut. Die Störung des natürlichen Gleichgewichtes in der Pflanzengesellschaft durch Reinanbau und standortswidrige Pflanzung wirkte auf den Standort zurück, welcher seinerseits degradierte und so dem Pflanzenkleid die Voraussetzung für bestes Gedeihen entzog. Der komplexe Begriff des Standortes ist ungeheuer variabel und differenziert und ändert sein Bild auf kleinster Fläche. Diese Zustände zu erkunden und sie im Zusammenhang mit dem Pflanzenkleid einer kritischen Beurteilung zu unterziehen, schafft die wichtigsten Grundlagen für den modernen Waldbau. Moderner Waldbau ist nicht mehr kollektivistisch, er ist individualistisch, er ist Waldbau der kleinsten Fläche, im freien Stil angepaßt dem Mosaikbild der Natur. Er sucht den höchsten Ertrag aus seinem Wirtschaftsobjekt dadurch zu erzielen, daß er den einzelnen Bestandeselementen, den Bäumen, die besten natürlichen Voraussetzungen für ihr Wachstum darbietet.

Die neueren Wirtschaftsformen sind deshalb gekennzeichnet durch vollkommene Abkehr von der Kahlschlagwirtschaft, von der Großraumwirtschaft, weil durch sie die Lebensgemeinschaft Wald nicht nur schwerstens gestört, sondern vielfach sogar restlos vernichtet wird und damit alle Voraussetzungen für das optimale Gedeihen der natürlichen Pflanzengesellschaft zerstört sind.

Der moderne Waldbau trifft sich damit auf einer Linie mit den Bestrebungen des Naturschutzes. Denn ein standörtlich richtig aufgebaute, den natürlichen Gegebenheiten weitgehend angepaßte Wald wird nicht nur als Produzent des wertvollen Rohstoffes Holz die höchste Leistungsstufe erreichen, sondern er allein ist imstande, der zweiten ihm gestellten Aufgabe in vollkommenstem Maße gerecht zu werden, den Schutz von Kultur und Landschaft zu übernehmen. Wie tief die Existenz des Waldes in unsere Lebenssphäre eingreift, mag nur die eine Vorstellung vermitteln, den Wald aus unserem Landschaftsbild vollkommen wegzudenken. Die Folgen wären unabsehbar. Das Großklima würde sich zusehends verschlechtern. Lawinen und Steinschlag könnten ungehindert zu Tale donnern und würden jeden Aufenthalt im Gebirgstal lebensgefährlich machen. Die wasserspeichernde Kraft des Waldes würde bei ihrem Wegfall zu fortschreitender Erosion und Abtrag jeden kulturfähigen Bodens führen. Damit aber wäre jeder menschlichen Existenz die Lebensmöglichkeit genommen und an Stelle eines blühenden Landes würde öde Wüste treten.

Diese Vorstellung allein müßte genügen, um alles daran zu setzen, das natürliche Waldbild in seiner standortsgerechten Zusammensetzung zu erhalten. In dieser Hinsicht begrüßt die Forstwirtschaft die Bestrebungen des Naturschutzes als Hilfe, eine festverwurzelte Waldgesinnung in breiteste Kreise unserer Bevölkerung zu tragen. Festverwurzelt dadurch, daß jeder einzelne den Wald als seinen Freund und Schützer seiner Lebensgrundlagen kennen und schätzen lernt. Er soll lernen, ihn zu behüten, zu schonen und zu hegen und ihn behandeln, als wär's sein Eigentum.

Purpureiher (*Ardea purpurea*) horsten am Fuß der Bayerischen Alpen

Von *Walter Wüst*, München

Zu den reizvollen Aufgaben des Vogelkundigen gehört die Beobachtung der jährlichen Veränderungen im Bestand der Gefiederten. Man stellt dabei zwei, teilweise einander entgegengesetzte Verhaltensweisen fest: Einmal das Bestreben, den geographischen Raum der Geburtsheimat besetzt zu halten, zum andern eine Tendenz zur Ausweitung, Einengung oder sonstigen Verlagerung des Brutgebietes. Die Ursachen dieser Dynamik sind verwickelt. Auch kann man heute mit Sicherheit behaupten, daß sie nicht immer nur in der Umwelt des Vogels zu suchen sind, manchmal in ihm selbst. Warum sollte auch das Verhalten eines Tieres stabiler sein als seine übrigen Erbeigenschaften? Die Kompliziertheit der ökologischen und geographisch-historischen Bedingungen, die das Vorkommen einer Vogelform voraussetzen, macht es vorerst unmöglich, deren Verbreitung oder gar Siedlungsdichte auch nur für kurze Zeit, geschweige denn für Jahre vorauszusagen. Dazu kommt weiter das psychische Moment, dessen Vorhandensein das Reagieren einer Population höherer Wirbeltiere in freier Natur noch unübersichtlicher erscheinen läßt. Das alles erschwert auch den Schutz bedrohter Arten unvergleichlich gegenüber etwa dem der Pflanzen. M. E. werden diese Schwierigkeiten selbst von Naturschützern, die das Beste wollen, unterschätzt. Die Erfolge des Vogelschutzes (im Sinne des Naturschutzes) sind entsprechend gering, ja oft null. Ich glaube, um nur zwei Beispiele zu nennen, daß der ganzjährige gesetzliche Schutz der Kolbenente und der Rohrweihe in Bayern bisher kaum etwas dazu beigetragen hat, diese beiden Vögel unserer Heimat zu erhalten. Sie werden ja vielfach, selbst nach der Erlegung, von den Jagdberechtigten überhaupt nicht erkannt.

Um so angenehmer überrascht uns gelegentlich die Einbürgerung oder Wiedereinwanderung von Gestalten, die unsere Wälder und Seen neu beleben. Sogar Großvögel, wie der Schwarzstorch und vielleicht der Fischadler, versuchen neuerdings, bei uns Fuß zu fassen. Im vergangenen Jahr (1955) erreichte uns nun die unerwartete Kunde vom Horsten des Purpureihers im unmittelbaren Alpenvorland. Wer hätte das gerade jetzt erwartet? Nach der Entdeckung in Ostbayern brütender Nachtreiher und einer kleinen Graureiherkolonie im Alpenraum selbst (Allgäu) war dies die größte Sensation, die Reiher seit Kriegsende den bayerischen Ornithologen bereiteten.

Hansgöрге Hohl kam den Purpureihern mit Glück und Geschick auf die Spur. Das war an jenem denkwürdigen 1. Juli 1955. Viele Vogelfreunde hatten vor ihm den schlanken Schreitvogel bei uns beobachtet, auch unter Umständen, die sein Nisten sehr wahrscheinlich erscheinen ließen. Nachgewiesen wurde es in Bayern aber noch niemals, im übrigen Deutschland in neuerer Zeit nur am Federsee (G. Haas). Hohl stellte auf seinem Pirschgang damals zunächst einen Purpureiher fest, der



Junger, flügger Purpureiheer, etwa 10 Wochen alt. Man sieht noch Dunenspitzen auf dem Scheitel

Aufn. W. Wüst, München



Fliegende Purpureiheer von unten

Aufn. W. Wüst, München



Horst mit 4 jungen Purpureihehn, etwa 18 Tage alt

'Aufn. W. Wüst, München



Horst mit 5 jungen Purpureihehn, etwa 20 Tage alt

Aufn. W. Wüst, München

sich aus einem Trupp Graureiher herauslöste. Dann griffen den Beobachter zwei der Vögel an. Er mußte sich also in der Nähe der Brut befinden, sonst hätten sich die alten Tiere nicht so aggressiv benommen. Schließlich machte Hohlts einen dritten Purpureiher hoch und stand nun vor einem Horst mit vier Jungen. Aus beruflichen Gründen war ihm eine weitere Verfolgung seines zunächst ganz unvermuteten, dann aber mit Spürsinn gesuchten Fundes nicht möglich. Vor seiner Rückreise nach Mitteldeutschland informierte er aber interessierte Münchener Vogelkundige. Aus wissenschaftlichen und naturschützerischen Gründen war eine Überwachung angebracht. Es wäre schade gewesen, hätte man ein so erstmaliges Ereignis unausgewertet gelassen, und bedenklich, hätte man die Brut auf Gedeih und Verderb ihrem Schicksal überantwortet, wohl gemerkt in einer Gegend, in der man auf Reiher nicht gut zu sprechen ist. E. Franck ließ sich auf Anhieb gewinnen, O. v. Frisch, H. Gerstein und den Verfasser am 6. Juli hinauszufahren, obwohl es mit nur kurzen Unterbrechungen regnete und entsprechend kalt war. Wie sich jedoch später zeigte, war unser Tag immer noch der günstigste einer schlimmen Schlechtwetterperiode. Den Horst von der Landseite aus zu erreichen, erwies sich als wenig aussichtsreich. Doch brachte uns der Versuch eine andere schöne Beobachtung ein: Ein Flußswirl wetzte trotz der vorgeschrittenen Jahreszeit ausgiebig sein eigenartiges Lied. Wir probierten es nun vom See her. Unsere Achtung vor Hohlts Findigkeit stieg, zumal wir es ja viel leichter hatten und nur den schriftlich skizzierten Angaben zu folgen brauchten: Große dichte Schilfpartie — weithin sichtbarer Pfahl im See — Bläuhuhnne — Schilfschneise — rechtwinklig linksum — leeres Wasserrallenne — dann nur noch mehrere Meter. Hier mußte es sein — und war es auch. Die vier Jungen mit ihren Erstlingsdunenkronen und Blutkielen mochten 18 Tage alt sein. Sie zitterten vor Kälte in dem feuchten liederlichen Nest. Die Weide, auf der es errichtet war, stand im etwa 30 cm tiefen Wasser, knapp $\frac{3}{4}$ m über dessen Spiegel, inmitten eines aus Buschwerk und Schilf zusammengesetzten Dschungels. Ich beeilte mich, die Nestlinge zu photographieren und zu beringen. Es war nicht zu verhindern, daß einer der kalkweißen Strahlen auch einmal gegen meine Brust gerichtet war. Bis zu vier alte Purpureiher kreisten über uns. Es konnte also auch an der Vermutung Hohlts kein Zweifel bestehen, daß mit einem zweiten Horst zu rechnen sei. Während ich noch am ersten mit der Flachzange hantierte, meldete O. v. Frisch den etwa 10 m entfernten anderen. Dieser stand etwas niedriger und enthielt fünf Junge, die nur unwesentlich weiter und ebenfalls verschieden entwickelt waren. Auch hier machte ein deutlich zurückgebliebener Kümmerling einen ziemlich hoffnungslosen Eindruck. Mit ihren riesigen Zehen versuchten die kleinen Purpureiher bereits erfolgreich aus dem Horst zu klettern. Nach der Beringungsprozedur hatten sie sich aber sofort wieder beruhigt. Von den Alten war nun nichts mehr zu sehen. Der Regen machte günstigerweise gerade Pause während unserer Arbeit an den beiden Horsten. Aber tief herabhängende dichte düstere Nimbuswolken verdunkelten den Himmel und erschwerten unsere photographischen Absichten beträchtlich. Während ich von den Alten keinen Laut gehört habe, ließen die Jungen gelegentlich einen Schrei vernehmen.

Später besuchten E. Bezzel, O. v. Frisch, H. Gerstein und H. Hohlt wiederholt die kleine Purpurreiherkolonie. Dabei ergab sich, daß die Jungen Ende Juli noch gefüttert wurden. Interessanterweise war nun aber seitlich von den Horsten und etwas über diesen je ein Ersatznest angebracht. Ob dieses Verhalten der Eltern durch den während der Nestlingszeit der Jungen weiter steigenden Hochwasserstand des Sees ausgelöst wurde, möchte ich vorerst dahingestellt sein lassen. Das Nesthäkchen vom ersten Horst wurde am Beringungsort tot vorgefunden. Es starb offenbar noch während der Regenzeit der ersten Julidekade. Im übrigen kamen aber nach den Beobachtungen der genannten Gewährleute beide Bruten glücklich hoch. Hohlt sah noch am 15. August einen jungen Purpurreiher vom Ersatznest des zweiten Horstes abfliegen. Der Zeitpunkt des Wegzuges konnte nicht festgehalten werden. E. Bezzel bemerkte Anfang Oktober nur noch ein gutes Dutzend Graureiher im Areal der Purpurreiher-siedlung. Die Jungen beider Arten pflegen nach verschiedenen unberechenbaren Richtungen abzuwandern. Erst kürzlich wurde ein am 19. Juni 1955 am Neuenburger See nestjung beringter Purpurreiher zweieinhalb Monate später (5. September 1955) bei Unterfahlheim, Landkreis Neu-Ulm, erlegt. Das Tier war also etwa 275 km nach Nordosten gezogen. Dort in der Schweiz und am Neusiedlersee befinden sich die uns nächstgelegenen Purpurreiherkolonien. Weitere bestehen in den Niederlanden, Frankreich und Oberitalien, also beinahe rings um Deutschland. Es ist vorerst nicht zu entscheiden, wo unsere Brutvögel abgezweigt sind.

Mit Spannung sehen wir dem kommenden Frühjahr entgegen. Ob „unsere“ Purpurreiher in diesem Jahre (1956) zurückkehren und ob sie, wenn dies der Fall sein sollte, sich halten können? Wir unternahmen, noch am 6. Juli 1955 an Ort und Stelle, alles, was wir zur Erhaltung der neuen Siedlung tun konnten. Erfreulicherweise fanden unsere Bestrebungen das größte Entgegenkommen des zuständigen Oberforstmeisters, der Jagdberechtigten sowie der Verwaltung der Bayerischen Schlösser, Gärten und Seen. Es ist schwer, die Bundesgenossen im Kampf um die Erhaltung unserer Naturdenkmale auf den Plan zu rufen, ohne daß auch den Widersachern etwas zu Ohren kommt. Obwohl wir hier jegliche Vorsicht walten ließen, sickerte doch etwas in die lokale Presse des betreffenden Gaues. Die Zeitung nannte das Wort „Purpurreiher“, was wir gerne vermieden hätten. Wir schlugen vor, die von den Fischern geforderte „Bekämpfung“ des Graureihers auf die Spätherbst- und Wintermonate zu beschränken, wenn sie wirklich als unerläßlich betrachtet würde. Von dieser Seite droht die Hauptgefahr. Die Jünger Petri sehen nicht ein, daß Reiher an natürlichen Gewässern dem Bestand an Fischen nicht abträglich sind. Fabrik- und andere Abwässer vernichten bekanntlich u. U. an einem Tag mehr Fische, als sämtliche Reiher der Gegend in ihrem ganzen Leben fressen können. Früher gab es in unseren Seen, Flüssen und Bächen mehr Fische und mehr Reiher, die, nebenbei bemerkt, dem Landwirt als Mäusevertilger zur Seite stehen. Bei der immer noch üblichen, ja sogar offiziell geförderten Verfolgung der Graureiher müssen die seltenen und vertrauteren Purpurreiher mit dran glauben. Die beiden Vertreter ihrer Gattung sind sich immerhin ähnlich. Der etwas kleinere Purpurreiher ist dunkler. Die Rostfarbe am Hals, auf der Unterseite und am Vorderrand des

Flügels fällt nur bei guter Beleuchtung auf, am wenigsten bei Jungvögeln. Ein gutes Kennzeichen sind die langen Zehen, sogar im Flugbild (siehe Photo!). Der Graureiher besitzt auch einen etwas kürzeren Schnabel. Purpurreiher sind mehr als diese Bewohner dicht bewachsener Sümpfe. Sie erinnern überhaupt in einiger Hinsicht auch an Rohrdommeln, z. B. durch ihre Kletterkunst, und dadurch, daß sie bei Angst eine Art Pfahlstellung einnehmen.

Selbstverständlich plädieren wir für eine ganzjährige Schonzeit des Purpurreihers. Seit er bei uns brütet, verdient er diesen Schutz des Jagdgesetzes ebenso wie der Nachtreiher in Bayern. Wir versprechen uns zwar, wie eingangs ausgeführt, keinen unmittelbaren oder nur einen ungenügenden praktischen Erfolg von einer solchen gesetzgeberischen Maßnahme, betrachten sie aber als Voraussetzung für weitergehende Hege. Einzelne vogelschützerische Ausführungsbestimmungen können sogar die zu erwartenden Ergebnisse ornithologischer Tätigkeit empfindlich beeinträchtigen, und zwar insofern, als die Ringe erbeuteter Vögel verschwinden, anstatt abgeliefert zu werden, weil die betreffenden Schützen oder Fallensteller irgend einen ihnen bekannten oder unbekannten Paragraphen fürchten. Gut wären bewachte, von der üblichen Jagd verschonte Wasservogelschutzgebiete. Aber abgesehen davon, daß wir solche in Bayern nicht kennen, würden derartige Bannzonen ebenfalls nicht verhindern, daß die nach allen Seiten ausschwärmenden jungen Purpurreiher in der Umgebung abgeknallt werden oder im Fangeisen kläglich enden.

Auch die Photographen, Eiersammler, Wochenendzeltler und harmlos neugierige Menschen können Kulturflüchtern die Gegend verleiden. Die Erfahrungen zwingen uns, sehr zum Schaden berechtigter, ja notwendiger faunistischer Forschung, Standortangaben zu vermeiden. Es wäre aber nicht richtig, völlig zu schweigen, denn wir brauchen jede Hilfe der immerhin großen und, wie ich glaube, wachsenden Gemeinde Gleichgesinnter. Wir möchten mit ihnen, den Lesern des Jahrbuches, gerne die Freude an der Schönheit der Schöpfung teilen und sie dadurch vermehrt empfangen. So wollen wir unseren Alarmruf an die verantwortungsbewußten Freunde unverfälschter Natur aufgefaßt wissen.

Literatur

- Dietz, J.: Nachtreiher in Bayern. Orn. Mitt. 3, 4, April 1951, S. 90.
Hohlt, H.: Purpurreiher (*Ardea purpurea*) Brutvogel in Oberbayern. Orn. Mitt. 7, 12, Stuttgart Dez. 1955, S. 233.
Kalela, O.: Zur Frage der Ausbreitungstendenz der Tiere. Annales Zoologici Societatis Zoologicae Botanicae Fennicae Vanamo 10, 3, Helsinki 1944, S. 1—23 des Separatums.
— Zur Ausbreitungsgeschichte der Vögel vegetationsreicher Seen. Annales Academiae Scientiarum Fennicae, Series A, 4. Biologica, 12, Helsinki 1946, S. 1—81.
Seilkopf, H.: Änderungen des Klimas und der Avifauna in Mitteleuropa. Beiträge zur Naturkunde Niedersachsens 4, 4, 1951, S. 1—14 des Separatums.
Wüst, W.: Nachtreiher sicherer Brutvogel in Bayern. Orn. Mitt. 3, 4, April 1951, S. 90.
— 25 Jahre Ismaninger Vogelparadies. Anz. Orn. Ges. Bayern, 4, 4, München 1. Dez. 1954, S. 201—260.
— Das Ismaninger Teichgebiet des Bayernwerkes (AG.). 16. Bericht: Anfang Oktober 1954 bis Ende Dezember 1955. Anz. Orn. Ges. Bayern, 4, 6, München 1956 (im Erscheinen).

L'Institut Botanique Alpin du Lautaret*

Von R. Ruffier-Lanche, Grenoble

Der 8. Jahresbericht des damaligen „Vereins zum Schutze und zur Pflege der Alpenpflanzen“ enthält bereits — Dezember 1908 — aus der Feder seines in der Zwischenzeit verstorbenen Mitgliedes C. Joseph Mayer, München, eine Arbeit „Der Alpengarten auf dem Lautaretpaß und die Flora seiner Umgebung“ — mit einem Bild — und zeigt darin die Pläne und Arbeiten auf, die beinahe 50 Jahre, fast ein halbes Jahrhundert, zurückliegen.

Es ist eine allgemein anerkannte Tatsache, daß der Naturschutz vor allem eine Angelegenheit der Erziehung der Öffentlichkeit ist.

Die Möglichkeit, irgendeinen Gipfel eines unbewohnten Tales oder irgendein unproduktives Sumpfgebiet zu schützen, besteht, vor allem in Westeuropa, nicht in allen interessanten Gegenden, nicht einmal in der Mehrzahl von ihnen. Eine effektive Schonung verlangt eine rigorose, dauernde und überdies kostspielige Überwachung; außerdem darf das betreffende Gebiet für wirtschaftliche Zwecke nicht verwendet werden.

Zudem ist ein derartiges Gebiet, selbst wenn es unter Schutz gestellt ist, niemals ganz sicher vor den Absichten der Konstrukteure von Talsperren, der Industriellen und Touristen, der Landwirte und vieler anderer. Man muß sich auf eine in solchen Belangen schon präparierte öffentliche Meinung stützen können, wenn sich solche Bedrohungen bemerkbar machen.

Die Mehrzahl der in ihrer landschaftlichen Eigenart interessanten Gegenden ist und bleibt der großen Öffentlichkeit verborgen. Aber gerade diese — vor allem in den

* „Le Col du Lautaret“ (2058 m) liegt 87 km von Grenoble und 28 km von Briançon entfernt; er verbindet das Tal der Guisane, die der Durance zufließt, mit jenem der Romanche. Nach nur 8 km der Wegstrecke sind wir am Col du Galibier (2658 m) angelangt, dem Verbindungsstück zwischen dem Col du Lautaret mit dem Tal der Maurienne. Durch das Tal der Romanche ist der Lautaret mit dem mittleren Tal der Isère oder Graisivaudan verbunden.

Der „Col du Lautaret“ ist somit der Schlüsselpunkt der vier großen französischen Alpengebiete: Briançonnais (im Südosten), Maurienne (im Nordosten), Grandes-Rousses (im Nordwesten) und Oisans (im Südwesten).

Die nächstgelegenen Eisenbahnstationen sind Grenoble: 87 km und Briançon: 28 km. Im Sommer bestehen täglich 2—3 Omnibus-Verbindungen zwischen diesen beiden Städten. Zu den anderen Zeiten (mit Ausnahme von Ende Dezember bis Ende März, in denen jeder Verkehr des Winters wegen eingestellt ist) gibt es nur einen Kurs, und zwar nur so lange, als die Paßstraße befahrbar ist.

Von Grenoble (214 m) aus geht es über Pont-de-Claix (8 km) in Richtung des Drac und der Romanche und dann weiter nach Vizille (16 km).

Nachdem man Séchillienne (24 km; 356 m) verlassen hat, beginnen die Schluchten der Romanche und wir erblicken erstmals die schönen Blüten des Lawendel. In den Talgründen von Livet befinden sich zahlreiche elektro-chemische Werke.



*Laboratoriumsgebäude (von Süden) mit
einem Teil der Gartenanlagen.*

Links d. Hauses: Col du Galibier 2644 m

Rechts d. Hauses: Grand-Galibier 3229 m



*Laboratoriumsgebäude (von Osten) gegen das Romanche-Tal. Blick auf La Meije 3982 m
und Bec de l'Homme 3456 m*

Aufnahmen: Pierre Thonon, Paris

romanischen Ländern — ist über die Probleme des Naturschutzes sehr wenig informiert. Es handelt sich dabei um Probleme, von denen sie nicht nur nicht die Bedeutung, sondern nicht einmal die Existenz kennt. Seit einigen Jahren bemüht man sich sehr, Propaganda für die Idee des Naturschutzes zu machen. Diese Propaganda wird jedoch nur in Spezialschriften veröffentlicht oder betätigt, die vor allem jene Leser erreichen, die an sich schon von der Sache überzeugt sind.

Das Bestehen eines alpinen botanischen Gartens, wie der unseres Instituts, der dem Publikum an einem sehr begangenen Ort offensteht (mehr als 6000 Besucher im Jahre 1955), kann viel dazu beitragen, die uns alle berührenden Gedanken zu verbreiten und zunächst das Interesse an den verschiedenen Aspekten der Natur zu wecken. Diese Möglichkeit besteht um so mehr, als dieser Garten in einem der seltenen floristischen Gebiete liegt, in denen in Europa noch etwas zu schützen ist, und daß der Garten sogar von Leuten besucht wird, die es am nötigsten haben, „erzogen“ zu werden.

Ich stehe auf einem besonders günstigen Platz, um zu sehen, wie wenig Leute es gibt — abgesehen von jenen, die durch ihr Studium damit in Verbindung stehen —, die von Naturwissenschaft etwas verstehen oder wenigstens ein Interesse daran zeigen. Die Botanik ist für sie nur dann interessant, wenn sie irgendwie Bezug hat auf die Medizin, die Ernährung oder die Wirtschaft. Die Frage, welche an uns am meisten gestellt wird, lautet: „Wozu dient das?“ Durch die Verteilung von entsprechend zusammengestellten Merkblättern versuchen wir, die Meinung zu klären; durch die Pracht der Blumen und ihre Auswahl können wir hoffen, den Sinn für die Schönheit und Erhabenheit der Natur und der Naturwissenschaft schlechthin zu verbreiten.

In Bourg d'Oisans (49 km; 720 m) erweitert sich das Tal ziemlich; es ist ehemaliger Seengrund. Die Ebene von Bourg d'Oisans war noch im 13. Jahrhundert zu einem großen Teil mit Wasser bedeckt.

Oberhalb von Bourg d'Oisans senkt sich die Straße, rechts das Tal der Berarde lassend, von neuem bis zu den sehr tiefen und sehr schmalen Schluchten der Romanche (Rampe des Commères und Gorges de l'Infernet).

Bei Freney d'Oisans (60 km; 927 m) erweitert sich das Tal ein wenig und man kommt an den großen Stausee von Chambon (63 km; 1000 m) mit seinen Energie-Stationen vorbei. Waren die Abhänge bis hierher mit Buchen- und Tannenwäldern bedeckt, so beginnen jetzt die Lärchen.

Nachdem man den See von Chambon hinter sich hat, gelangt man an eine tiefe Schlucht, genannt Combe de Malaval, sodann nach Fréaux und schließlich nach La Grave (76 km; 1481 m). La Grave liegt am Fuße der Meije (3974 m) und ist eine wichtige Station für den Alpinisten.

Von Villar d'Arène (80 km; 1651 m) bis zum Col du Lautaret führt die Straße empor zwischen weiten Almböden und grünen Weiden, die im Frühling mit Narzissen, Anemonen und Enzian übersät sind.

Der Abstieg vom Col du Lautaret nach Briançon vollzieht sich durch das ziemlich breite Tal der Guisane; rechts des Flusses begleiten uns Lärchenwälder und zur linken Seite finden wir Kiefern.

Briançon (115 km von Grenoble; 1327 m), ehemals eine befestigte Stadt, liegt sehr malerisch am Schnittpunkt der Täler: Guisane (Col du Lautaret), Durance (Col du Mont-Genèvre, 14 km) und Cerveyrette (Col Izoard, 20 km).

Im Hinblick auf die Erziehung der breiten Öffentlichkeit glaube ich, daß es nötig ist, einige Erläuterungen über unser Institut und seinen Garten zu geben.

Die ersten Arbeiten wurden von Professor Lachmann um 1894 unternommen, der damals den Botanischen Lehrstuhl in Grenoble innehatte. Es handelte sich zunächst nur um einen kleinen Versuchsgarten, der mit Mühe durch die Unterstützungen des botanischen Laboratoriums bestehen konnte. Von Anbeginn an hat Lachmann, indem er die Ideen N a e g e l i s aufnahm, ein so vollständiges Programm aufgestellt, daß nur ganz wenig Änderungen vorzunehmen waren.

1912 wurde es notwendig, den Pflanzengarten auf einem anderen Grundstück anzulegen, jedoch konnten die damit zusammenhängenden Arbeiten infolge verschiedener Umstände erst gegen Ende des ersten Weltkrieges unternommen werden. Der Nachfolger von Lachmann, Professor Mirande, konnte damals dank der Mitwirkung aller Seiten (öffentliche Hand, touristische Gruppen usw.) die Erstellung einer viel bedeutenderen Anlage ins Auge fassen. Der Garten und das Laboratorium zusammen haben zu diesem Zeitpunkt den Namen „Institut Botanique Alpin du Lautaret“ angenommen. Auf Professor Mirande folgte Professor R. de Litardière, aber das Institut wartete immer noch auf seine öffentliche Bestätigung, die ihm ein Budget zugesichert hätte, auf Grund dessen ein regulärer Betrieb gesichert gewesen wäre.

So ging es bis zum Ende des zweiten Weltkrieges. Wir wollen nicht viel über die Ereignisse sprechen, die während dieses Zeitabschnittes für den Lautaret bestimmend waren. Es sei nur daran erinnert, daß A. Prevel, der sich damals um den alpinen Garten bekümmerte, als Geisel von den deutschen Truppen gefangengenommen wurde und beim Überqueren eines Minenfeldes ums Leben kam (1944).

Der Garten und das Laboratorium sind damals der Plünderung anheimgefallen und wurden sich selbst überlassen. Dieser Zustand nahm erst 1950 ein Ende, dank der gemeinsamen Anstrengungen des Professors Moret, des Rektors der naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Grenoble, des Herrn Doulat, damals Chef des Travaux, und von Frau L. Kofler, damals Assistentin. Zu diesem Zeitpunkt wurde ich beauftragt zu retten, was noch zu retten war (sehr wenig!), und den Garten wieder instand zu bringen, eine bedeutende und langwierige Aufgabe, die mit den wenigen uns zur Verfügung stehenden Mitteln so gut als möglich durchgeführt wurde. Seit kurzer Zeit ist das Institut Botanique Alpin du Lautaret durch seine Übernahme seitens der Universität Grenoble öffentlich anerkannt.

Ich habe an einer anderen Stelle (Ruffier-Lanche 1954) kurz die Möglichkeiten aufgezeigt, wie ein Institut wie unseres planend arbeitet, und komme daher nicht mehr darauf zurück.

Heute verfolgen wir vor allem das Studium der Probleme der Ökologie und der systematischen Behandlung der alpinen Flora. Dies führt uns zur Anlage von Versuchskulturen von Pflanzen der Westalpen, die mit solchen aus den Zentralalpen und Ostalpen, den Pyrenäen, den arktischen Gebieten usw. verglichen werden.

Es ist noch zu früh, um die gewonnenen Ergebnisse mit Sicherheit verwerten zu können; immerhin lassen sich ein oder zwei Beispiele hierfür angeben, über die weiter unten berichtet wird. Der „Jardin Alpin“ ist mindestens ebenso sehr für populäre wie für Forschungszwecke bestimmt, was uns verpflichtet, verschiedene Konzessionen zu machen, um ihn ansprechender zu gestalten. Das Laboratorium indessen ist nur Lehrzwecken und der Forschung vorbehalten.

Mit ihren Professoren kommen die Studenten der Naturwissenschaften dorthin, um eine gründliche Kenntnis der alpinen Flora und ihrer Lebensbedingungen zu gewinnen; soweit Platz vorhanden ist, werden von uns Forscher dort auch aufgenommen. Seit seiner Wiedererrichtung ist das Institut am Lautaret für Aufnahme, Unterkunft und Verpflegung von etwa zehn Probekandidaten eingerichtet. Die Berufung des neuen Direktors des Instituts am Lautaret, des Herrn Professors Dr. P. O z e n d a , fiel mit der Errichtung eines Austauschsystems innerhalb der Universitäten zusammen. Vielleicht ist es symbolisch, daß der erste so durchgeführte Austausch mit einer deutschen Universität stattfand. Dies geschah auf Gegenseitigkeit, indem wir am Lautaret Herrn Professor Dr. Rothmaler, Direktor des Instituts für Agrobiologie der Universität in Greifswald, begrüßen konnten. Er wurde begleitet von zwei Assistenten, darunter Dr. Fukaret, und von sieben Studenten. Dieser Studienaufenthalt von ungefähr zwei Wochen erlaubte es den Studenten, sich mit der westlichen Alpenflora vertraut zu machen. Am Ende des Aufenthalts führte ein dreitägiger Ausflug in einem Sonderwagen vom Col du Lautaret über den Col des l'Izoard, den Col de Vars und den Col de la Cayolle bis zu den Gestaden des Mittelmeeres. Es wurde hier gleichsam ein Profil von den Felsen des Lautaret (*Eritrichium nanum*) bis zu den Klippen der Côte-d'Azur (*Euphorbia dendroides*) gelegt.

Als Gegenbesuch wird eine Gruppe von französischen Naturforschern im Jahre 1956 die Dünen des Baltikums und den Harz besuchen. Wir denken daran, einen Austausch in den kommenden Jahren auch mit anderen Universitäten einzuleiten. Abgesehen von der Pflege des wissenschaftlichen Studiums, welche einem derartigen Austausch zukommt, hoffen wir, daß lebhaftere menschliche Beziehungen zu einem besseren gegenseitigen Verstehen beitragen werden.

Mit diesem Wunsche möchte ich schließen.

Notiz bezüglich verschiedener arkto-alpiner Pflanzen, die in Kultur beobachtet wurden

Wir haben eine Studie der Gruppen *Papaver alpinum* L. s. lato, *P. radicum* Rott. s. lato, *P. nudicaule* L. s. lato und ihrer zahlreichen Formen unternommen. Diese 3 Sammelarten, die sich mehr oder weniger durch ihre Morphologie unterscheiden, tun dies zumindest auch in ihren Lebensgewohnheiten.

Papaver alpinum L. s. lato, Geröll- und Felsenpflanze, ausschließlich orophil (an Gebirge gebunden), wächst stark und üppig, aber nur unter Bedingungen, die denjenigen ähneln, die es in der Natur vorfindet.

Papaver nudicaule L. s. lato, weniger anspruchsvoll, nicht im engeren Sinn orophil, hat eine ziemlich lange Vernachlässigung (6 Jahre) ohne Pflege überstanden; die Ansiedlung dieser Art in den Alpen in der Nähe von Kulturen ist mehrmals gemeldet worden. Nach unseren Beobachtungen hat eine solche Naturalisation wenig Aussicht auf Dauer, noch weniger auf Ausbreitung. Auf alle Fälle scheint *Papaver nudicaule* L. im Hinblick auf die Ausdehnung seines Areals auf die Weite seiner Lebensbedingungen wie auch auf die niedere Chromosomenzahl (*P. nudicaule*: 7; *P. radicatum*: 21, 28, 35; Ljungdahl 1922 und 1924, Böcher 1938) die älteste Art der Gruppe zu sein.

Papaver radicatum Rott. s. lato, circumpolar-orophil, streng arktisch-subarktisch, hält sich mühsam in unseren Kulturen und hat sich bis heute nicht von selbst fortgepflanzt. (Es wäre sehr lehrreich, denselben Versuchen auch das *Papaver „alpinum“* auct. a mer. des Felsengebirges zu unterwerfen; ob es die Lebensgewohnheiten von *P. radicatum* Rott. oder die von *P. alpinum* L. besitzt; die Aufklärung dieses Problems wäre wichtig für die Erforschung der Abstammung der Gruppe.)

Papaver lapponicum (A. Tolm.) Nordh., eine hocharktische Art der Gruppe *P. radicatum* hat noch kennzeichnendere Lebensäußerungen: eine Pflanze, die sich zwar seit 3 Jahren am Lautaret befindet, lebt zwar, hat sich aber kaum entwickelt und noch nie geblüht. Dies ist nicht der Langsamkeit der Entwicklung zuzuschreiben, die viele Arten im Hochgebirge an den Tag legen: selbst am Lautaret blühen vom ersten Jahr an *Papaver nudicaule* und *Papaver alpinum*, wenn sie im Frühjahr rechtzeitig gesät werden. Offenbar bekommen die alpinen klimatischen Bedingungen der Gruppe des *Papaver radicatum*, als einer arktischen Art, schlecht. Dies wird bestätigt durch das Verhalten der Sippen von *Cerastium alpinum* L. s. lato. Die verschiedenen Formen dieser Art, die aus europäischen Gebirgen stammen, leben sehr gut in unseren Kulturen. In Granitschotter an den Nordhängen des Massivs von Combeynot, wo es wild wächst, haben wir schöne Büschel von *Cerastium alpinum* L. var. *lanatum* (Lamk.) Gaud. gefunden. Es wuchs hier subspontan am Rande der Landstraße zusammen mit *Artemisia laxa* Fritsch (*A. umbelliformis* Lamk.) und *Trifolium Thalii* Vill., in deren Gesellschaft es auch am natürlichen Standort lebt. Im Gegensatz hierzu hat sich das aus Grönland kommende *Cerastium alpinum* bei uns schlecht gehalten: in drei Jahren hatten die kräftigsten Büschel 4 cm Durchmesser erreicht; dann verschwanden sie, ohne jemals geblüht zu haben, wodurch offenkundig wird, daß die alpinen Verhältnisse für diese arktische Rasse ungünstig sind. Was die Gruppe des *Papaver alpinum* L. s. lato angeht, so haben uns unsere Forschungen zu denselben Schlußfolgerungen geführt, zu denen Merxmüller 1952 durch das Studium der Chorologie der Gruppe gelangte. Ich halte es für zweckmäßig, hier seine Ergebnisse anzuführen:

„Jedenfalls läßt diese deutliche geographische Gebundenheit der Farbverteilung die Wichtigkeit des bisher als arttrennend erachteten Merkmals der Blattfiederbreite recht fragwürdig erscheinen; man wird die Bevorzugung dieses letzteren Merkmals aus seiner leichteren Erfäßbarkeit bei älterem Herbarmaterial erklären können. Will man

die Kollektivart überhaupt zweiteilen (was nicht unumgänglich erscheint), so ist es jedenfalls angebrachter, die streng nördlichen, weißblühenden Formen von den südlicheren, gelbblühenden zu trennen.“

Ich möchte noch hinzufügen, daß eine Unterscheidung, die sich auf die Merkmale der Blatt-Teilung gründet, nur eine enge Anwendung der Methode Linnés ist, der *P. radicum* Rott. nicht kannte und dessen Definition von *P. alpinum* und *P. nudicaule* nur einen Teil einer jeden dieser „großen Arten“ umfaßte.

Das, was wir, nach Merxmüller, weiter oben von *Papaver alpinum* L. s. lato, sagten, scheint auch für *Papaver radicum* Rott. anwendbar. *Papaver Dahlianum* Nordh. (= *P. radicum* var. *albiflorum* Lange) ist erheblich konstant (Porsild 1920) und weist in Grönland (W. Böcher 1938) wie auch in Skandinavien (Hultén 1950) eine andere, nördlichere Verbreitung auf als die Formen mit gelben Blüten.

Ich werde auch Wert auf die bemerkenswerte Beständigkeit der Farbe der Blüten legen, nicht nur bei der Gruppe des *Papaver alpinum*, sondern in der ganzen Sektion *Scapiflora* Reichb. In der Reihe der gelben oder orangegelben Blüten kann man die einzelnen Arten schon an ihrer Farbnuancierung erkennen. Der Fall ist übrigens nicht einmalig; es genügt, *Veronica fruticans* Jacq. und *Veronica fruticulosa* L. anzuführen, welche allgemein als gute Arten anerkannt werden.

(Natürlich ist nicht ausgeschlossen — obwohl wir hiervon kein Beispiel kennen —, daß in einer Gemeinschaft von farbigen Blüten ein Albino erscheint.)

Diese Feststellungen, die zu einigen *Papaver*-arten der Sektion *Scapiflora* gemacht wurden, hatten lediglich den Zweck, ein Beispiel von den Forschungen zu geben, welche das Alpine Botanische Institut am Lautaret unternommen hat; ähnliche Forschungen werden systematisch auf zahlreiche Gruppen ausgedehnt, deren Verbreitung von Interesse ist.

Selbstverständlich experimentieren wir nur mit Originalmaterial (von natürlichen Fundorten). Damit diese Forschungen volles Interesse finden, wäre es nach Festlegung einer Reihe anderer bemerkenswerter Tatsachen erforderlich, die Umstände festzustellen, welche die Entwicklung bestimmter Gruppen außerhalb ihrer Heimat behindern und physiologisch beschränken. Das wirft ein Licht auf die Verschiedenartigkeit der Versuche, die wir durchführen müssen, wie auch auf die Anzahl der Studien, die anzusetzen sind. Und dies ist ein Grund mehr, um im voraus den Spezialisten, die an unseren Arbeiten teilnehmen wollen, zuzurufen: „Willkommen am Lautaret“!

Literatur:

- Böcher, T. W., 1938: Biological distributional Types in the flora of Greenland. Medd. om Grönland, København.
- Hultén, E., 1950: Atlas of the Distribution of vascular plants in N-W Europe. Stockholm.
- Merxmüller, H., 1952: Untersuchungen zur Sipplgliederung und Arealbildung in den Alpen. Jahrb. d. Ver. z. Sch. d. Alpenfl. u. -tiere, 17, München.
- Porsild, M. P., 1920: The flora of Disko Islands and the adjacent coast of West-Greenland. Medd. om Grönland, København.
- Ruffier-Lanche, R., 1954: Les Jardins Botaniques Alpines, in: Étude botanique de l'étage alpin, particulièrement en France. C. A. F., Paris.

Drei nordische Gäste

Von Bruno Huber, München

Vorbemerkung

Nachdem im vorigen Jahrbuch meine „Begegnung mit Alpenblumen“ freundlich aufgenommen wurde, lasse ich diesmal eine Darstellung der drei vornehmsten Pflanzen arktisch-alpiner Verbreitung folgen.

Linnés Moosglöckchen, *Linnea borealis*

Schon 1917 begegnete ich in den Stubaier Alpen einer Pflanze, die Dalla Torres „Naturführer durch Tirol“ für wichtig genug hält, sie für diese Stelle eigens zu vermerken: dem nordischen Moosglöckchen, *Linnea borealis*.

Als wanderfrohe Innsbrucker Gymnasiasten konnten wir es jedes Jahr kaum erwarten, bis uns der Schulschluß Ende Juni für größere Fahrten freigab. Schon den halben Winter waren wir über den Landkarten gesessen und hatten unsere Pläne geschmiedet, die jedesmal einer anderen Berggruppe galten. Die Zeit war denkbar schlecht gewählt, denn nach Sommersonnenwende erreicht ja als Gegenstück zum Monsum des Himalaja auch in den Alpen die Niederschlagstätigkeit ihren Höhepunkt. Es regnet nicht nur fast täglich, sondern oft genug tagelang pausenlos. Aber das konnte unsere Begeisterung nicht hemmen, obwohl wir zuletzt fast immer durchnäßt gerne zu Muttern heimkehrten. Anders wurde das erst, als nach dem ersten Weltkrieg die Dolomiten wieder zugänglich waren und wir als Hochschüler unsere Bergfahrten vorzüglich in den August und September verlegten.

Diesmal waren die Stubaier Alpen um die Franz-Senn-Hütte unser Ziel (Aufstieg durchs Alpeinertal, Abstieg nordwärts über das Horntaler Joch nach Lüssen und Praxmar). Wir verließen bei Neustift das Stubaier Haupttal und stiegen über Bärenbad durchs Oberbergthal gegen die Alpeiner Alm an. Wie üblich begann es bald leise zu regnen, und die Moospolster des Bergwaldes schwellen üppig. Noch ehe wir die Stöcklenalm erreichten, schmückten sich diese Moospolster mit der angekündigten Blume: Durchs Moos spannen fast meterlange Kriechsprosse mit dreikerbigen Blattpaaren. Von ihnen erhoben sich zierliche Sprosse, welche, am Ende gegabelt, meist zwei weiße oder blaßrosarote Glöckchen trugen (Bild 1—3). Zwei Jahre später habe ich die Pflanze auch auf der anderen Seite des Schrankogels bei Gries im Sulztal in gleicher Höhenlage wiedergefunden.

Den sehr verstreuten alpinen Fundorten steht ein großes geschlossenes Verbreitungsgebiet im Norden gegenüber (Bild 4). Die Kluft wird überbrückt durch mittel- und norddeutsche Reliktstandorte. So hat mich Prof. Freiherr von Viettinghoff-Riesch einmal einen Nachmittag in den Kiefernwäldern der Niederlausitz um Muskau herum-

gefahren, um mir die Pflanze zu zeigen, und als wir sie in der Abenddämmerung endlich fanden, trat eben ein kapitaler Hirsch auf die Heidefläche heraus. Die Pflanze gehört somit zu den arktisch-alpinen oder, da sie unter der Baumgrenze bleibt, richtiger boreal-montanen Arten, die nach der Eiszeit von den mitteldeutschen Zufluchtsstätten aus dem weichenden Eise hauptsächlich nach Norden folgten, während sie in den Alpen nur wenige Standorte haben.

Bei der Häufigkeit dieser auffälligen Blume im Norden wundert den Botaniker nur eines: Wie kommt diese Pflanze dazu, Linnés Namen zu tragen. Sie mußte doch zu seiner Zeit längst beschrieben und benannt sein. Sie war es in der Tat, aber ihre Stellung im System war nicht richtig erkannt. Sie hieß einfach die nordische Glockenblume, *Campanula borealis*. Linné, der für diese Pflanze seiner schwedischen Heimat zeitlebens eine besondere Vorliebe hatte (Bild 5), durchschaute aber bald, daß hier ein Irrtum vorlag. Er veranlaßte seinen Schüler Gronovius zu einer genaueren Untersuchung, und diese führte zum Ergebnis, daß das Moosglöckchen gar keine Glockenblume ist, sondern auf Grund der gegenständigen Beblätterung und einiger Eigentümlichkeiten des Fruchtknotenbaues in die nahestehende Familie der Geißblattgewächse gehört. Sie mußte daher zu ihrem bleibenden Artnamen *borealis* einen neuen Gattungsnamen erhalten, und als solcher bot sich dem Schüler der Name seines großen Lehrers mit zwingender Selbstverständlichkeit an¹⁾. Auch wir Nachfahren preisen die freundliche und gerechte Fügung, die den Namen Linnés in einer der anmutigsten Blumengestalten seiner Heimat verewigte. Linné selbst, inzwischen von seinem König als „Ritter des Polarsterns“ geadelt, ließ fortan „seine Blume“ auf sein chinesisches Porzellan malen und in seine Kristallgläser schleifen, nachdem ihm schon der Maler auf der Lapplandreise mit *Linnea* in der Hand abgebildet hatte. Nur auf seinem Grabstein, im Dom von Upsala, der ihn verdienstermaßen *botanicorum princeps*, den Fürsten der Botanik nennt, vermissen wir dieses Symbol.

Nachdem uns schon der Name *Linnea* auf ihren Namenspatron geführt hat, sei noch eine Linné-Anekdote angefügt: Für die systematische Botanik besitzt Linnés Herbarium beinahe biblischen Wert; denn die ganze spätere Namengebung ruht ja auf der von ihm geschaffenen binären Nomenklatur, der Kennzeichnung aller Lebewesen durch einen lateinischen Gattung- und Artnamen. Nach Linnés Tode erwarb ein reicher Engländer sein Herbar. Die schwedische Regierung wurde alarmiert und erklärte den Schatz als Nationaldokument und verbot die Ausfuhr; aber der Engländer war schneller und das Schiff mit der Beute entzog sich rechtzeitig den schwedischen Verfolgern. Übrigens haben sich die Engländer als Treuhänder dieses Besitzes voll bewährt:

¹⁾ Für kleinere Leute ist es weniger leicht, sich in einem botanischen Gattungsnamen zu verewigen. In den vierziger Jahren des achtzehnten Jahrhunderts entdeckte ein junger russischer Arzt in der Nähe von Petersburg eines der eigenartigsten Moose: Die gestielten Kapseln entspringen ohne Vermittlung beblätterter Sprößchen unmittelbar aus einem mikroskopisch feinen Vorkeim (*Protonema*). In seiner Erstbeschreibung sagt Buxbaum, er würde die neue Pflanze gerne nach seinem Vater nennen, sehe aber, um nicht mißdeutet zu werden, von einer Benennung ab. Linné, der das seltsame Moos noch im gleichen Jahr auch bei Upsala fand, hatte Verständnis und nannte das Moos *Buxbaumia aphylla*.

Die Royal Linnean Society verwahrt das Herbar in einem vornehmen Londoner Palast, wo es ersten Interessenten zugänglich ist ²⁾).

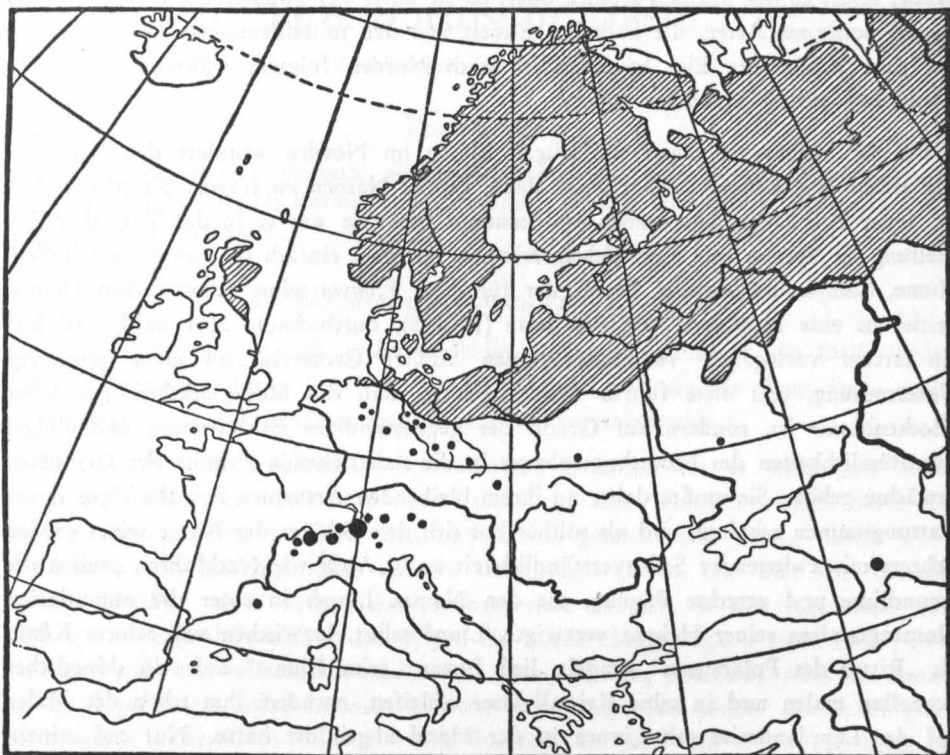


Bild 4. Verbreitungskarte von *Linnaea borealis*. Aus Neudammer Forstl. Lehrbuch 11. Aufl.

König-Karls-Zepter, *Pedicularis scroptum Carolinum*

Im Anschluß an den Internationalen Botanikerkongreß in Stockholm führte der schwedische Pflanzengeograph Professor Gustav Einar Du Rietz eine stattliche Zahl von Botanikern aller Erdteile im Juli 1950 zehn Tage lang zum Studium der arktisch-alpinen Flora auf die Berge Lapplands. Für den mit der Alpenflora Vertrauten kann es schwerlich etwas Lehrreicheres geben, als da droben im hohen Norden die Gemeinsamkeiten, aber auch die Unterschiede zwischen der nordischen und alpinen Flora

²⁾ Später war England noch einmal wegen einer Pflanzenbeute in einen politischen Notenwechsel verwickelt: 1863 sammelte der Kärntner Welwitsch in portugiesischen Diensten in dem damals noch kaum durchforschten Südwestafrika Pflanzen. Da seine portugiesischen Auftraggeber unregelmäßig zahlten, versorgte er auch Kew Gardens mit Fundstücken. Zu diesen gehörte auch jene groteske knollige Wüstenpflanze, welche Hooker auf Grund der Blütenzapfen als Nachtsamer erkannte und *Welwitschia mirabilis* nannte. Die wissenschaftliche Sensation, welche dieser Fund auslöste, ließ die Portugiesen aufhören und sie verlangten Herausgabe der Pflanzen. Ein Schiedsgericht sprach Portugal alle Erststücke, England nur allfällige Zweitstücke zu, aber der Ruhm der Erstbeschreibung konnte Hooker nicht mehr genommen werden (nach Lotsy, Vorträge über botanische Stammesgeschichte).

kennenzulernen. Ich möchte von der ganzen reichen Beute lediglich die Borstgrassegge, *Carex nardina*, erwähnen, die uns auf windgefügten Kuppen als größte Seltenheit vorgestellt wurde. Da diese wetterharte Pflanze ganz verstreut in Alaska, Kanada, Grönland, Island und Lappland vorkommt, gilt sie als stärkste Stütze für die Hypothese, daß manche höhere Pflanzen die Eiszeit im Norden überdauern konnten. Es ist nämlich fast unmöglich, diese Verbreitung durch nacheiszeitliche Einwanderung zu erklären. Die Mehrzahl der Teilnehmer hörte damals diese neue Lehre ziemlich ungläubig an. Inzwischen hat aber gerade bei uns in Bayern Merxmüller gezeigt, daß auch in der Verbreitung der Alpenpflanzen vieles leichter zu verstehen ist, wenn man Überdauerung annimmt, so daß die Relikthypothese heute bereits gut begründet dasteht.

Im Sommer darauf kam Freund Du Rietz zum Gegenbesuch nach Bayern. Ich hatte die Ehre und Freude, ihm die persönliche Bekanntschaft mit dem Altmeister der bayerischen Moorforschung, Professor Paul, zu vermitteln, und spitzte die Ohren, wenn sie im Eggstetter Seengebiet die Moorflächen zentimeterweise nach Eiszeitrelikten absuchten und sich über die schwierige Systematik der Torfmoose unterhielten.

Am 15. Juli 1951 folgte als Studentenexkursion ein Besuch des größten Moores Süddeutschlands, des Murnauer Moores. Eine internationale Autokolonne fuhr über die Olympiastraße südwärts. In Ohlstadt stießen, von Du Rietz's Ruf angezogen, zum ersten Mal nach dem Kriege auch die Innsbrucker Studenten unter Führung der Professoren Gams und Pisek zu uns. Es war ein bedeutsames wissenschaftliches Ereignis. Die Ausbeute erfüllte alle Erwartungen; der nordische Kenner identifizierte eine der Moosbeeren als die im Alpenraum erst selten belegte kleinfrüchtige nordische Rasse *Vaccinium microcarpum* (vgl. Pölt in Ber. Bayer. Bot. Ges. 29, 1952, 69—72).

Bei der Mittagspause schlug ein Exkursionsteilnehmer vor, die Wagenkolonne noch in Richtung Oberammergau in Bewegung zu setzen, weil auf dem Pulvermoos gerade der „Moorkönig“, das Karls-Zepter, *Pedicularis scroptum Carolinum*, blühe. Für solche Fälle lobe ich mir das Auto: Schon eine halbe Stunde später standen wir vor der stattlichen Pflanze, die die meisten von uns zum ersten Mal erblickten (Abb. 6): Als Angehörige der artenreichen Gattung *Pedicularis* (Läusekraut) übertrifft sie alle anderen Arten in der Größe ihrer gelben Rachenblüten (Familie Scrophulariaceae). Auf diese Weise entsteht ein goldgelber Knauf, der die Bezeichnung Zepter vollauf rechtfertigt.

Bei der Bezeichnung Karls-Zepter (*Sceptum Carolinum*) denkt man unwillkürlich, daß sie nach Karl dem Großen, dem mittelalterlichen Erneuerer der römischen Kaiserwürde, benannt sei. Das ist aber ein Irrtum: Es handelt sich auch hier wie bei *Linnea borealis* um eine boreal-montane Pflanze mit vorwiegend nordischer Verbreitung, und sie ist von den Schweden, einschließlich Linné, dem Schwedenkönig Karl XII. zu Ehren genannt. Darum war es auch eine sinnige Ehrung unseres schwedischen Gastes, ihn an einen bayerischen Standort dieser schwedischen Nationalblume zu führen.

Zwergbirke, *Betula nana*

Moosglöckchen und Karls-Zepter sind Blumen, die schon durch ihre Schönheit auffallen würden, auch wenn sie bei uns nicht zu den Seltenheiten gehörten. Viel unscheinbarer ist eine Pflanze, die der Alpenraum mit dem Norden gemeinsam hat, und die ich neben der Silberwurz (*Dryas octopetala*) als den bedeutendsten Vertreter des arktisch-alpinen bzw. boreal-montanen Florenelementes bezeichnen möchte³⁾: die Zwergbirke, *Betula nana*. Ihre fast kreisrunden und für ihre Kleinheit grobgekerbten Blätter sind so unverwechselbar einmalig, daß sie zu einem Leitfossil glazialer Floren geworden sind. Sie wetteifern darin mit dem immergrünen Lederblatt der Silberwurz, das gleichfalls klein und grobgekerbt, aber im Umriß nicht kreisrund, sondern länglich ist. Abdrücke beider Pflanzen finden sich neben solchen kriechender Gletscherweiden (*Salix herbacea* und *polaris*) schon in den eiszeitlichen Tonablagerungen des Gletschervorfeldes, die man danach als Dryastone bezeichnet. Das ganze eisfreie Gelände zwischen den Alpen- und nordischen Gletschern war damals von dieser baumfreien Tundrenflora beherrscht, die durch die genannten Pflanzen gekennzeichnet wird. Pollenanalytisch ist diese Zeit als Weiden-Birken-Zeit ausgeprägt.

Mit dem Rückzug des Eises sind Zwergbirke, Gletscherweiden und Silberwurz den Gletschern in die Alpen und nach Norden gefolgt, wobei der Schwerpunkt der Verbreitung bei der Zwergbirke mehr als bei den übrigen genannten Arten im Norden liegt. Wenn man droben in Lappland eine der sich über die Waldgrenze erhebenden Kuppen, etwa den Salla Tunturi bei Rovaniemi, ersteigt, durchmißt man über der Baumgrenze einen Weiden- und Zwergbirkengürtel (Abb. 7/8).

Mehr als andere nordische Elemente ist aber die Zwergbirke im dazwischenliegenden Raum auf zahlreichen Hochmooren zurückgeblieben. Für eines dieser Moore in Nordwestdeutschland hat sich der hervorragende Moorforscher Professor Overbeck, Kiel, den Spaß gemacht, durch das ganze Moorprofil nach *Betula-nana*-Blättchen zu suchen, und er hat sie auch überall gefunden. Es ist m. W. der einzige lückenlose Urkundenbeweis für ein Glazialrelikt. Aus diesem Grunde habe ich auch eingangs die Zwergbirke als die wichtigste boreal-montane Leitart bezeichnet.

Auch die bayerischen Voralpen besitzen solche Reliktstandorte der Zwergbirke. Einer der größten liegt im Naturschutzgebiet Bernrieder Filz, und zwar in dem auf dem Meßtischblatt als Gallafilz eingetragenen Teil. Es ist eine heroische Glaziallandschaft, in der wir uns hier bewegen. Beachtliche Teile dieses in seiner Art in Bayern einmaligen Gebietes sind dank der unermüdlichen Bemühungen der Herrn Konsul Gg. Frey, Tutzing, und Oberstltnt. a. D. P. Schmidt, München, unter deren Mitfinanzierung und unter Zuschußgewährung auch unseres Vereins vor Jahren durch den Bund Naturschutz in Bayern, München, zur Stellung unter Naturschutz angekauft worden. Es ist ein Genuß, von ortskundigen Persönlichkeiten wie Frau Dr. Edith

³⁾ Beim Aufstieg ins Gebirge durchschreiten wir bekanntlich mit abnehmender Temperatur ähnliche Vegetationsstufen wie bei einer Fahrt nach Norden: Die letzte Vegetationsstufe vor der Baumgrenze bezeichnet man dabei als boreal-montan, die über der Baumgrenze als arktisch-alpin.



Bild 5. Linné mit seiner Lieblingsblume



Bild 1—3. *Linnea borealis*; links und mitte zwischen Blauglockenheide (*Phyllodoce coerulea*), rechts einen gefallenen Birkenstamm überspinnend; Schwedisch Lappland.

Aufn. P. Michaelis



Bild 6. *Pedicularis sceptrum Carolinum* auf dem
Pulvermoos bei Oberammergau Juli 1955.



Bild 7—8. *Betula nana* in Schwedisch Lapland.

Aufn. P. Michaelis

Ebers durch die Gegend geführt zu werden. Sind wir uns auch immer dessen bewußt, daß auf der ganzen Erde die letzte Eiszeit als Würmeiszeit bezeichnet wird, weil hier im Bereich des Würmsees (Starnberger Sees) zuerst Moränen und Zungenbecken, Toteislöcher und Oser als Folgen früherer Vereisung erkannt wurden?

Wir gehen von der Hauptstraße, die dem Westufer des Starnberger Sees entlangführt, knapp nördlich vom Bahnhof Bernried rechtwinklig nach Westen die nach Weilheim führende Straße ab. Der Weg führt immer von neuem auf und ab, denn wir queren die Rinnsale, die unter dem Eis nordwärts strömten. Wo die trennenden Höhenzüge aus Glazialschutt zersägt sind, sieht es stellenweise aus, als wäre eine Hochseeflotte in Kiellinie aufgefahren. Meine Studenten werden schon fast ungeduldig, daß wir unser Ziel noch immer nicht erreicht haben. Schließlich aber kündigt der kleine Gallaweiher rechts unten im Wald, daß wir nicht mehr weit vom Ziel sein können. Bei einem einsamen Gehöft geht es links ab aufs Gallafilz. Die Kolonne schwärmt aus, aber erst nachdem wir etwa einen Kilometer südwärts gewandert sind, verkündet ein Freudenschrei, daß die Zwergbirke gefunden und das als Prämie ausgesetzte Freibier verdient ist. Rasch sammelt sich die Schar, aber nun zeigt es sich, daß wir die Pflanze kaum verfehlen konnten. Über hundert Meter im Geviert stehen wohl auf jedem Quadratmeter hundert, nur selten über spannenhohe Sprößchen der Zwergbirke. Nach der Vitalität, in der ich die Pflanze im Norden gesehen habe, will sie mir nicht recht gefallen. Wahrscheinlich ist hier das Klima doch schon zu warm geworden. Auch ihr Naturschutz ist wohl nicht ausreichend: Was nützt der geschützte Quadratkilometer, wenn das Moor von Norden und Süden bereits angeschnitten, entwässert und in Kultur genommen ist. So weiß ich nicht, ob der ehrwürdige, sicher zehntausend Jahre alte Standort das Ende unseres Jahrhunderts und Jahrtausends noch überlebt. Man wird jedenfalls gut tun, beizeiten auch noch andere bayerische *Betula-nana*-Standorte, besonders das Schwarzlaichmoor hinter Peißenberg zu schützen, denn es wäre schade, wenn einer der letzten Augenzeugen der Würmeiszeit aus unserem Lande verschwände.

Buchbesprechungen

Eberle, Dr. Georg, „Die Orchideen der deutschen Heimat“, 104 Seiten, 78 Abbildungen. Herausgegeben von der Sendenbergschen Naturforschenden Gesellschaft zu Frankfurt a. Main. Verlag Dr. Waldemar Kramer, Frankfurt a. Main 1954. DM 8,50.

Große Empfindlichkeit gegen Kultivierungsmaßnahmen und frevlerische Nachstellungen haben viele der etwa 60 heimischen Orchideen bei uns zu Seltenheiten gemacht, soweit sie das nicht schon zuvor infolge einer eigenartigen geographischen Verbreitung oder besonderer Standortansprüche waren. Um so mehr ist man erstaunt, in diesem Buch nahezu den gesamten heimischen Bestand dieser vom ästhetischen wie vom wissenschaftlichen Standpunkt gleich bemerkenswerten Verwandtschaft in prachtvollen, meist ganzseitig gebrachten, ausnahmslos am natürlichen Standort gewonnenen Aufnahmen dargestellt zu finden. Zumeist sind es je zwei Aufnahmen von den abgebildeten Arten, eine, welche die Pflanze inmitten ihrer Umwelt zeigt und die andere als Nahaufnahme, in meisterlicher Technik selbst die feinsten Einzelheiten des Blütenstaubes deutlich wiedergebend.

In dem 32 Seiten umfassenden Textteil wird klar, leicht verständlich und anregend eine dem neuesten Stand der Kenntnisse entsprechende Darstellung des Baues und des Lebens unserer heimischen Orchideen gegeben. Anschließend behandelt der Verfasser sämtliche bei uns vorkommenden Arten hinsichtlich ihrer besonderen Merkmale, Standortansprüche und sonstigen biologischen Eigenarten.

Es wäre sehr erfreulich, wenn bei einer Neuauflage des Buches auch die wenigen, jetzt noch in ihm fehlenden Arten im Bilde gezeigt werden könnten. Empfehlenswert wäre vielleicht auch die Beifügung einiger Zeichnungen zum Text, welche die Anschaulichkeit der Ausführungen z. B. über den Bau der Orchideenblüten und der Orchideenfrüchte noch unterstützen würden. Der Dank vieler Blumenfreunde für diese Ergänzungen wäre dem Verfasser und dem Verlag gewiß!

Wegen der ebenso geschmackvollen wie gediegenen Ausstattung eignet sich das auf Kunstdruckpapier hergestellte prächtige Buch vorzüglich als Geschenk.

Wir Naturschützer, denen der Erhalt dieser so sehr vor Ausrottung bedrohten pflanzlichen Kleinode ganz besonders am Herzen liegt, gratulieren dem Verfasser, der seit vielen Jahren auch Mitarbeiter an dem jährlich erscheinenden „Jahrbuch“ unserer Gesellschaft ist, zu seinem so überaus wertvollen Werk und möchten wünschen, daß es weiteste Verbreitung findet.

—idt.

C. A. W. Guggisberg, „Das Tierleben der Alpen“. 2 Bände in Ganzleinen mit schönem Vierfarbenumschlag.

Band I enthält 700 Seiten Text mit Zeichnungen und Karten, 75 Kunstdruckillustrationen und 9 Farbtafeln. DM 28,50.

Band II enthält 380 Seiten Text mit Zeichnungen, 44 Kunstdruckillustrationen und 7 Farbtafeln. DM 24,50.

Verlag Hallwag Bern und Stuttgart. Stuttgart 13, Spittelerstraße 8.

Das im Jahre 1853 von Friedrich von Tschudi herausgegebene berühmte Buch „Tierleben der Alpenwelt“ zählte während eines halben Jahrhunderts zu den beliebtesten naturkundlichen Volksbüchern und hat eine stattliche Reihe von Auflagen erfahren. Gar bald schon nach seinem Erscheinen, vor allem in den letzten Jahrzehnten, haben sich im gesamten Alpenraum umwälzende Veränderungen ergeben und so war es auch angesichts der gewaltigen Fortschritte der wissenschaftlichen Forschung und der Gesamteinstellung des Menschen zur Bergnatur notwendig geworden, dieses Buch von Grund auf neu zu gestalten.

Es ist ein großes Verdienst von Verfasser und Verleger, daß sie keine Mühen und keine Kosten gescheut haben und mit einer vollständigen Neubearbeitung des Tschudi Buches, jetzt als „Das Tierleben der Alpen“ zu überraschen, und uns mit ihm ein Standardwerk der alpinen

Tierwelt, ein wertbeständiges Geschenk für jung und alt, für den Laien sowohl als auch für den Wissenschaftler, auf den Tisch zu legen.

Guggisberg, der bekannte Verfasser zahlreicher Hallwag-Taschenbücher und des im gleichen Verlag erschienenen Afrikabuchs „Unter Löwen und Elefanten“, der selber das Alpengebiet nach allen Richtungen durchstreift hat, bald auf ornithologischen oder entomologischen Exkursionen, bald auf Pirschgängen mit der Kamera, hat es meisterhaft verstanden, den Leser aus der reichen Fülle seines Wissens nicht nur Wesen und Beschaffenheit der einzelnen Tiere, ihre Lebensgewohnheiten und instinktiven Triebe vor Augen zu führen, sondern uns auch das Warum und das sinnvolle Ineinandergreifen der mannigfaltigen Beziehungen zur Bergnatur begreiflich zu machen.

Im Band I lesen wir in großen Zügen von dem Aufbau der Alpen, ihren klimatischen Verhältnissen und der Pflanzenwelt in ihren verschiedenen Stufen bis zum höchsten Vorkommen. Anschließend werden in umfassender Schau die in den Alpen heimischen wirbellosen Tiere sowie Fische, Amphibien, Reptilien und Vögel nach Aufenthaltsräumen, Nahrung, Fortpflanzung und Verhalten behandelt.

Band II, vor allem den Säugetieren gewidmet, räumt den charakteristischen Alpentieren einen besonderen Platz ein und läßt uns tiefen Einblick nehmen in ihr nicht immer leichtes Dasein. Höchst anschaulich berichten die einzelnen Kapitel von der Entwicklung der Alpenfauna, vom Einfluß der Eiszeit und der Anpassung an Kälte und Höhe. Dann erfahren wir, wie es dem Menschen vorbehalten war, eine Reihe von Alpentieren völlig auszurotten und wir sehen am Beispiel Schweiz, wie allmählich die Naturschutzbestrebungen Eingang fanden, auf daß so manches doch erhalten bleibe für spätere Zeiten.

In einer stillen Stunde wird man immer wieder zu diesen beiden überaus lebendig gestalteten und äußerst flüssig geschriebenen Bänden greifen, die, ausgestattet mit vielen interessanten und gut wiedergegebenen Bildern, einen vollständigen Überblick über die Fauna der Alpen geben, und mit zum Schönsten in der Bibliothek jedes Berg- und Naturfreundes gehören. —idt.

Jackmann, Otto, „Gebirgspflanzen in Sage und Brauchtum“. 6. bis 10. Tausend. Verlag Karl Hofmann, Oberstdorf im Allgäu. 63 S. DM 2,80.

Der Titel des Schriftchens ist insofern irreführend als die Mehrzahl der Pflanzen, von denen hier die Rede ist, durchaus keine Gebirgspflanzen sind (etwa wie Knoblauch, Seerose, Erdrauch, Kamille, Türkischer Flieder), andererseits aber so typische Gebirgspflanzen wie die Alpenrose (*Rhododendron*), das Brändlein (*Nigritella nigra*), die Meisterwurz (*Peucedanum ostruthium*), Steinbrecharten (*Saxifraga*) fehlen. Der volkskundliche Teil ist mit ausgiebiger Benutzung meiner Beiträge zu Hegi's Ill. Flora v. Mitteleuropa (1906/31) geschrieben, was allerdings im „Schriftenverzeichnis“ erwähnt ist. Wenn der Inhalt des vorliegenden Heftes wirklich dem jetzigen Titel entsprechen soll, müßte er für eine Neuauflage gründlich überarbeitet werden. Für diesen Zweck wäre dem Verfasser die Durchsicht der bisher erschienenen „Jahrbücher“ (besonders die Jahrgänge 1—3 und 7 unseres Vereins sehr zu empfehlen. Marzell

Berichte der Bayerischen Botanischen Gesellschaft zur Erforschung der heimischen Flora, München, Bd. XXXI (1956).

Entsprechend der schon im Namen der Gesellschaft „zur Erforschung der heimischen Flora“ ausgedrückten Tradition ist der Floristik auch diesmal wieder ein breiter Raum eingeräumt. Voran stehen die im letzten Band begonnenen „Neuen Beobachtungen über die Phanerogamen- und Gefäßpflanzenflora von Bayern“, zusammengestellt von Geheimrat Hepp, die in einem umfangreichen Beitrag nun zum Abschluß gekommen sind, wobei sich neuerdings zahlreiche Zusätze ergaben. Als bemerkenswertester Neufund, über den der Entdecker Eskuche selbst berichtet, ist das ozeanische Gras *Deschampsia setacea* in der Oberpfalz zu betrachten. Auch die Adventivflora hat einen wunderlichen Zugang zu verzeichnen, das amerikanische *Hypericum maus*, wiederum in der Oberpfalz, wo sich die Art parallel zu ähnlichem Auftreten in Frankreich zu halten scheint (Merxmüller und Vollrath).

Dankbar zu begrüßen ist, daß endlich auch einige der zahlreichen, zum Teil aufsehererregenden Pilzfunde Münchener Mykologen einer weiteren Öffentlichkeit bekannt gemacht werden;

Angerer berichtet über verschiedene, die Mycoflora Bayerns bereichernde Blätterpilze des Isartales. Über eine im Laufe mehrerer Jahre im südlichen Bayern und angrenzenden Tirol zusammengekommene Schleimpilzsammlung berichtet Poelt.

Schwächer ist diesmal leider die systematische Richtung vertreten. Ein Schlüssel für die schwierige Labkrautgruppe *Leptogalum* von Ehrendorfer wird allen Interessenten hochwillkommen sein.

Ins Forstliche leiten die Studien von Karl über die Rassen der Waldföhre im südlichen Bayern über. Zur mißliebigen Beigabe der Systematik wird mehr und mehr die Nomenklatur, die hier jedoch einen recht positiven Niederschlag gefunden hat. Merxmüller vermag die altbekannten Namen zweier Riedgräser gegenüber schlecht begründeten Neuvorschlägen zu retten.

Geologisch-botanische Randgebiete behandeln Mägdelfrau und Groß. Der erstere gibt einen Überblick über die bislang bekannten inter- und postglazialen Vorkommen des Hirschenfarns, letzterer erweitert mit verfeinerter pollenanalytischer Technik in Untersuchungen an zwei Mooren im Starnberger-See-Gebiet die rühmlichst bekannten Arbeiten von Paul und Ruoff.

Ein wesentlicher Teil des Berichtes ist, wie in neuer Zeit allgemein üblich, der Vegetationskunde gewidmet. Eine umfangreiche Studie von Riemenschneider analysiert und vergleicht die Vegetation der Heiden an der unteren Isar (Garching Heide bis Moos bei Deggen-dorf), z. T. auch unter Heranziehung historischer Angaben. Umfangreiche Aufnahmelisten halten das Bild dieser Pflanzengesellschaften, die alle mehr oder minder bedroht sind, nun wenigstens schriftlich fest. Den längst notwendig gewordenen soziologischen Überblick über die für das südwestliche und nordöstliche Bayern so charakteristischen Spirken- und Latschenhochmoore — die Filzen — gibt Lutz, der auf die ökologischen Beziehungen besonderes Gewicht legt.

Klement endlich stellt erstmalig eine zwar unauffällige, aber hochinteressante hydriche Flechtengesellschaft heraus, deren locus classicus allerdings bereits der Vergangenheit angehört; der überflutete Lechdurchbruch am Illasberg bei Roßhaupten.

Man darf sich auf und über diesen Berichtband freuen, der sich in seiner Vielseitigkeit würdig an die vorhergehenden anschließt und der Tätigkeit der Bayerischen Botanischen Gesellschaft das beste Zeugnis ausstellt.

J. Poelt

„Die schönsten Alpenblumen.“ 24 Farbbildtafeln nach Aquarellen von Mila Lippmann-Paulowski und 5 Schwarzweißzeichnungen. Mit einem Geleitwort von K. Hch. Waggenerl. Textlich erläutert unter Mitwirkung u. a. unserer Mitglieder Dr. Gams-Innsbruck, Dr. Sepp-München und Dr. Wendberger-Wien. Format 11×15,4 cm mit mehrfarbigem Umschlagbild. DM 3.80. Pinguin-Verlag, St. Johann/Tirol.

Dieses Büchlein mit flott gemalten, farbensenften Blumen und flüssig geschriebenem Text, mit einem liebenwürdigen Einladungswort von Waggenerl mag allen denen ein froher Begleiter sein, die als Wander- oder Bergfreund in die weite Alpenheimat kommen.

Mögen sie beim Anblick dieser Köstlichkeiten immer daran denken, daß nur Raffziegen rupfen und sich der Mensch von diesen doch noch unterscheidet. Weit über 20 000 Stück dieses kleinen Alpenblumenführers haben Freunde gefunden und unser Wunsch ist es, daß noch recht viele dazukommen.

— idt.

Die letzten Oasen der Tierwelt. Mit Wildhütern und Kamerajägern in den Nationalparks der Erde. 114 ein- und vierfarbige Bildseiten nach Fotos aus freier Wildbahn, mit vielen Textbeiträgen internationaler Autoren; Format 18×24 cm, Ganzleinen, mit vierfarbigem lackiertem Schutzumschlag, 210 Seiten, DM 19,80. Umschau-Verlag, Frankfurt a. M., 1956.

Ein wahrhaft vortreffliches einmaliges Werk mit ausgezeichneten, noch nie geschauten, in freier Wildbahn geschaffenen Aufnahmen und ausführlichen, zum Nachdenken anregenden Textbeiträgen, die uns Naturschützer vor allem in den Aufsätzen Heck, Kraus und Lindgens besonders heimatnahe ansprechen.

K. L. Koch-Isenburg bringt klar und kurz die Erläuterungen zum Bildteil, muß aber beim Steinadler (Seite 147) bei einer Neuauflage die bisherige Fassung „dieser stolze Vogel ist, wenn auch nicht aus den Alpen, so doch aus Westdeutschland verschwunden“ berichtigen, denn

erfreulicherweise haben wir nicht nur den bundeseigenen Wappenadler, sondern doch glücklich auch wieder ein paar Steinadlerhorste im bayerischen Alpenraum zwischen Salzach und Iller.

Der eigentliche Textteil mit seinen vier Gruppen:

Wildhüter und Kamerajäger erzählen; Nationalparks und ihre Probleme; Naturschutz von heute — Erlebnisberichte und Studien, und Wissenswertes über die wichtigen Naturschutzgebiete der Erde

schließt die Naturschutzprobleme in aller Welt ein und zeigt erschütternd auf, wie viel von der früher so großen Vielfalt sinnvoller Lebensformen bereits unwiderruflich dahin ist — und wieviel Mühe, wieviel Kampf und Idealismus notwendig waren und sind, um wenigstens einen Teil der heutigen Bestände für die Zukunft zu retten.

Es würde dem Buch nicht abträglich sein, wenn die großen deutschen Naturschutzgebiete, die ruhig als kleine Parallelstücke zu den riesigen Naturschutzparks ferner Länder angesprochen werden können, etwas eingehender behandelt würden.

„Die letzten Oasen der Tierwelt“, dieses wunderbare, druck- und verlagsmäßig bestens ausgestattete Buch, mit seinen international bekannten Verfassern, darunter wir auch eine Reihe von Namen aus dem Mitgliederkreis unserer Gesellschaft finden, verdient einen Ehrenplatz in der Naturschutzliteratur und kann jedem Bergfreund allerbestens empfohlen werden. — idt.

Gustav Hegi, „Alpenflora“, herausgegeben von Dr. Hermann Merxmüller. 12. überarbeitete Auflage, 84 Seiten, 250 farbige und 34 schwarze Abbildungen auf 40 Tafeln. Carl Hanser Verlag, München 1955. 14,— DM.

Alte Freunde wiederzutreffen ist ganz besonders dann eine Freude, wenn man sie reifer als ehemals, aber mit dem alten Schwung der Jugend wiederfindet. Und wenn Bücher Freunde sein sollen, so wird das auch von ihnen gelten. Den meisten Lesern dieser Berichte wird der „Kleine Hegi“ längst ein Begriff sein, so daß hier nur über das berichtet zu werden braucht, was sich an ihm verändert hat in der 12., verändern wird in der 13. Auflage. Die Farne sind ganz weggeblieben, da die Auswahl von nur zwei Arten eher Verwirrung stiften als Aufklärung geben könnte. Den Forderungen des Naturschutzes wurde weithin dadurch Rechnung getragen, daß zunächst die in den Bildleisten schwarzweiß gebrachten geschützten Pflanzen auch in den Text aufgenommen wurden, während die kommende Auflage nun die entsprechenden Arten bildlich in zwei Farbtafeln vereinigen wird. Man bedauert nur, daß das prächtige Buch nur einen relativ kleinen Teil der Alpenflora behandeln kann, deren Reichtum uns durch die Erleichterungen des Reiseverkehrs viel stärker erschlossen wird als bisher. J. Poelt

Henri Gaussen und Paul Barruel: *Montagnes — La vie aux hautes altitudes* —. 206 Seiten. 24 Farbtafeln (mit 61 Couleurfotos), 64 Schwarzweißdrucken und einem farbigen Schutzumschlag (Alpenrosen). Ganzleinen DM 42.—. Paris (Horizons de France) 1955.

Den beiden international bekannten Autoren räumen wir gerne für das imposante Rezensionstück in unserem Jahrbuch einen Platz ein über ihre wohlgelungene Arbeit mit der vergleichenden Schau des Lebens und der mannigfaltigen Bedingungen von Flora und Fauna in all den Erhebungen der Erde, weit hinaus über den enger gefaßten Kreis unserer üblichen Besprechungen im Rahmen der Alpenwelt. Mit großem Interesse lesen wir die einzelnen Abhandlungen, von denen der Pflanzenwelt der größere Teil gewidmet ist mit seltsamen Gebilden der vielgestaltigen Florenkinder, wie sie Herr werden müssen über Hitze und Kälte. Mit der Tierwelt steht es nicht anders; auch hier die Anpassung an die Verhältnisse der verschiedenen Höhenlagen mit ihren oft krassen Unterschieden in den einzelnen Lebensräumen. In der Vielzahl von Farbenbildern und Schwarzweißdrucken neben einer Reihe von Zeichnungen und Tabellen schauen wir die Pracht aller Zonen und freuen uns, daß in diesem von dem Verlag sehr gut ausgestatteten Buch auch einige Aufnahmen unserer Bergheimat enthalten sind.

Es ist eine Freude, von den Beziehungen des Lebens von Tier und Pflanze, von Tal zu Berg in anschaulicher Weise im Rahmen dieses umfangreichen Stoffes kurz und klar zu vernehmen, und so möge es unser Wunsch sein, daß auch dieser 5. Band der Reihe: *La Nature Vivante* (Herausgeber Fr. Bourlière) viele Freunde finden möge. —idt.

Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft (e. V.).

Festschrift zum 50jährigen Bestehen der M. E. G., Band XXXXIV/XXXV, Jg. 1954/55, 555 Seiten, 9 Tafeln, Preis DM 18,— für Nichtmitglieder.

Die im Jahre 1904 gegründete Münchner Entomologische Gesellschaft hat es sich zur Aufgabe gemacht, die Entomologie in allen ihren Zweigen zu pflegen und zu fördern und die Bestrebungen des Naturschutzes nachdrücklich zu unterstützen.

Neben dem „Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen“, welches die Gesellschaft monatlich herausgibt und das kleinere Originalarbeiten, bemerkenswerte faunistische Funde, Zuchtergebnisse und Vereinsnachrichten bringt, dienen die jährlich erscheinenden „Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft“ dazu, umfangreichere Arbeiten, Monographien und große faunistische Zusammenstellungen bekannter Autoren zur Darstellung zu bringen. Die Schriftleitung für beide Veröffentlichungen, die den Mitgliedern für einen Jahresbeitrag von DM 12,— zugehen, liegt in den Händen von Herrn Dr. W. Forster, dem 1. Sekretär der Gesellschaft und Leiter der Entomologischen Abteilung der Zoologischen Staatssammlung, München 19, Menzinger Straße 67. Die M. E. G. steht in Schriftenaustausch mit über 200 anderen Organisationen des In- und Auslandes, darunter auch mit dem Verein zum Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere, und hat sich auf diesem Wege eine in der Bundesrepublik einzig dastehende entomologische Vereinsbibliothek geschaffen.

Der vorliegende Jubiläumsband, zu dem man der Gesellschaft bestens gratulieren kann, ist reich illustriert und enthält neben einem Geleitwort von Herrn Prof. Dr. h. c. F. Skell, dem Vorsitzenden der Gesellschaft, und zahlreichen Besprechungen eingegangener Literatur eine Reihe wertvoller Arbeiten, die jedem Entomologen, sei er nun systematisch, biologisch-ökologisch oder faunistisch interessiert, viele neue wissenschaftliche Ergebnisse vermitteln und ihn zu weiteren Untersuchungen anregen.
—idt.

Bayerisches Jahrbuch 1956/57, Hand- und Nachschlagewerk über die Bundeszentralbehörden, Landesregierungen der Bundesländer, Bundesbehörden in Bayern, Landesbehörden, Schulen, Kirchenbehörden, Wirtschafts- und Berufsorganisationen, Parteien usw., nebst Kalendarium 1956/57 und Bayerischem Gemeindeverzeichnis nach dem neuesten Stand.

Seit 1888, als das erste Jahrbuch erschien, dient dieses Buch als Nachschlagewerk nicht nur den Behörden, sondern auch der Wirtschaft. Es enthält über 3000 Stichworte und Zehntausende von Adressen der Bundesbehörden, der deutschen Verwaltungsbehörden, der bayerischen Landesbehörden, der bayerischen Kreis- und Gemeindebehörden, der Schulen, Banken, Sparkassen, Kirchenbehörden, berufsständischen Vereinigungen und politischen Parteien mit Hinweisen auf die bayerischen Naturschutzorganisationen.

Die Bayerische Staatskanzlei und das Bayerische Staatsministerium des Innern empfehlen das Jahrbuch allen bayerischen staatlichen und kommunalen Verwaltungsbehörden und Dienststellen.

Herausgabe des 450 Seiten starken Bandes im Lexikonformat, in Halbleinen gebunden, zum Preise von 12,80 DM durch den Verlag Carl Gerber, München 5.
—idt.