

1900  1975

JAHRBUCH
DES VEREINS
ZUM SCHUTZE DER
ALPENPFLANZEN
UND-TIERE

40. JAHRGANG

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

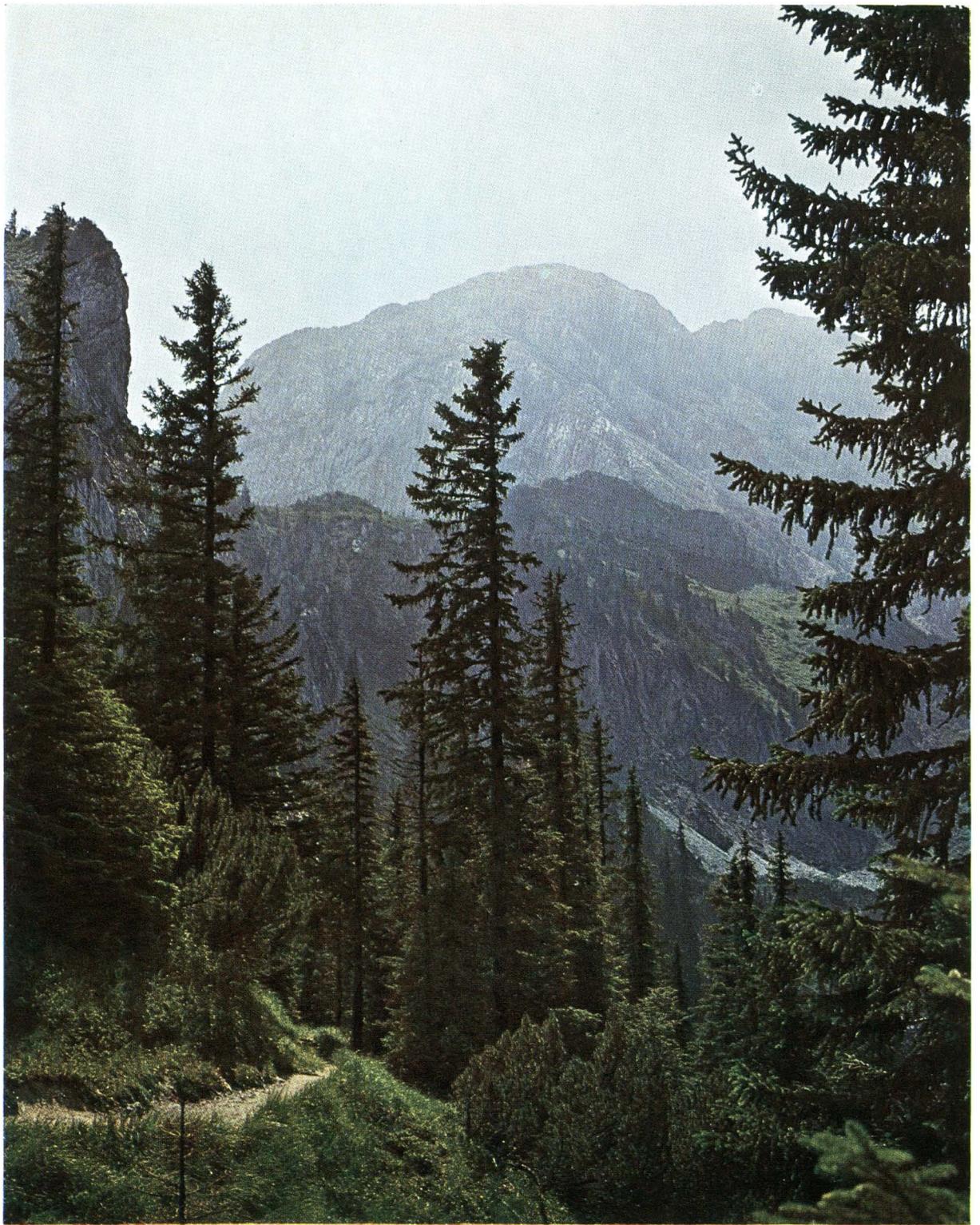
Schriftleitung:

Dr. Georg Meister, 8242 Bischofswiesen, Stangerweg 2

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

— Alle Rechte vorbehalten —

Druck: Carl Gerber Grafische Betriebe GmbH, 8000 München 45



Jahrbuch

des Vereins zum Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere

Schriftleitung:
Dr. Georg Meister, Bischofswiesen/Obb.

40. Jahrgang

Seit



1900

1975

Selbstverlag des Vereins

INHALT

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| J o b s t, Dr. Ernst: 75 Jahre Verein zum Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere e. V. | 7 |
| K a r l, Dr. Johann, und S c h a u e r, Dr. Thomas: Naturschutz- gebiet Ammersee | 13 |
| M ä g d e f r a u, Prof. Dr. Karl: Die ersten Alpen-Botaniker . . . | 33 |
| D i e t l, Dipl.-Ing. Walter: Die Landschaftsökologische Bedeutung der Flachmoore. Beispiel Davallseggenrieder | 47 |
| K e t e l h u t, Dr. Otto, und F r ä d r i c h, Dr. Hans: Naturschutz und Landschaftspflege in Berlin (West) | 57 |
| Ketelhut, Dr. Otto: Naturschutz und Landschaftspflege in Berlin (West) | |
| Frädrich, Dr. Hans: Alpentiere im Zoologischen Garten Berlin | |
| W ü s t, Dr. Walter: Ein Vogelparadies vor den Toren Münchens . . | 71 |
| — Europa-Reservat Ismaninger Teichgebiet | |
| P o e l t, Prof. Dr. Josef: Basidienflechten | 81 |
| — Eine in den Alpen lange übersehene Pflanzengruppe | |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| M a y e r, Prof. Dr. Hannes: Die Tanne | 93 |
| — Ein unentbehrlicher ökologischer Stabilisator des Gebirgswaldes | |
| A n t w e r p e n, Richard: Natur- und Landschaftsschutzgebiete im Landkreis Altötting | 123 |
| K i e m, Dr. Josef: Von Meran zur Texelgruppe | 141 |
| E b e r l e, Dr. Georg: Gesamtverzeichnis | 155 |

Farbbild:

Im Ammergebirge

Aufnahme: Th. Schauer, München



75 Jahre
Verein zum Schutze
der Alpenpflanzen und -Tiere e.V.
1900—1975

Wenn ein Verein ein Dreivierteljahrhundert besteht, dabei zwei Weltkriege mit ihren verheerenden persönlichen und wirtschaftlichen Folgen überdauert hat und seine Mitgliederzahl dem Anfang gegenüber dabei trotzdem in etwa verzehnfachen konnte, dann rechtfertigt das nicht nur seine Existenz, sondern es wäre wohl ein Anlaß zum Feiern und zu festlicher Veranstaltung gegeben. Da ihm aber von jeher die sachliche Arbeit mehr am Herzen lag als prunkvolle und vorwiegend erinnerungsträchtige Zusammenkünfte, sei auch dieses Mal Enthaltung geübt. Nicht verzichtet werden aber soll auf eine kurze rechenchaftliche Rückschau und auch nicht auf einen Blick in die zukünftigen Aufgabengebiete und die daraus sich ergebenden Folgerungen.

Bei der Betrachtung der „ersten Halbzeit“ ist der Chronist fast völlig auf die vorhandenen Aufzeichnungen angewiesen, da wohl kaum eines derjenigen Mitglieder noch unter uns weilt, die damals die Geschicke unseres Verbandes maßgeblich beeinflußt haben.

Der „Verein zum Schutze und zur Pflege der Alpenpflanzen e.V.“ — so sein ursprünglicher Name — wurde im Jahre 1900 gewissermaßen aus dem Schoße des Deutschen und Österreichischen Alpenvereins in Straßburg geboren, also in derselben Stadt, in der 70 Jahre später das „Europäische Naturschutzjahr“ proklamiert wurde.

In den ersten Jahren widmete er sich mit eindeutigem Schwerpunkt der Schaffung, dem Ausbau und dem pflegerischen Betrieb von Alpenpflanzengärten. Sie standen — zunächst vier an der Zahl, teils in den bayerischen, teils in den österreichischen Alpen gelegen — unter der wissenschaftlichen Leitung von bekannten Botanikprofessoren und wurden von Alpenvereinssektionen betreut.

Als Hauptaufgabe der Gärten sah man es an, Vielfalt und Schönheit der Alpenpflanzen weiten Bevölkerungskreisen nahezubringen, zugleich aber ihre Schutzwürdigkeit — und Bedürftigkeit zu dokumentieren; daneben wurde in ihnen wissenschaftliche Forschung betrieben, soweit dies mit dem eigentlichen Zweck zu vereinbaren war.

Wenngleich diese Aufgabe bis zum Ersten Weltkrieg dominierend im Vordergrund stand, erkannte man doch bald die Notwendigkeit weitergehender Aktivitäten.

Sowohl in Bayern als auch in Österreich trat man an die zuständigen Ministerien und Behörden mit dem Anliegen heran, selten werdenden Alpenpflanzen gesetzlichen Schutz angedeihen zu lassen und darüber hinaus sogenannte Pflanzenschonbezirke einzurichten, in denen die Entnahme wildwachsender Pflanzen überhaupt untersagt sein sollte. Beiden Bestrebungen waren vor allem in Bayern beachtliche Erfolge beschieden. Man konnte insbesondere den gewerblichen Pflanzenhandel energisch eindämmen und in überraschend kurzer Zeit war es gelungen, den ca. 8300 ha großen Pflanzenschonbezirk Berchtesgaden auszuweisen, Vorläufer des heutigen wesentlich größeren Naturschutzgebietes und des künftigen bayerischen Alpennationalparks.

Der Erste Weltkrieg riß in die Reihen der Mitglieder schmerzliche Lücken, seine Folgen ließen das Vereinsvermögen auf ein Minimum zusammenschmelzen und die Alpenpflanzengärten bis auf den Schachengarten verlorengehen. Letzterer ging schließlich ganz in die Obhut des Botanischen Institutes der Universität München über, zwei andere, Neureuth und Vorderkaiserfelden, entstanden im Laufe der Zeit in bescheidenerem Umfang neu bzw. wieder.

In den 20- und 30er Jahren ist eine deutliche Ausweitung des Aufgabenkreises festzustellen, ein bemerkenswertes Zeichen dafür, wie rasch der Verein auf die Erfordernisse der Zeit zu reagieren vermochte.

Ohne die bisherigen Zielsetzungen zu vernachlässigen, widmeten sich Fachleute und spezialisierte Laien vorwiegend der Erforschung und systematischen Bestandserfassung der alpinen Flora in- und außerhalb der Naturschutzgebiete, vielfach schon auf pflanzengeographischer bzw. pflanzensoziologischer Grundlage. Bald wurde jedoch klar, daß angesichts der sich anbahnenden Entwicklungen auch dieser Rahmen auf die Dauer sich als zu eng erweisen mußte.

Neben den Pflanzen rückten zunächst die Tiere in den Blickpunkt des Interesses und im Verlaufe einer bis in unsere Tage anhaltenden Tendenz schließlich alle Disziplinen, die sich mit den Grundlagen pflanzlichen und tierischen Lebens befassen, wie beispielsweise Geologie, Mineralogie, Klimatologie, Boden- und Gewässerkunde, um nur die wichtigsten zu nennen.

All dies fand nicht nur in den Berichten bzw. Jahrbüchern abgedruckten Veröffentlichungen ihren Niederschlag, sondern auch in einer zweimaligen Änderung der Vereinsbezeichnung. Um sie zu straffen, kürzer, prägnanter und damit auch gewissermaßen „gängiger“ für die Massenmedien zu machen, hatte man sich bereits 1912 entschlossen, das Wort „Pflanze“ entfallen zu lassen, so daß nur noch der Name „Verein zum Schutze der Alpenpflanzen e.V.“ blieb.

Den eben geschilderten Erfordernissen entsprechend beschloß die Mitgliederversammlung 1935 die bis heute gültige Bezeichnung

„Verein zum Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere e.V.“

Nur allzu deutlich war klar geworden, daß auch eine Reihe von Alpentieren vom Aussterben bedroht war, während man dem Schalenwild (Hirsch, Gams und Rehwild) völlig unnatürliche und damit auch — ökologisch gesehen — ungesunde Entfaltungsmöglichkeiten, vor allem zu Lasten der Baum- und Strauchvegetation einräumte. Es muß leider festgestellt werden, da der hiermit verbundenen Gefährdung der gesamten alpinen Vegetation heute noch in weiten Kreisen zu wenig Gewicht beigemessen wird und daß man von einer befriedigenden Lösung dieses Problems vielerorts noch weit entfernt ist.

Allen, den nun folgenden zeitbedingten Einschränkungen zum Trotz, setzte der Verein seine Tätigkeit bis zum Jahre 1944 mit großer Breitenwirkung fort, wobei man sich zusätzlich insbesondere der Arbeit in den Schulen und allen sonstigen Ausbildungsstätten junger Menschen widmete.

Um so vernichtender traf der Zusammenbruch auch unseren Verband, denn abgesehen von den schrecklichen Verlusten an Mitgliedern war auch seine formelle Existenz durch gesetzliche Verfügung der Siegermächte erloschen und das Vereinsvermögen wieder einmal verloren.

Wer jedoch das 1950 erstmals wieder erschienene Jahrbuch nocheinmal zur Hand nimmt, der wird nicht nur daran erinnert, daß bereits Ende 1947 die Neugründung hatte erfolgen können, sondern er erkennt auch, daß zahlreiche aktive Mitglieder nie aufgehört hatten, den Zielen unseres Vereins zum Durchbruch zu verhelfen.

Die in den folgenden 50er und 60er Jahren veröffentlichten Beiträge legen ein bededtes Zeugnis dafür ab, daß man der stürmischen wirtschaftlichen Wieder-aufwärts-Entwicklung durchaus Schritt zu halten in der Lage war.

Die anstehenden Fragen wurden auf wiederum verbreiteter Basis mit wissenschaftlicher Gründlichkeit untersucht. Man begann sie in ihrer Komplexwirkung immer umfassender zu sehen. Man hatte auch Veranlassung, der Öffentlichkeit die ständig wachsende Kommerzialisierung und Technisierung des alpinen Tourismus und Fremdenverkehrs und die damit verbundene zunehmende Bedrohung der Bergwelt in kämpferisch verfaßten Aufsätzen drastisch vor Augen zu führen.

Auf diese Weise war es gelungen, dem Jahrbuch — dies darf wohl einmal bei aller angebrachten Bescheidenheit gesagt werden — international gültigen Rang zu verschaffen.

An dieser Stelle sei herzlich Dank gesagt all denen, die es durch selbstlose Mitarbeit sowie durch ihre Beitragsleistung oder Spende ermöglicht haben, dem Verein einen solchen Wirkungskreis zu verschaffen.

Besonderer Dank gebührt außerdem allen bisherigen Vorstandsmitgliedern, den Autoren der Veröffentlichungen sowie allen unseren Mitarbeitern und Freunden; stellvertretend für sie alle sei namentlich genannt unser Ehrenvorsitzender, Herr Paul Schmidt mit seiner Gattin, die sich insbesondere in den Zeiten vor und nach dem Zweiten Weltkrieg größte Verdienste um die Existenzsicherung und Wiederaufbau des Vereins erworben haben.

Trotz all der Erfolge, die die Vereinsarbeit gezeitigt hat, wird niemand an der Notwendigkeit weiterer, ja verstärkter Aktivität zweifeln. Denn — wie allgemein bekannt — hat sich die Erhöhung des Lebensstandards mit all ihren Freizeit- und Wohlstanderscheinungen besonders für den Alpenraum sehr unerfreulich ausgewirkt. Denn offenbar glaubt eine allzugroße Zahl von Menschen, man könne Natur so unbedenklich konsumieren wie die in unseren Kaufhäusern schier unerschöpflich angebotenen Waren. Dabei ist in den seltensten Fällen böser Wille, sondern fast immer vor allem Mangel an Information und Kenntnissen, aber auch Gedankenlosigkeit oder Gleichgültigkeit der Grund des Fehlverhaltens.

So dankbar gerade der Verein zum Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere dafür ist, daß staatlicherseits durch den Erlaß von einschlägigen Gesetzen und Verordnungen sowie durch die Schaffung manch zusätzlicher Institution in jüngster Zeit hier lenkend eingegriffen worden ist, so sehr muß man sich darüber klar sein, daß damit gewissermaßen nur ein Teilbereich erfaßt und „abgedeckt“ ist. Wie sich zeigt, bedarf es mehr denn je der tätigen Mitarbeit mitgliedstarker Verbände in Form der Erstellung von Gutachten, aber noch mehr einer ebenso geduldigen, wie unermüdlichen sachlichen Aufklärung in Wort, Schrift, Bild und Ton.

Dabei kommt es vor allem darauf an, den vielen Millionen Menschen, die durch ihre berufliche Tätigkeit und ihr Leben in den Ballungsräumen dem Naturgeschehen weitgehend entfremdet werden, damit wieder vertraut zu machen und ihnen insbesondere in allgemein verständlicher Form die inneren Zusammenhänge im Wirken der natürlichen Kräfte aufzuzeigen. „Ökologie“ heißt das Zauberwort, das heute schon beinahe in aller Munde ist; aber wie wenig ist sein eigentlicher Sinn bis jetzt wirklich erfaßt, ins Bewußtsein der Allgemeinheit eingedrungen und wie wenig wird erst recht bis jetzt danach gehandelt!

Der Schutz von selten gewordenen Pflanzen- und Tieren wird für uns immer wichtig sein und bleiben, aber die Hauptaufgabe der Zukunft geht weit darüber hinaus. Wer denkt heute z. B. beim Kauf einer neuen Skiausrüstung schon daran, welche Probleme im Gebirge der Auftrieb einer maschinell präparierbaren Piste aufwirft, die notwendig ist, um mit eben dieser Ausrüstung darauf fahren zu können. Oder wer denkt schon beim Verzehren eines reichhaltigen Menüs — wohlgerne an Stelle der früheren recht bescheidenen Erbswurstsuppe — im Gipfelhotel an die Probleme, die im Hinblick auf den Transport, auf Wasserreinhaltung, Abfall- und Abwasserbeseitigung entstehen und zu bewältigen sind. Beispiele solcher Art ließen sich beinahe beliebig vermehren.

So wollen doch Auto, Wohnwagen, Zelt, Schlafsack, Feldstecher und Fotoapparat — heute im Besitz von Hunderttausenden, ja von Millionen Menschen — ja schließlich in der „freien Natur“ und bevorzugt im Alpenraum so oft wie möglich zum Einsatz gelangen. Das bedeutet aber fast immer die Forderung nach mehr Straßen, Wegen, Unterkünften, Bergbahnen, Skipisten usw. mit all den damit verbundenen Folgeerscheinungen und Problemen, die die Landschaft heute zum Teil schon in einem weit über ihre Tragfähigkeit hinausgehenden Maße belasten.

Wer über derlei Dinge nachdenkt, der erkennt sehr bald, daß es sich nicht mehr nur um den Schutz seltener Pflanzen- und Tierarten handeln kann, sondern daß es darum geht, die Lebensgrundlage aller Pflanzen- und Tiere und damit letzten Endes auch die der Menschen zu erhalten. Dabei wäre es aber sicherlich verfehlt, deren nun einmal gegebenen Bedürfnisse und Erwartungen zu ignorieren und gewissermaßen zu versuchen, das „Rad der Geschichte zurückzudrehen“.

Notwendiger denn je ist aber, diese Bedürfnisse in die richtigen Bahnen zu lenken, Entwicklungen von ihrem Ursprung her steuernd zu beeinflussen und schließlich allen Auswüchsen ein hartes „bis hierher und nicht weiter“ überall dort entgegenzusetzen, wo Gefahr besteht, daß der Natur- und Kulturlandschaft sowie den Lebensgemeinschaften von Pflanzen und Tieren ein nicht wieder gutzumachender Schaden zugefügt wird.

Solchen Forderungen Rechnung tragend, hat die Vereinsleitung in den letzten drei Jahren jede Möglichkeit der Mitarbeit in den zum größten Teil neu geschaffenen Naturschutz- und Planungsgremien wahrgenommen.

Alle Vorstandsmitglieder sind hier tätig, so in den Bezirksplanungsbeiräten der Regierungen von Oberbayern und Schwaben, in den Planungsbeiräten der Region 16 „Allgäu“, 17 „Oberland“ und 18 „Südostoberbayern“ sowie — bisher noch nicht offiziell bestätigt — in den Naturschutzbeiräten bei den Regierungen von Oberbayern und Schwaben.

Wie in den Mitteilungen des Deutschen Alpenvereins bereits laufend berichtet, hat der Verein darüber hinaus nicht nur zusammen mit dem Deutschen Alpenverein ein umfangreiches Gutachten zum künftigen Nationalpark Königssee erstellt, sondern auch zahlreiche Stellungnahmen für Raumordnungsverfahren erarbeitet. Letztere haben wohl wesentlich dazu beigetragen, so manches Erschließungsprojekt zu verhindern, das die alpine Landschaft störend belastet hätte (z. B. Hohe Kiste im Estergebirge und Geigelstein).

Wenn der Verein zum Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere all diesen sich somit abzeichnenden Aufgaben gerecht werden will, dann bedarf er dazu nicht nur der ebenso treuen wie tatkräftigen Unterstützung all seiner jetzigen Mitglieder, sondern einer noch weitaus größeren Zahl von Freunden und Gesinnungsgenossen, die durch ihren Beitritt zum Ausdruck bringen, daß sie willens sind, unser Ziel zu verfolgen, das lautet:

Schutz der gesamten Bergwelt

Verein zum Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere e.V.



Anschrift des Vereins: 8000 München 22, Praterinsel 5

Naturschutzgebiet Ammergebirge

Eine Bilanz

Von *Johann Karl* und *Thomas Schauer*

Das rd. 276 qkm große Naturschutzgebiet läßt sich entsprechend dem Gesteinsaufbau in den alpinen Südteil, den reich gegliederten Mittelteil und den mittelgebirgsartigen, nördlichen Flyschteil gliedern.

Die früher sehr waldfeindliche Waldweide mit Weidevieh konnte durch Ablösung und Ersatzbeschaffung entschärft werden. Nach den früher üblichen Großkahlhieben hat sich nach dem Forstwegebau die Aussicht auf eine pfleglichere Waldbehandlung verbessert. Als schwerste Belastung des natürlichen Gleichgewichtes erweisen sich nach wie vor die extremen Verbißschäden des auch im nahrungspooren Winter anwesenden überhöhten Rotwildbestandes.

Im Flyschgebiet war früher durch Raubbau die Landschaftszerstörung in vollem Gange. Durch das wasserwirtschaftliche Sanierungsprojekt Halblech konnten die akutesten Schäden abgewendet werden. Als nicht wiedergutzumachender Eingriff ist die auch wirtschaftlich unverständliche Kraftwerkskette im Lobenbach anzusehen.

Die Bilanz nach 12 Jahren Naturschutzgebiet ergibt:

- Stabilisierung der großflächigen Landschaftszerstörung im Flysch-Teil mit jährlich rd. 1 Million DM;
- ein weiter ungelöstes Schalenwildproblem mit schwerwiegenden Folgen für das natürliche Gleichgewicht;
- Landschaftsschäden durch den Bau einer Kraftwerkskette.

Zum Schutz und zur Sanierung dieses in weiten Teilen vom Menschen sehr stark veränderten Gebietes sind auch weiterhin außerordentlich aufwendige Maßnahmen notwendig. Da sich außerdem über $\frac{1}{4}$ der Fläche nicht in Staatsbesitz befindet, fehlen dem Naturschutzgebiet Ammergebirge die wesentlichsten Voraussetzungen für einen Nationalpark.

In diesen Jahrbüchern erschien 1964 ein Aufsatz von Helmut K a r l „Das Ammergebirge — endlich Naturschutzgebiet“. Nach nunmehr zwölf Jahren des nach damaligem und heutigem Naturschutzrecht strengsten Schutzes scheint es an der Zeit, eine Bilanz zu ziehen, ob und wieweit sich dieser Schutz auf die Landschaft ausgewirkt hat.

Ein Kapitel im Aufsatz von K a r l ist überschrieben „Gefahren und Nöte noch und noch“. Es wird ein Hauptpunkt dieser Betrachtung sein, festzustellen, was von diesen Befürchtungen eingetreten ist und was verhindert werden konnte. Dazu ist es notwendig, zunächst einmal auf die natürlichen Gegebenheiten des rund 27 600 Hektar großen Naturschutzgebietes kurz einzugehen.

Geologie

Für das Verständnis einer Landschaft ganz allgemein und einer Gebirgslandschaft im besonderen ist die Kenntnis des geologischen Baus eine Grundvoraussetzung. Aus der Erdgeschichte lassen sich Landschaftsformen ebenso verstehen wie Böden und Vegetation.

Es sei deshalb hier ganz kurz auf die Gesteine, die Bergformen und die eiszeitliche Geschichte des Naturschutzgebietes eingegangen, auch wenn diese Fakten Helmut K a r l schon 1964 kurz gestreift hat.

Ganz grob läßt sich unser Gebiet in drei große Bereiche gliedern (Karte 1):

Der Süden wird vom Hauptdolomit und dem Plattenkalk der alpinen Trias beherrscht. Die Berge sind dementsprechend wild zerrissen, die Flanken von zahllosen Rinnen durchfurcht, eigentliche Wände fehlen jedoch. Am Sockel dieser Berge finden sich einige klammähnliche Schluchten, so an der Friederlaine, am Kühalpenbach und an der Neidernach.

An wenigen Stellen zeigen weiche Bergformen und Sättel wie am Lausbühel oder der Enningalm das Vorkommen von Schichten der obersten Trias (des Rät) und des untersten Jura (Lias) an.

Die relativ einförmigen Hauptdolomitberge liefern feinkörnigen Verwitterungsschutt, der in den Tälern ausgedehnte Umlagerungsstrecken der Bäche, sogenannte Griese (Lindergries, Elmaugries) und umfangreiche Schuttkegel erzeugt.

In der Würmeiszeit war dieses Gebiet lokal vergletschert, wovon zahlreiche Kare zeugen. Die glazialen Lockermassen sind jedoch bis auf wenige Moränenreste und eine kleine Talverfüllung am Kühalpenbach aus den Berglagen ausgeräumt und in die Täler verfrachtet worden, wo sie die Täler erfüllen und am Elmaubach einen fossilen Schuttkegel bilden.

Nördlich des Zuges Scheinbergspitze — Hochblasse — Klammspitze schließt ein geologisch hoch kompliziert gebautes Gebiet an, das ebenfalls dem Kalkalpin zuzurechnen ist. Hier wechseln in bunter Folge Gesteine der alpinen Trias, des Jura und der Kreide. Es finden sich neben dem wandbildenden Wettersteinkalk Kalke und Mergel sehr unterschiedlicher Härte und dazwischen wieder Hauptdolomit. Dementsprechend mannigfaltig sind die Bergformen, die von schroffen Wänden bis zu sanften Rücken reichen.

Dieser Teil des Naturschutzgebietes ist ohne Zweifel der landschaftlich reizvollste; er entspricht genau dem, was die Romantiker unter alpiner Landschaft verstanden haben. König Ludwig II. hat nicht zufällig seine Schlösser Neuschwanstein und Linderhof in dieser Bergwelt angesiedelt.

Ein ganz anderer Landschaftscharakter bietet sich bei unserer weiteren Wanderung nach Norden dar. Wir kommen in den Bereich des Flysch, der hier auch den Alpenrand bildet.

Der Flysch ist ein am Ende der Kreide und zu Beginn des Tertiär abgelagertes Gesteinspaket aus Mergeln, Kieselkalken und Sandsteinen, die leicht verwittern und runde, mittelgebirgsartige Formen aufbauen.

In die härteren Kalke und Sandsteine haben die Bäche enge Schluchten und Tobel gegraben, meist aber sind die Taleingänge sanfter geböschert als im Kalkalpin. Das Flyschgebiet war nicht vergletschert, wurde aber von der ausgehenden Würmeiszeit entscheidend geprägt. Der Lechgletscher und auch der Ammergletscher haben die Talgänge zum Vorland versperrt. Dadurch entstanden zunächst Eisrandseen, die aber im Laufe der Zeit mit Moränenmaterial und dem Schutt der Wildbäche zugefüllt wurden. Es entstanden so nahezu ebene Schuttfluren, in die sich die Bäche nach dem Abschmelzen des Eises kräftig eingruben. Diese Talbildung ist noch nicht abgeschlossen, die Bacheinhänge im Lockergestein sind deshalb meist sehr steil und extrem rutschsüchtig. Auf den erhaltenen Verebnungen sind zahlreiche Hochmoore entstanden. (Kockel, Richter und Steinmann 1931, Klebelsberg 1913, 1914; Geologische Karte von Bayern, 1 : 100 000, Blatt 663, Murnau, 1955; Geologische Karte von Bayern, 1 : 25 000, Blätter 8431 Linderhof, 8432 Oberammergau, 8330 Füssen, 1964; 8331 Bayersoien, 1969.)

Gewässer und Abtrag

Den sichtbarsten und augenfälligsten Ausdruck findet der Gebirgsbau neben den Großformen in seinem Gewässersystem. Die Ammergauer Berge liegen im humiden Klimabereich mit mittleren Jahresniederschlägen zwischen 1600 mm in den Tälern und 2500 mm in den Hochlagen. Kennzeichnend sind häufige sommerliche Starkregen und schneereiche Winter. Unser Gebiet entwässert in drei Flußgebiete, die alle dem Stromgebiet der Donau angehören. Zu nennen sind die namengebende Ammer mit der Linder, dem Sägetalbach, dem Elmaubach, dem Kühalpenbach und der Halbammer; in die Loisach entwässern die Neidernach, der Lahnewiesgraben und der Gießenbach, und in den Lech der Halblech mit seinen zahlreichen Seitenbächen und die Pöllat.

Alle diese Bäche sind zumindest in Teilbereichen und mit zahlreichen Zubringern als Wildbäche anzusprechen. Das heißt, daß sie streckenweise steiles Gefälle aufweisen, in ihrer Wasserführung starken Schwankungen unterworfen sind, zeitweise Geschiebe führen und dieses Geschiebe (diese Feststoffe) unmittelbar festumschriebenen Liefer-

gebieten (Feststoffherden) entnehmen (K a r l, 1970). Wo diese Merkmale insbesondere hinsichtlich der Feststoffherde nicht zutreffen, sprechen wir von Gebirgsbächen, die ihre Feststoffe aus Wildbächen erhalten.

Stehende Gewässer fehlen dem Gebiet, wenn man von einigen kleinen Tümpeln, Mooraugen und temporären Aufstauungen absieht.

In ihrem Erscheinungsbild sind die Fließgewässer entsprechend dem geologischen Bau des Naturschutzgebietes in drei große Gruppen zu gliedern: In die Bäche der Flyschzone, des vielgestaltigen kalkalpinen Bereichs und des Hauptdolomits.

Betrachten wir zunächst die letzteren. Sie haben ihre Ursprünge meist in den wild zerrissenen Hauptdolomitflanken außerhalb der Vegetationszonen. In zahllosen Rinnen sammelt sich hier das Wasser ebenso wie die Produkte der Verwitterung. Bei Starkregen wird dieses Steinschlagmaterial in die Täler geschwemmt und bildet hier in kieserfüllten Umlagerungsstrecken entweder sogenannte Griese oder Schuttkegel, wie das fälschlicherweise so benannte Friedergries.

Kleinere Umlagerungsstrecken und kleine Schuttkegel finden sich in großer Zahl, wobei die Schuttkegel immer dann entstehen, wenn die Schleppkraft des Wassers nicht ausreicht, das Geschiebe bis in den Hauptbach zu transportieren, während Umlagerungsstrecken oder Griese Bachstrecken mit weiten Kiesbänken sind, in denen der Bach sein Bett immer wieder verlagert und dabei Geschiebe umlagert. Sowohl auf Schuttkegeln wie in Griesen versickert bei normalem Wasserstand häufig der Bach und tritt dann talauswärts in großen Quellen wieder zutage, wie dies in unserem Gebiet bei den Ammerquellen und der Maulenbachquelle der Fall ist.

Die Hauptmasse des Geschiebes der Wildbäche unseres Gebietes stammt aus der rezenten Wandverwitterung. Alte Schuttmassen spielen eine geringe Rolle. Ein Beispiel dafür ist der Kühalpenbach, wo in einer eiszeitlichen Talverfüllung große Anbrüche im Lockergestein als Feststoffherde vorhanden sind und ebenso der Elmaubach, der in seinem Unterlauf einen nacheiszeitlichen fossilen Schutfächer mit Uferanbrüchen angreift.

Solche Uferanbrüche haben die Neigung, sich auszuweiten und damit den Geschiebeeintrag in die Bäche kontinuierlich oder stoßweise zu vergrößern.

Die Bäche des nördlichen Abschnittes des Kalkalpins, also des reicher gegliederten Teiles tragen zur Bildung von Griesen und Schutfächern nur wenig bei. Sie sind vielfach Gebirgsbäche mit Wasserfällen, klammartigen Strecken, haben häufig nur eine geringe Geschiebeführung und sind insgesamt sehr ursprünglich geblieben. Da im gesamten Kalkalpin der Ammergauer Berge fast nur die jetztzeitliche Verwitterung entscheidend für den Feststoffhaushalt der Wildbäche wie der Gebirgsbäche ist, sind diese Gewässer im Gleichgewicht. Das betrifft sowohl die Griese, die mit ihren weiten Kiesflächen die Täler prägen wie die Schutfächer, auf denen die pflanzliche Besiedelung in geradezu klassischen Sukzessionen vor sich geht.

Zur hohen Stabilität der Bäche tragen aber auch die zahlreichen Schluchtstrecken mit ihren Felssohlen und Felsufern bei. Spektakuläre Klammern fehlen zwar unserem Gebiet, aber klammähnliche Bachstrecken und wildromantische Schluchten sind in reichem Maße vorhanden. Der Verbreitung des Hauptdolomites entsprechend sind Karstformen spärlich. Sie finden sich beispielsweise am Lausbüchel mit einigen Dolinen und Karren und im Roßstall am Firstberg, wo ein kleiner temporärer See mit unterirdischen Karstsystemen in Verbindung steht.

Die Fließgewässer des Flyschgebietes waren ursprünglich zu einem großen Teil keine Wildbäche sondern Gebirgsbäche ohne eigene Feststoffherde. Die leichte Erodierbarkeit der weitverbreiteten eiszeitlichen Lockergesteine wie die Rutschanfälligkeit des Flysch bei Eingriffen in die Vegetation und damit in die Abflußverhältnisse haben hier in den letzten einhundert Jahren eine Vielzahl von Wildbächen neu entstehen lassen (K a r l und D a n z 1969).

Die teilweise riesigen Feststoffherde des Halblech- und Halbammergebietes finden sich teils in einer ausgedehnten eiszeitlichen Talverfüllung, teils in flyscheigenen Hangschuttkörpern und zum Teil auch im tiefgründig verwitterten Flysch.

Diese Talverfüllung entstand am Ende der Würmeiszeit, wo das ursprüngliche Talssystem mit etwa 100 Meter mächtigen Schuttmassen verfüllt wurde.

In diese Talverfüllung sind die Bäche in Form enger V-Täler eingeschnitten; in Talweiterungen finden sich regelmäßig Umlagerungsstrecken, Schuttkegel sind nur gering ausgebildet.

Der sehr komplexe Abtrag von Böden und Verwitterungsmaterial, kurz von Lockermassen, ist ein Maß für die Belastung eines Gebirges durch menschliche Eingriffe und der Stabilität gegenüber erosiven Angriffen.

Setzt man den Abtrag in Beziehung zur Gesteinsfestigkeit und zur Flußdichte als konstante Größen und zur Vegetation als menschlich beeinflussbaren Faktor, dann erhält man eine vergleichbare Darstellung unterschiedlich belasteter Landschaftsteile (K a r l und H ö l t l 1974).

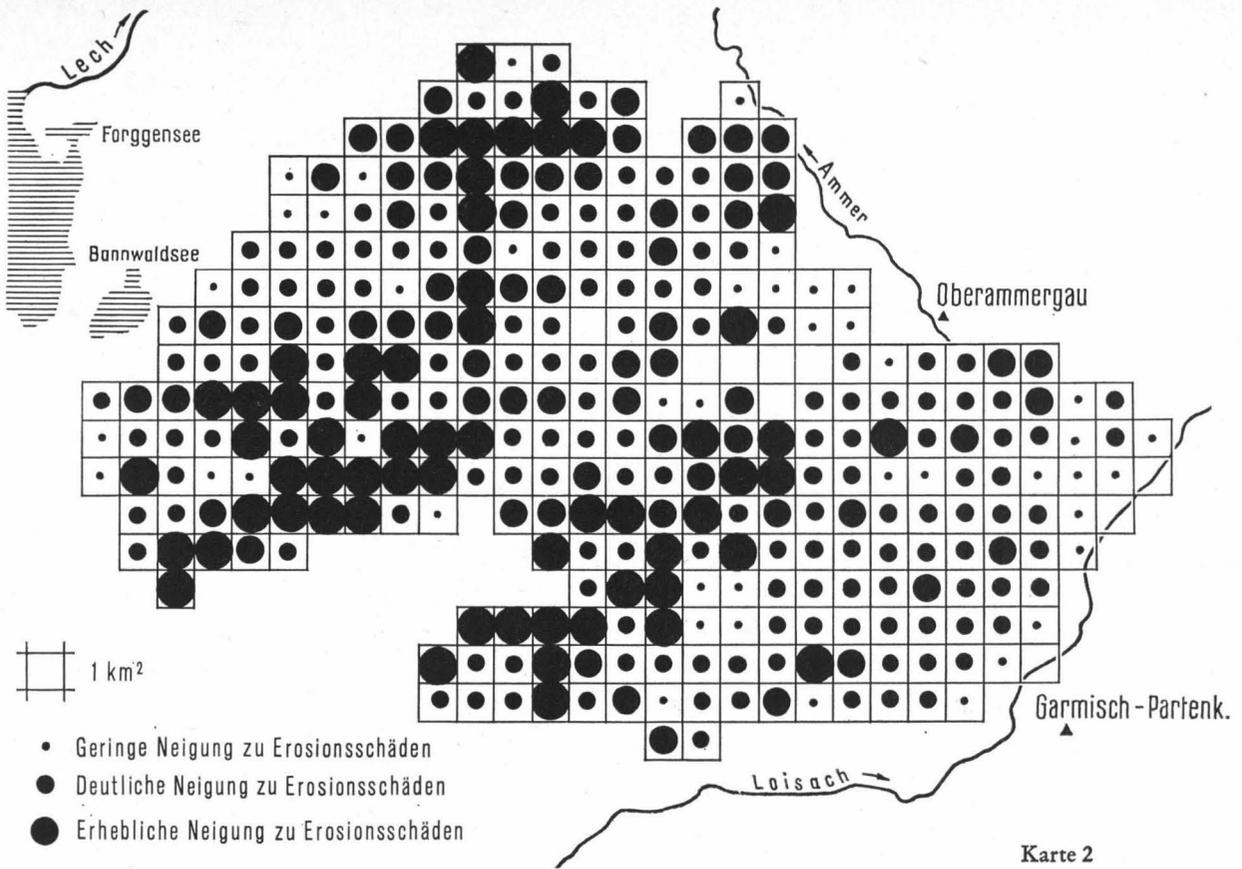
Die Karte 2 zeigt jeweils auf der Grundlage eines Quadratkilometers die Belastung dieser Flächen bezogen auf Erosion.

Vegetation

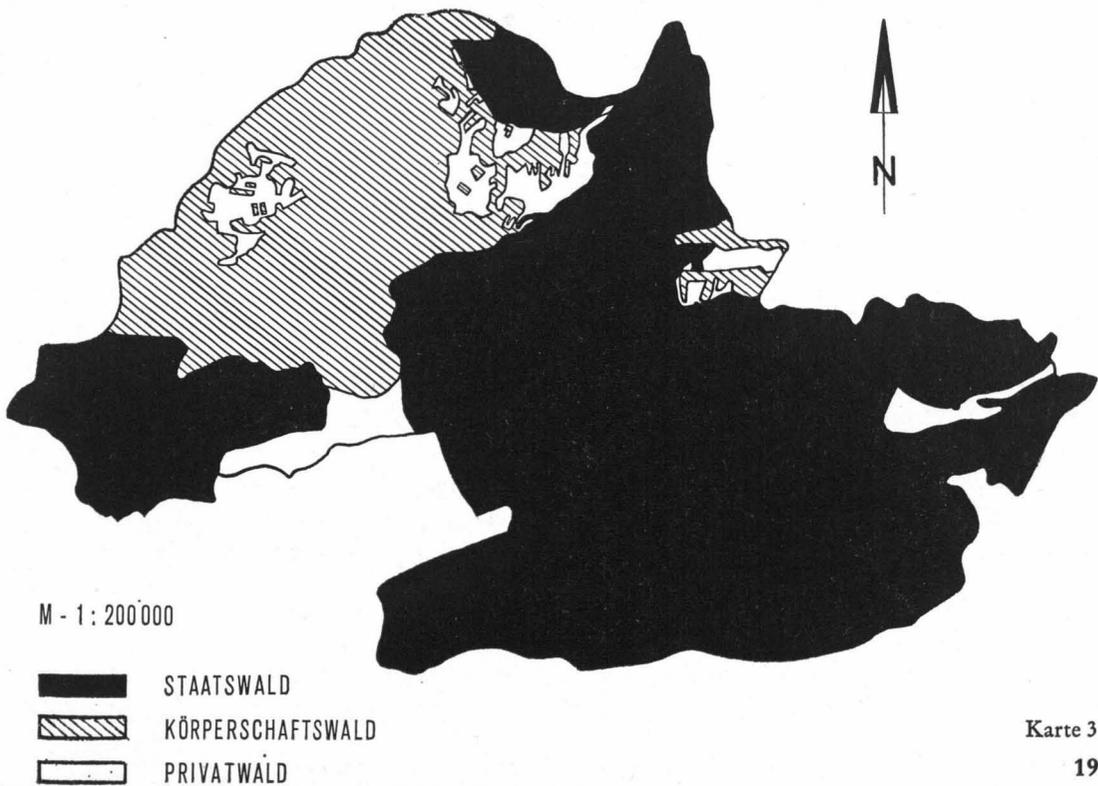
Unser Gebiet reicht von Tallagen in 700 bis 900 m Seehöhe bis zu Gipfelhöhen von mehr als 2100 m und damit von der montanen bis in die alpine Stufe.

Die deutliche geologische und höhenmäßige Gliederung findet ihren Ausdruck in einer sehr vielgestaltigen Vegetation.

Der nördlich gelegene Flyschbereich ist von Natur aus und in wesentlichen Zügen auch heute noch geschlossenes Waldgebiet, das nur von einigen Hochmooren unterbrochen wird. Dazu finden sich heute einige künstlich geschaffene Grünflächen in Form von Alpweiden, die jedoch flächenmäßig nicht ins Gewicht fallen.



Karte 2



Karte 3

Diese Wälder wiesen noch um die Mitte des vorigen Jahrhunderts einen hohen Tannenanteil auf (S e n d t n e r 1854, K a r l und D a n z 1969), die Buche trat nur an den Sonnseiten stärker in Erscheinung. Die Flyschberge sind nicht höher als 1500 m, so daß lediglich ein sehr kleiner Bereich für den subalpinen Fichtenwald anzunehmen ist.

Einige Bedeutung hatten und haben auch heute noch Grauerlen-Auwälder, auf den ausgedehnten Alluvionen des Halblech und der Halbammer.

Die Hochmoore dieses Raumes tragen meist Latschen oder niedrige Spirken (aufrechte Bergföhren). Sie sind von H o h e n s t a t t e r (1964, 1967, 1969) pollenanalytisch untersucht und beschrieben.

Floristisch ist dieser Flyschanteil wie alle randalpinen Flyschzüge Bayerns arm an Besonderheiten, wenn man von der reichen, feuchtigkeitsliebenden Kryptogamenflora absieht. Die Wälder des kalkalpinen Bereiches sind wesentlich vielgestaltiger. Für die Kreuzspitzgruppe wurden sie bereits von K a r l (1950) eingehend beschrieben. So finden sich hier auf den extrem trockenen Hauptdolomithängen des Loisach- und Neidern-achtales Reliktföhrenwälder unterschiedlichster Ausformung (S c h m i d 1936) mit Föhren (*Pinus sylvestris*), die in ihrer Ausformung der zentralalpinen Engadiner Föhre gleichen.

In Wäldern dieses Typs kommt neben zahlreichen seltenen und geschützten Arten die Monte-Baldo-Segge (*Carex baldensis*) in einem völlig isolierten Areal am Südhang des Schellkopfs vor (K a r l 1952). Die seltene Felsenbirne (*Amelanchier ovalis*) ist hier ebenso häufig wie eine Vielzahl von Orchideen. Die Bergwälder dieses Bereiches des Naturschutzgebietes zeichnen sich durch eine Reihe von Anklängen an südalpine Wälder aus, etwa mit *Carex sempervirens* im Unterwuchs von Fichtenwäldern, wie sie B o y k o (1931) aus dem Langental (*Val Lungo*) beschreibt.

Die Tanne tritt hier etwas in den Hintergrund, Fichte und Buche dominieren.

In manchen Bereichen finden sich Laubbaumbestände atlantischer Prägung mit Buche und Bergahorn bis nahe an die Waldgrenze. Abhängig von Relief und Exposition haben sich in diesem meist aus Hauptdolomit und Plattenkalk aufgebauten Gebiet zahlreiche Formen des Bergmischwaldes entwickelt, die zusammen mit den Wäldern des reichhaltigeren Kalkalpins des Zwischengebietes in dieser Fülle sonst nur selten zu beobachten sind.

Eingebettet in diese Wälder sind Schluchtwälder mit den Edellaubbäumen Bergahorn, Bergulme, Esche und auch mit Eibe. Mit zunehmender Höhe nehmen auf den Waldstandorten des kalkalpinen Bereiches die Mischbaumarten ab und an ihre Stelle tritt die Hochgebirgsfichte, die mancherorts noch in prachtvollen autochthonen Beständen vorkommt.

In enger Verzahnung damit stehen große Latschenbestände. In dieser Höhenlage finden sich zwei botanische Kostbarkeiten, nämlich ein Massenvorkommen von *Daphne striata*, des Steinrösl, und das Zwergalpenglöckchen, *Soldanella minima*, das hier seinen einzigen nordalpinen Standort hat (H a n d e l - M a z z e t t i 1947, 1949, K a r l 1952).

Die an die Krummholzregion anschließende Mattenzone ist nur mäßig ausgebildet. Meist sind es durch Schwendung der Latschen und Beweidung stark veränderte Rasengesellschaften und nur kleinräumlich sind alpine Rasen wie Polsterseggenrasen oder die Blaugrashalde vertreten. Die Felsfluren und Schuttbesiedler entsprechen den relativ artenarmen Gesellschaften der Mittleren Bayerischen Alpen; als Besonderheit findet sich hier eine rotblühende Primel, die als Bastard von *Primula auricula* X *P. hirsuta* anzusprechen ist (K a r l 1952).

Zahlreiche Arten dieser Höhenstufe finden sich extrazonal auf dem Schuttkegel des Friedergrieses, das in einmaliger Form die Sukzession der Pflanzengesellschaften auf Hauptdolomitschutt zeigt.

Von Schutt- und Felspflanzen und trockenheitsliebenden Moosen reicht hier die Skala über kümmerliche bis hochstämmige Spirkenwälder mit eingestreuten kandelaberartig gewachsenen Wacholdern bis zu fichtenreichen Reliktföhrenwäldern (K a r l 1950).

Besitzverhältnisse

Von dem insgesamt rund 27 600 Hektar großen Naturschutzgebiet sind etwa 19 800 Hektar im Besitz des Freistaates Bayern und werden von der Bayerischen Staatsforstverwaltung bewirtschaftet und verwaltet. Zuständig dafür sind die staatlichen Forstämter Garmisch-Partenkirchen, Oberammergau, Murnau und Hohenschwangau.

7800 Hektar sind in privaten Händen oder Kommunalwald. Mehr als die Hälfte davon ist im Besitz der Waldkörperschaft Buching-Trauchgau, einer bäuerlichen Genossenschaft mit etwa 300 Mitgliedern.

Der Rest sind bäuerliche Privatwälder mit sehr ungünstiger handtuchförmiger Parzellierung und Gemeindewälder. Die Jagden sind zum Teil Regiejagden der Staatsforstverwaltung, zum Teil an private Jagdinhaber verpachtet. Ein beträchtlicher Teil der Wälder ist mit Waldweiderechten belastet, die jedoch nur mehr zum Teil ausgeübt werden (Karte 3).

Beeinträchtigungen

In Naturschutzgebieten, in denen die Naturlandschaft überwiegt, die also keine überkommenen erhaltenswerten Kulturlandschaften sind, sind menschliche Eingriffe aller Art stets als mehr oder weniger tiefgreifende Wertminderungen anzusehen.

Verkehrsmäßige und touristische Erschließung sind in der Regel ähnlich wie übermäßige Hege bestimmter Jagdtiere, Energienutzung und die Ausbeutung von Bodenschätzen jedem Naturschutzgebiet abträglich.

Solche Beeinträchtigungen mußten im Naturschutzgebiet Ammergauer Berge seit der Unterschutzstellung hingenommen werden und dauern z. T. bis heute an.

Die seit der längsten Zeit andauernden und die größten Flächen umfassenden Eingriffe sind die der Land- und Forstwirtschaft.

Unser Gebiet wurde zwar nie landwirtschaftlich intensiv, vor allem nie ackerbaulich genutzt, durch die Schaffung von Almlichtflächen in der Waldregion und durch die ausgedehnte Waldweide wurden jedoch von alters her viele Wälder zerstört oder tiefgreifend umgestaltet.

Im Kalkalpin sind zahlreiche Wälder insbesondere an den Sonnseiten als Folge der seit Jahrhunderten betriebenen Waldweide mit Pferden, Rindern, Ziegen und Schafen mehr oder weniger stark aufgelichtet und in ihrem Altersaufbau gestört. So fehlen vor allem die jüngeren Altersklassen. Bis vor etwa 100 Jahren entsprach jedoch die Baumartenzusammensetzung in etwa den natürlichen Verhältnissen. Übermäßig hohe Schalenwildbestände haben seit Jahrzehnten aber auch hier eine naturnahe Regeneration der Wälder verhindert (Danz, Karl und Toldrian 1971).

Mit dem Rückgang der Landwirtschaft in den Fremdenverkehrszentren Garmisch-Partenkirchen und Oberammergau verlor die altertümliche Wirtschaftsform der Waldweide immer mehr an Bedeutung, so daß heute zwar noch zahlreiche Weiderechte insbesondere im Staatswald bestehen, jedoch nicht mehr in Anspruch genommen werden.

Anders war dies bis vor kurzem in den Wäldern des Flyschgebietes. Hier wurden Waldbestände im Range von Wirtschaftswäldern mit hoher Wuchsleistung zusätzlich von großen Jungvieh- und Pferdeherden beweidet.

Im Halblech- und Halbammergebiet werden diese alten Waldweiderechte noch heute auf beträchtlichen Flächen ausgeübt. Möglich war diese Wirtschaftsform in den von Natur aus dicht geschlossenen Waldgebieten nur bei gleichzeitiger extensiver Holznutzung in Form großer Kahlhiebe, die bis zum Aufkommen der nächsten Waldgeneration jahrzehntelang als Weideflächen dienten (Fre y 1933, Karl und Danz 1969).

Die Folge war das großflächige Verschwinden der Bergmischwälder, an deren Stelle ebenso großflächige Fichtenreinbestände traten. Auf den schweren Böden des Flysch und den hochgradig rutsch- und erosionsanfälligen Stausedimenten der Talverfüllungen führte dies zu einer in den Nordostalpen einmaligen Landschaftszerstörung.

Bodenerosion auf den Kahlhieben, Rutschungen und Anbrüche in den devastierten Wäldern und an den Bächen haben sich innerhalb von einhundert Jahren verdreifacht, ganze Bergflanken sind mitsamt dem aufstockenden Wald in Bewegung geraten, aus einem reinen Waldgebiet wurde das größte Wildbachgebiet der bayerischen Alpen (Karl 1956, Karl und Danz 1969).

Was heute vielfach als wildromantische „Urlandschaft“ mit stürzenden Bäumen, verwilderten Bächen, Uferanbrüchen angesehen wird, ist nichts anderes als das Ergebnis landschaftszerstörender menschlicher Eingriffe in einer hochempfindlichen, labilen Landschaft. Ohne energische Gegenmaßnahmen würde diese Zerstörung rasch weiter umschgreifen.

Die Forstwirtschaft, neben der Viehwirtschaft die wichtigste flächendeckende Nutzungsart im Gebirge hat ebenfalls das Kapital Landschaft nicht immer sehr pfleglich behandelt. Von den im Flyschgebiet lange Zeit üblichen riesigen Kahlhieben war bereits

die Rede. Darüber hinaus ist es der Forstwirtschaft seit etwa einhundert Jahren nur mehr in seltenen Ausnahmefällen gelungen, an Stelle genutzter Bergmischwälder wieder einen naturnahen Mischwald zu erziehen (Meister 1969).

Fast ausnahmslos entstanden statt dessen reine gleichaltrige Fichtenbestände mit all ihren gerade auf Flysch unbestrittenen Nachteilen (Sanktjohanser 1964). Schneebruchschäden, Rotfäule, Windwurf, Rotationsbodenrutsche und nicht zuletzt geringere Holzerträge sind die Folgen.

Neben dieser Artenverarmung in der Region des Bergmischwaldes führten jahrzehntelange Übernutzungen zu einem im gesamten Flyschgebiet sehr ungünstigen Altersklassenaufbau. Die Grundregel forstlichen Wirtschaftens ist die Nachhaltigkeit, das heißt, daß nur so viel Holz geerntet werden darf, wie nachwächst. Dieses Prinzip wurde auf großen Flächen über lange Zeit hinweg nicht beachtet und die Folge sind zu geringe Vorräte an erntereifen Altbeständen und zu große Flächen mit jungen und mittleren Altersklassen.

Dieses Mißverhältnis bedingt nicht nur eine geringere Rentabilität solchen Waldbesitzes sondern auch den wirtschaftlichen Zwang, die letzten noch naturnah verbliebenen Mischbestände zu erschließen und zu nutzen, obwohl mit Sicherheit feststeht, daß sie die letzte Generation stabiler naturnaher Wälder sind.

Auch auf Kalk und Dolomit sowie auf den eiszeitlichen Ablagerungen dieser Gebiete sind in den leicht bringbaren Lagen beispielsweise des Graswangtales großflächig Fichtenreinkulturen entstanden, die heute im Stangenholzalter vorzeitig geräumt werden müssen.

Der Grund hierfür ist die Tatsache, daß diese Bestände vom Rotwild stark geschält wurden und heute noch werden. Damit kommt ein weiterer, dem Naturschutzgebiet abträglicher Faktor ins Spiel, der ebenfalls flächenhaft wirksam und anthropogen gesteuert ist.

Es ist dies das Schalenwildproblem.

Das Rehwild spielt infolge der hohen Lage der Täler und des allgemein rauhen Klimas eine untergeordnete Rolle; es soll hier unbeachtet bleiben.

Das Gamswild hat zwar durch die Ausrottung der Großraubtiere und der großen Greifvögel seine Feinde verloren, da es aber ganzjährig in den Hochlagen aushält, sorgen harte Winter immer wieder für eine natürliche Auslese und Reduktion, auch wenn als Folge übermäßiger Hege zeitweise vielerorts mehr Gamswild steht, als der Verjüngung des subalpinen Fichtenwaldes an der klimatischen Waldgrenze gut tut. Kann man die Schäden an der Vegetation durch das Gamswild zur Not noch hinnehmen, so eröffnen sich bei der Betrachtung der Auswirkungen überhöhter Rotwildbestände auf die Landschaft erschreckende Perspektiven.

Die Folgen unnatürlich hoher Rotwildbestände im Wald sind weiten Kreisen spätestens seit Sterns Stunde soweit bekannt, daß hier nicht auf die zahlreiche Literatur zu diesem traurigen Kapitel menschlicher Uneinsichtigkeit hingewiesen wer-

den muß. Stellvertretend dafür sei auf die Arbeit von M a y e r in diesem Jahrbuch verwiesen. Für unser Naturschutzgebiet ist festzustellen, daß über lange Jahrzehnte hin ungewöhnlich hohe Rotwildbestände gehalten wurden, Bestände, die etwa 10- bis 20fach höher waren als die natürliche Population.

In den letzten Jahren haben sich die Verhältnisse etwas gebessert was die Wildzahlen anlangt; im Wald und insbesondere bei der Verjüngung der Mischbaumarten merkt man nichts davon. Diese Verjüngung ist aber der Maßstab für die ökologisch zulässige Schalenwildichte eines Gebietes. Sie ist dann nicht mehr möglich, wenn der Bedarf an zäher Äsung das natürliche Dargebot übersteigt.

Da es sich bei diesem Fragenkomplex um eines der grundlegenden Probleme des Naturschutzgebietes Ammergauer Berge handelt, sei etwas näher darauf eingegangen. Wie bereits ausgeführt, ist der Wald unseres Gebietes durch den Waldweidebetrieb und die extreme Holznutzung seit langem stark in Mitleidenschaft gezogen worden. Der Waldzustand ist deshalb auf großen Flächen von Haus aus sehr schlecht.

Seit Jahrzehnten offene Kahlflächen ohne Verjüngung, zusammenbrechende Fichtenreinbestände, vergreiste Altbestände ohne Verjüngung bestimmen weithin das Waldbild. In diesen Wäldern soll ein Rotwildbestand Nahrung finden, der erheblich über die gesetzlich vorgesehenen Zahlen hinausgeht.

Die waldfeindliche, ja waldzerstörende Wirkung des Rotwildes wird zwar von vielen Jägern und Jagdinhabern geleugnet, aber die Tatsache, daß das Wild beträchtliche Mengen seines Futterbedarfs an zäher Äsung, also aus verholzten Pflanzenteilen, Knospen, Laub, Nadeln insbesondere von jungen Bäumen deckt, kann über die Wirklichkeit nicht hinwegtäuschen. Beim Rotwild sind dafür etwa 30% der Gesamtäsung anzusetzen, beim Reh 60% und beim Gamswild etwa 40%. Beliebte Pflanzen der rauen oder zähen Äsung sind Weißtanne, Eibe, Rotbuche, Vogelbeere, Bergahorn, Lärche und viele Sträucher und Zwergsträucher wie Himbeere, Brombeere und Heidelbeere. Sie werden besonders in der an weicher Äsung (Gräser und Kräuter) armen Zeit von Oktober bis Mai stark abgeäst. Junge Exemplare von Tanne, Eibe und oft auch von Laubbäumen können derzeit nicht mehr hochkommen, es sei denn an Standorten, die vom Wild gemieden werden oder hinter Zaun (S c h a u e r 1972). Zu diesen Standorten zählen solche in der Nähe rauschender Wasserfälle oder mit grobblockigem Untergrund oder mit extrem langer, hoher Schneelage.

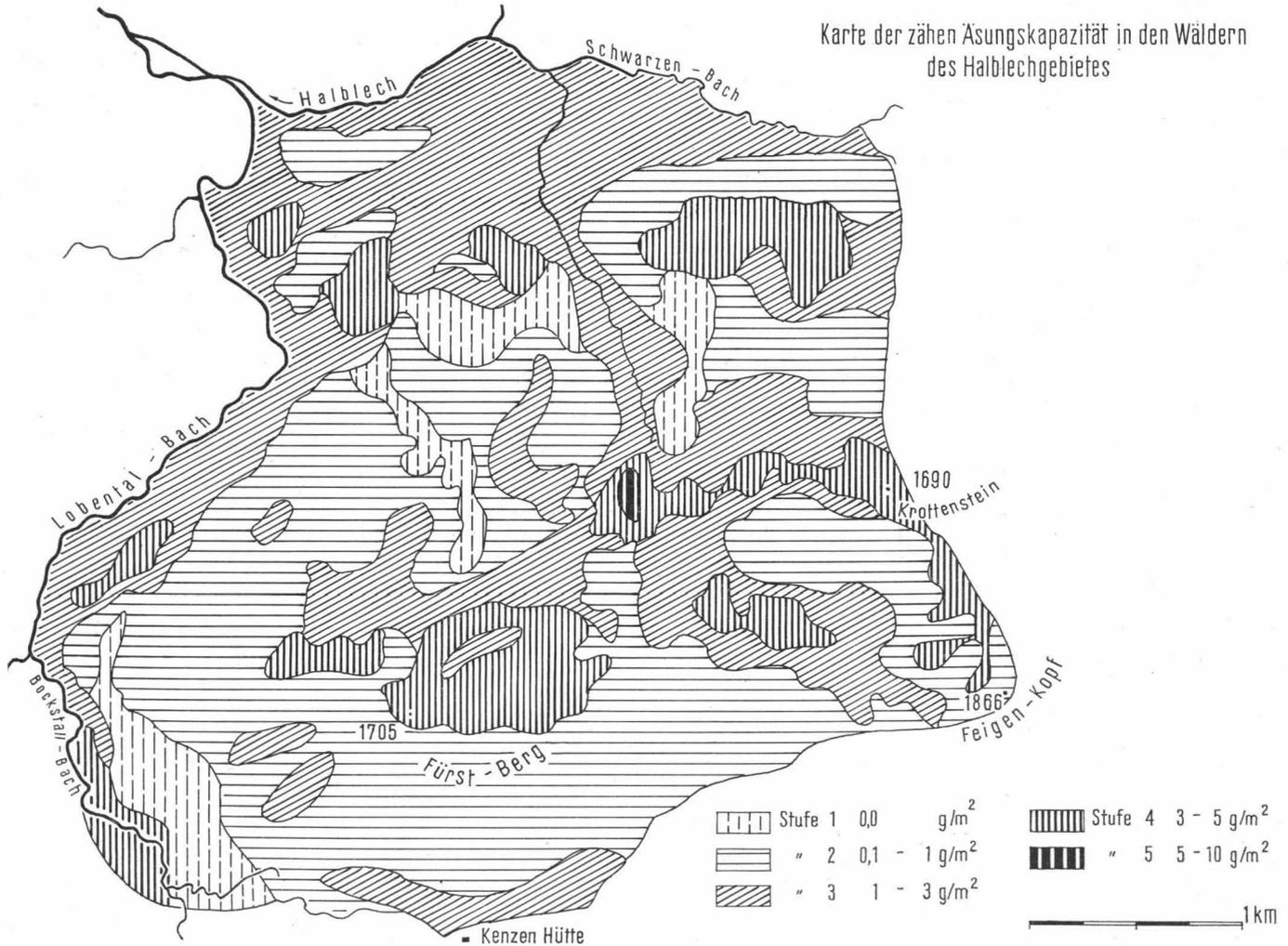
Damit kann die natürliche Verjüngung des Bergmischwaldes großflächig gleich null gesetzt werden.

Um diese Situation vor Augen zu führen, wurden im Naturschutzgebiet zwei Gebiete mit je rund 1000 Hektar auf ihre Kapazität an zäher Äsung untersucht. Die eine Fläche liegt im Flysch, die andere im Kalkalpin (Karte 4 und 5).

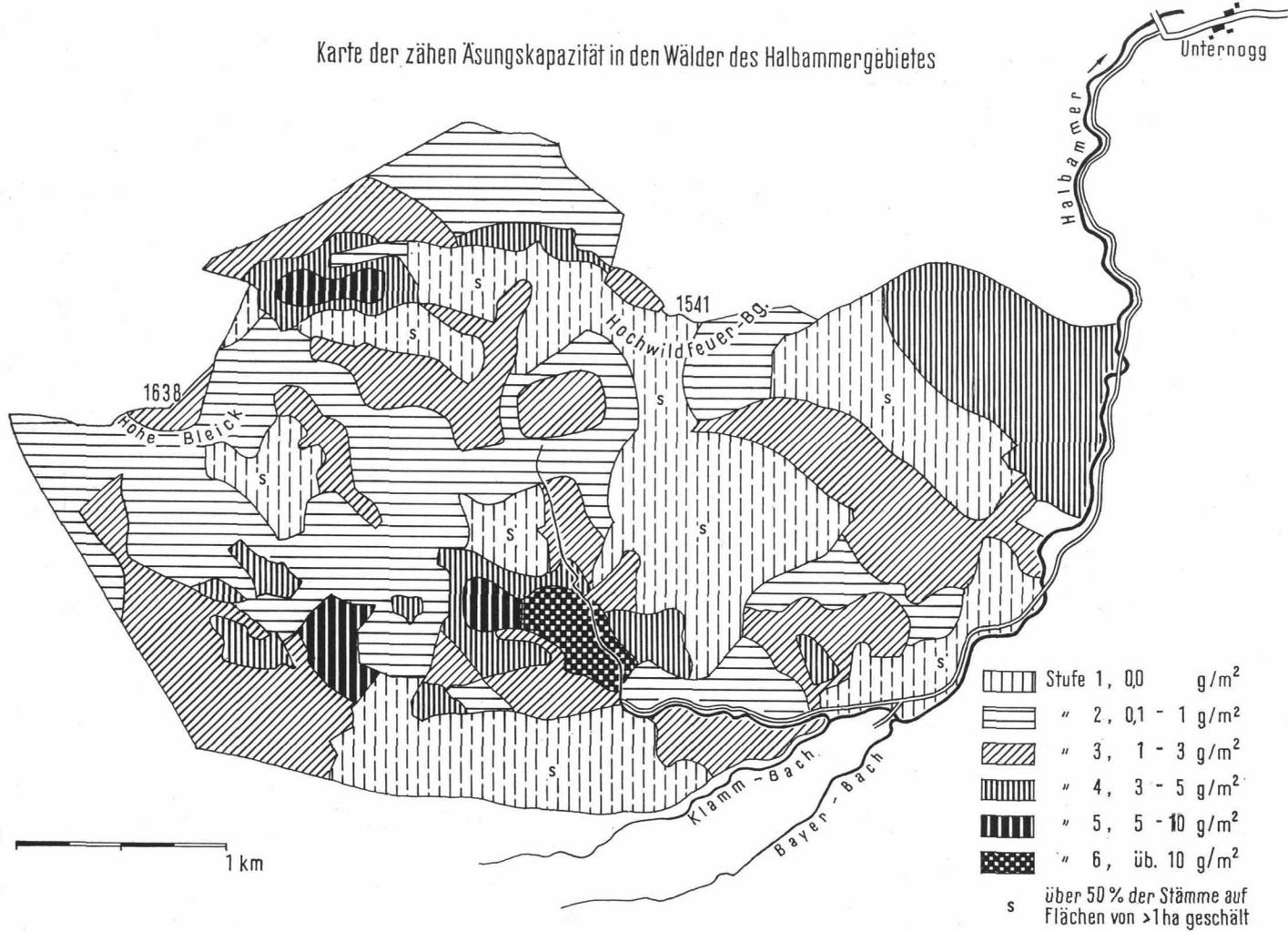
Kartiert wurde nach der Methode S c h a u e r (1973):

Die Menge an zäher Äsung schwankt im Gebiet zwischen 0,0 und 15 g/m² Waldfläche. Es wurde deshalb eine sechsteilige Skala mit folgenden Abstufungen aufgestellt: Stufe 1: 0,0 g/m²; Stufe 2: 0,1—1 g/m²; Stufe 3: 1—3 g/m²; Stufe 4: 3—5 g/m²; Stufe

Karte der zähen Äsungskapazität in den Wäldern
des Halblechgebietes



Karte der zähen Äsungskapazität in den Wäldern des Halbammergebietes



5: 5—10 g/m²; Stufe 6: über 10 g/m². Wie die Karte der Äsungskapazität im Halbammergebiet zeigt, sind die Flächen der Stufen 1 und 2, also die Wälder mit minimalen Mengen an zäher Äsung zu über 50 % vertreten, während kaum 5 % den Stufen 5 und 6 zuzurechnen sind. In den Waldungen mit den Stufen 1 und 2 ist umgerechnet auf 100 Hektar eine Kapazität an zäher Äsung von 500 kg vorhanden. In den Waldungen der Stufen 5 und 6 liegt die Äsungskapazität bei 10 000 kg.

Um den Fortbestand dieser zähen Äsung zu sichern, darf nicht mehr als 20 % der vorhandenen Menge entnommen werden, da sich die Pflanzen sonst nicht mehr regenerieren können. Nachdem im Gebiet auf über 50 % der Waldflächen nur 100 kg/100 ha nachhaltig dem Wild zur Verfügung stehen und auf weit geringerer Fläche etwa 2000 kg/100 ha, läßt sich nunmehr das natürliche Äsungsdargebot für Rotwild für diese Flächen berechnen. Der Einwand, daß in der Umgebung Ausweichflächen mit höherem Äsungsangebot vorhanden seien, ist nicht stichhaltig, da Wilddichten wie Waldzustand der Umgebung denen des Naturschutzgebietes ähnlich, in einem näher untersuchten Fall erheblich ungünstiger sind.

Der jährliche Bedarf an zäher Äsung für ein Stück Rotwild beträgt etwa 720 kg, der eines Stückes Rehwild 360 kg und der von Gamswild 250 kg. Entsprechend der Menge an vorhandener zäher Äsung ergäbe sich auf dem Großteil der Flächen eine tragbare Rotwilddichte von 0,14 Stück je 100 Hektar Wald und nur auf den weit kleineren ergiebigeren Flächen eine Wilddichte von 3 Stück je 100 Hektar Wald. Der tatsächliche Wildbestand liegt zwischen 3 und 5 Stück je 100 Hektar Jagdfläche einschließlich unproduktiver Flächen wie Ortschaften, Seen und Felsen. In einem dem Naturschutzgebiet unmittelbar benachbarten Revier stehen weit über 10 Stück Rotwild auf 100 Hektar.

Extreme Verbiß- und Schältschäden sind die Folgen. Die Wälder der Stufe 1, meist sind es 50—80jährige Fichtenstangenwälder, sind oft zu 50—90 % geschält und brechen zusammen. Dies gilt insbesondere für Teile des Halbammergebietes. Im Halblechgebiet sind die Äsungsverhältnisse nicht entscheidend besser, die Schältschäden jedoch geringer.

Die straßenmäßige und touristische Erschließung des Naturschutzgebietes hält sich in Grenzen oder ist im vorhandenen oder projektierten Umfang unumgänglich notwendig.

Die Straße Graswang — Linderhof — Landesgrenze ist öffentlich und zumindest bis Linderhof im Sommer sehr stark befahren. Da sie ganz in der teils landwirtschaftlich genutzten, teils besiedelten Talaue liegt, stört sie nicht sehr.

Mit Lastkraftwagen befahrbare Wirtschaftswege sind allein im Halblechgebiet in den letzten zehn Jahren in einer Länge von rund 50 Kilometern gebaut worden. Der Weg zur Kenzenhütte ist gegen eine Mautgebühr benutzbar und wird regelmäßig mit Kleinomnibussen befahren.

Die übrigen Wirtschaftswege sind für den allgemeinen Verkehr gesperrt.

Über die Notwendigkeit öffentlicher Straßen im Alpengebiet brauchen hier keine Worte verloren zu werden. Über die Notwendigkeit großzügig ausgebauter Forstwirtschaftswege hingegen wurden lange Streitgespräche zwischen Forstleuten und Naturschützern geführt. Sieht man einmal von der Tatsache ab, daß manche Forstwege aus Gründen der Kostenersparnis recht grob gebaut werden und damit lange Zeit im Landschaftsbild sehr störend sind, so ist doch eindeutig festgestellt, daß eine pflegliche Forstwirtschaft ohne ausreichende Erschließung der Waldungen durch Wege nicht möglich ist. Dies war auch das Ergebnis eines Seminars des Bundes Naturschutz in Bayern e. V., das 1973 mit Professoren der Forstwissenschaft aus Österreich, der Schweiz und aus Bayern diese Frage diskutierte.

Gleichzeitig wurde dabei aber auch deutlich, daß alle waldbaulichen Bemühungen um standortgerechte, stabile und gleichzeitig ertragreiche Bergwälder solange zum Scheitern verurteilt sind, solange die Verjüngung durch das Wild verhindert wird.

So kann auch die günstige Wirkung der Wirtschaftswege auf die Wälder erst dann erwartet werden, wenn die Wildfrage im Sinne einer drastischen Reduzierung des Schalenwildes gelöst ist.

Bis dahin können die Wege im wesentlichen nur der Holzernte und in geringem Umfang der Waldpflege dienen, wobei dieser Ernte die wenigen Reste noch vorhandener Mischbestände zum Opfer fallen ohne Aussicht, daß in absehbarer Zeit ähnliche naturnahe Wälder nachwachsen. Die Jagd auf Hochwild ist keine wirtschaftliche Notwendigkeit, sie trägt auch nicht zur Erhaltung der Artenfülle der heimischen Tierwelt bei. Dieser Sport mit seinen Reminiszenzen an feudale Zeiten ist das entscheidende Hindernis für die Erhaltung und Wiederbegründung naturnaher Wälder im Naturschutzgebiet Ammergauer Berge und nicht nur hier.

Die touristische Erschließung des Gebietes ist gering, wenn man von der Großkabinenbahn auf den Tegelberg und von den Sessel- und Skiliften am Buchberg absieht. Im südlichen Teil des Naturschutzgebietes sind keine Unterkunftshütten vorhanden, im Nordteil nur die Kenzenhütte, die Pürschling- und Brunnenkopfhäuser. Im übrigen sind nur Wanderwege und Steige vorhanden; für den Klettersport ist der Geiselstein von Bedeutung.

Ein für ein Naturschutzgebiet unerträglicher Eingriff sind die Wasserkraftwerke im Lobental. Kilometerlange Rohrleitungen, Sperrendämme, Kraftwerksbauten und als Folge davon häßliche Bachleichen sind die Ergebnisse eines Eingriffes in die Substanz des Naturschutzgebietes, der zumindest energiewirtschaftlich, bezogen auf die Landesversorgung mit elektrischer Energie nicht nur völlig unberechtigt, sondern belanglos ist.

Nicht ganz so häßlich sind die Kiesentnahmen im Linder- und Elmautal und im Friedergries. Sie haben die von Natur aus im Gleichgewicht befindlichen Umlagerungsstrecken und Schuttkegel dieser Bäche empfindlich gestört. Heute sind die Kiesentnahmen eingestellt und die Bäche werden sich in Jahrzehnten wieder regenerieren und ihren ursprünglichen Zustand erreichen.

Bilanz

Das Naturschutzgebiet Ammergauer Berge war aufgrund seiner geologischen Voraussetzungen, seiner Besitzverhältnisse und der Bewirtschaftung seiner Wälder zum Zeitpunkt der Unterschutzstellung ein ungleichartiges Gebilde. In seinen kalkalpinen Teilen war die Schutzwürdigkeit im Sinne des klassischen Naturschutzes auf weite Strecken gegeben. Vom Lärm der Erschließung, vom Massentourismus, aber auch von schwerwiegenden alm- und forstwirtschaftlichen Eingriffen früherer Zeiten verschont, wurde hier ein für mitteleuropäische Verhältnisse noch relativ unberührtes und auch entsprechend weitläufiges Gebirge dem Zugriff merkantilistisch orientierter Kreise soweit entzogen, daß störende Eingriffe zunächst wohl abgewehrt, zumindest sehr erschwert sind. Ganz anders liegen die Verhältnisse im rund ein Drittel des Naturschutzgebietes umfassenden Voralpenbereich, der geologisch vom Flysch und von eiszeitlichen Ablagerungen geprägt ist.

Hier war zum Zeitpunkt der Unterschutzstellung eine von der Land- und Forstwirtschaft ausgelöste und geförderte Landschaftszerstörung in vollem Gange.

Auch diese Landschaft war und ist in hohem Grade schutzbedürftig, aber nicht, um sie in ihrem Zustand zu erhalten, sondern um sie vor weiterer Zerstörung zu bewahren und durch gezielte technische und biologische Maßnahmen in einen Zustand zu versetzen, in dem sie naturnahe, stabile Kultur- oder auch Naturlandschaft bleibt.

Dazu dient in erster Linie das Sanierungsprojekt Halblech der bayerischen Wasserwirtschaftsverwaltung. Mit einem Mittelaufwand von jährlich rund einer Million DM (W e n d l, 1968) konnte dieses an den Rand des Zusammenbruchs gebrachte Gebiet in jahrelanger Arbeit soweit stabilisiert werden, daß die ärgsten Gefahren abgewehrt sind.

Die Erschließung der Wälder hat zumindest den Zwang zum Großkahlhieb beseitigt und so die Aussicht auf eine pfleglichere Waldbehandlung eröffnet. Ähnliches gilt für die Waldweide, die in wichtigen Bereichen abgelöst ist.

Damit wurde die Regeneration devastierter Aufforstungen und die Heilung von Erosionsschäden möglich.

Als Ersatz für die aufgegebene Waldweide wurden außerhalb des Naturschutzgebietes gelegene Heimweiden melioriert und zwei neue Alpflächen im Naturschutzgebiet geschaffen, die sich gut in die Landschaft einfügen und vom Standort her stabil sind.

Im übrigen Gebiet wurden von der Wildbachverbauung im wesentlichen alte Bauwerke instandgesetzt oder wiederhergestellt.

Im Kühälpenbach wurde allerdings eine größere Maßnahme notwendig, die bezeichnenderweise in einer stark erosionsanfälligen Talverfüllung ihren Ausgangspunkt hat (S e y b e r t h, 1968).

Als positiv sind auch die bisherigen Eingriffe in den Schalenwildbestand zu werten, obwohl gerade in den am stärksten gefährdeten Flyschgebieten der gesetzlich vorgeschriebene oder der biologisch erforderliche Stand noch lange nicht erreicht ist.

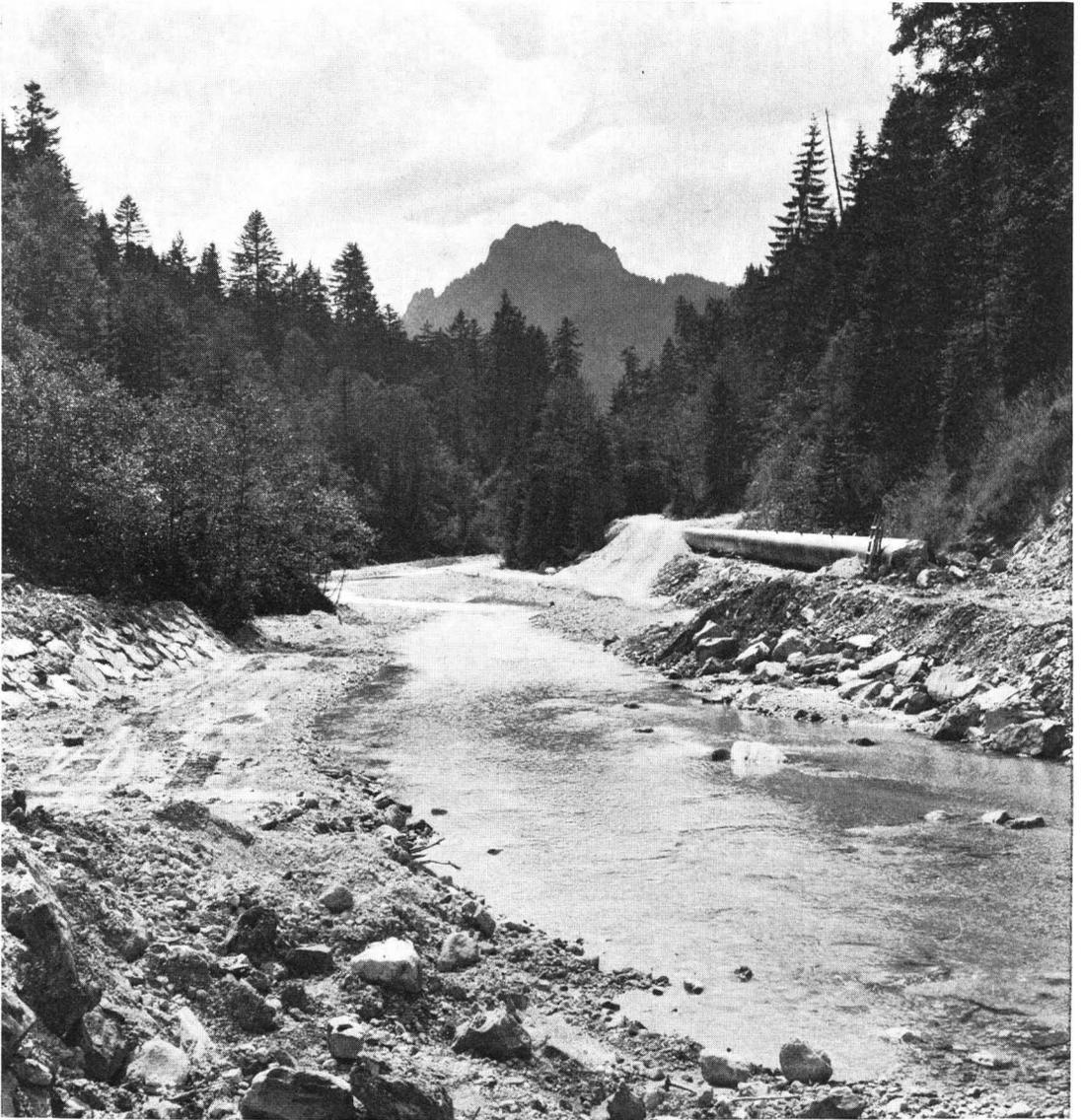
Neben dieser als Ganzes doch positiven Entwicklung stehen nicht wieder gutzumachende Eingriffe, deren gravierendster und auch wirtschaftlich unverständlichster die Kraftwerkskette Lobental ist. Hier wäre konsequenterweise der Abbruch zu fordern, auch wenn ein aus der Sicht des Naturschutzes strapaziertes Recht auf der Seite des Unternehmers steht.

Abschließend noch ein Wort zur Idee, in den Ammergauer Alpen einen zweiten alpinen Nationalpark zu schaffen.

Es ist diesem Aufsatz unschwer zu entnehmen, daß ein beträchtlicher Teil des Naturschutzgebietes wegen seiner starken menschlichen Eingriffe die Voraussetzungen für einen Nationalpark nicht erfüllt. Man kann dieses Gebiet weder sich selbst überlassen, noch die Eingriffe rückgängig machen.

Dazu kommt, daß gerade hier beträchtliche Teile in Privatbesitz sind und die Auflagen für einen Nationalpark einer Enteignung gleichkämen.

Für den südlichen Teil wäre bei der Errichtung eines Nationalparks zu befürchten, daß dieses heute noch schwer zugängliche und damit gut geschützte Gebiet in den Blickpunkt einer großen Öffentlichkeit gerückt würde, die selbstverständlich entsprechende Forderungen stellen würde, um in den Genuß exquisiter Naturerlebnisse oder was dafür gehalten wird zu kommen. Die Folge wäre eine Verrummelung, an der vielleicht der Massentourismus und die Lokalpolitik kurzfristig profitierten, das zu schützende Gebiet aber mit Sicherheit noch schwerere Verluste als bisher erleiden würde..



Lobental

Kulturlandschaft Ammergauer Berge — heile Welt. Schein oder Sein?



Moor am Hohen Straußberg



Am Pürschling



Neidernach



Friedergries

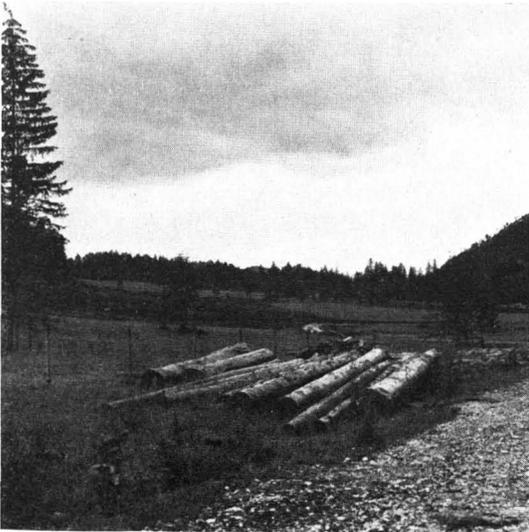
Auch in den Ammergauer Bergen gibt es noch Restgebiete der natürlichen Vielfalt der Lebensräume. So auf dem Schuttfächer des Friedergrieses, den Kiesbänken der Neidernach, in der Felsregion und in manchen hochgelegenen Mooren.



Die neuerrichtete Alpe Wank



Alpweide nahe der Waldgrenze



Holzlager am Krottenstein



Forstwirtschaftsweg am Trauchberg

Holz und Vieh sind seit jeher die Grundlagen bergbäuerlicher Wirtschaft. Forstwirtschaftswegen, pflegliche Waldwirtschaft und intensive Nutzung geeigneter Lichtweideflächen sind die Voraussetzungen für die weitere Existenz der Bergbauern auch im Naturschutzgebiet Ammergauer Berge.



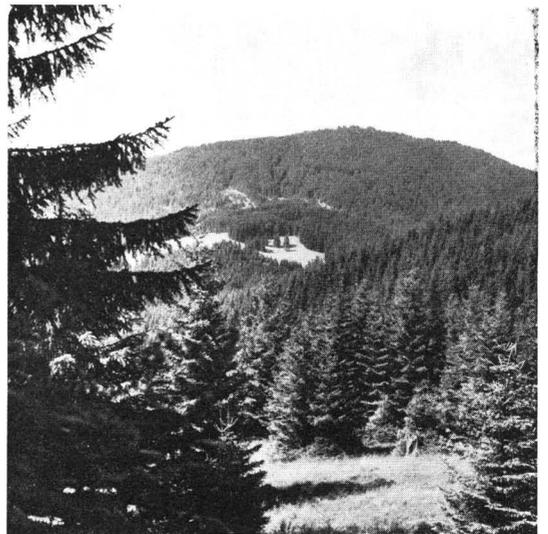
Naturnaher Wald am Halblech



Geschälter zusammenbrechender Wald



Großkahlhiebe auf Flysch



Fichtenreinbestände auf großen Flächen

Naturnahe Wälder sind zwar in Altbestandsresten noch vorhanden, großflächig stellen sich jedoch als Folge von Kahlhieben und überhöhten Wildbeständen gleichaltrige Fichtenreinbestände ein. Sie sind oft vom Rotwild geschält und wenig standfest.



Uferanbruch am Lobentalbach



Grünverbauung an der Halbammer



Sperren an der Halbammer

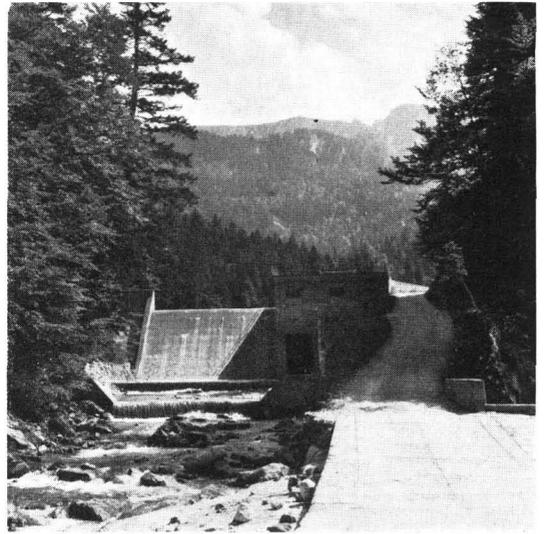


Uferschutz an der Halbammer

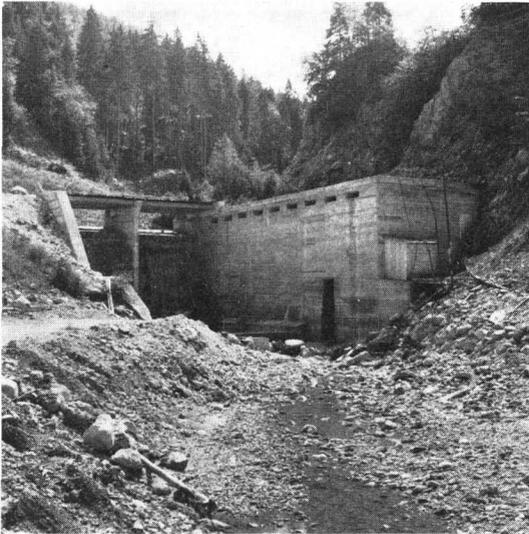
Der auf großen Flächen landeskulturell unbefriedigende Waldzustand als Folge von Waldweide, Großkahlhieben und überhöhter Rotwildbestände führt zu riesigen Erosionsschäden. Die Wildbachverbauung sucht diese Landschaftszerstörung durch technische und biologische Maßnahmen einzudämmen.



Staumauer am Bockstallbach



Staumauer im Lobental



Ausleitung und Bachleiche Lobental



Weitere Staumauer im Bau (Lobental)

Neuerdings wurde eine energiewirtschaftlich bedeutungslose Kette von Kleinkraftwerken gebaut. Die Notwendigkeit der Energiegewinnung kann hier nur Vorwand für diese Naturzerstörung sein.

Das natürliche Gleichgewicht ist im Naturschutzgebiet Ammergebirge so sehr gestört, daß über Jahrzehnte intensive Sanierungsmaßnahmen notwendig sind. Damit fehlen diesem Gebiet die entscheidenden Voraussetzungen für einen Nationalpark.

Alle Fotos von Dr. Th. Schauer

Literatur

- Boyko, H.: Der Wald im Langental (Val Lungo). *Botanische Jahrbücher*. **64**, 1931.
- Danz, W., Karl, J. und Toldrian, H.: Über den Waldzustand im oberbayerischen Hochgebirge. *Forstwissenschaftliches Centralblatt*. **90**, 1971.
- Frey, R.: Die Alpwirtschaft des Bezirkes Füssen, Wege zu ihrer Hebung. Dissertation München 1933.
- Geologische Karte von Bayern. M 1:100 000. Blatt 662, Füssen, 1960; Blatt 663, Murnau, 1955.
- Geologische Karte von Bayern. M 1:25 000. Blatt 8430 Füssen, 1964; Blatt 8431 Linderhof, 1967; Blatt 8432 Oberammergau, 1967; Blatt 8331 Bayerseen, 1969.
- Handel-Mazzetti, H. v.: Zur floristischen Erforschung von Tirol und Vorarlberg. *Bericht der Bayer. Botanischen Gesellschaft*. **27**, 1947.
- Zur floristischen Erforschung von Tirol und Vorarlberg. *Osterreichische Botanische Zeitschrift*. **96**, 1949.
- Hohenstatter, E.: Erläuterung zur Geologischen Karte von Bayern. 1:25 000. Blatt 8430, 1964; Blatt 8431, 1967; Blatt 8432, 1967; Blatt 8331, 1969.
- Karl, H.: Das Ammergebirge — endlich Naturschutzgebiet! *Jahrbuch des Vereins zum Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere*. **29**, 1964.
- Karl, J.: Die Vegetation der Kreuzspitzgruppe in den Ammergauer Alpen. Dissertation Universität München, 1950.
- Zur Kenntnis der Reliktflora in den Ammergauer Alpen. *Berichte der Bayer. Botanischen Gesellschaft*. **29**, 1952.
- Wald und Erosion in den Trauchgauer Flyschbergen. *Allgemeine Forstzeitschrift*. **11**, 1956.
- Karl, J. und Danz, W.: Der Einfluß des Menschen auf die Erosion im Bergland. *Schriftenreihe der Bayer. Landesstelle für Gewässerkunde*. H. 1, 1969.
- Karl, J. und Hörtl, W.: Analyse alpiner Landschaften in einem homogenen Rasterfeld. *Schriftenreihe der Bayer. Landesstelle für Gewässerkunde*. H. 10, 1974.
- Kleibelsberg, R. v.: Glazialgeologische Notizen vom bayerischen Alpenrande. *Zeitschrift für Gletscherkunde*. **7**, 1913.
- Kockel, C. W., Richter, M. und Steinmann, H. G.: Geologie der Bayerischen Berge zwischen Lech und Loisach. *Wissenschaftliche Veröffentlichung des DÖAV*. **10**, 1931.
- Mayer, H.: Die Tanne, ein unentbehrlicher ökologischer Stabilisator des Gebirgswaldes. *Jahrbuch des Vereins zum Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere*. **40**, 1975.
- Meister, G.: Ziele und Ergebnisse forstlicher Planung im oberbayrischen Hochgebirge. *Forstwissenschaftliches Centralblatt*. **88**, 1969.
- Sanktjohanser, C.: Wegbauprobleme im Flyschgebiet. *Forstwissenschaftliche Forschungen*. **19**, 1964.
- Schauer, Th.: Wildzäune allein reichen zur Abwehr von Wildschäden nicht aus. *Allgemeine Forstzeitschrift*. **27**, 1972.
- Wieviel Äsung braucht das Wild? *Die Pirsch*. **25**, 1973.
- Schmid, E.: Die Reliktföhrenwälder der Alpen. *Beiträge zur geobotanischen Landesaufnahme der Schweiz*. **21**, 1936.
- Sendtner, O.: *Vegetationsverhältnisse Südbayerns*. München 1854.
- Seyberth, M.: Der Ausbau des Kühalpenbaches, ein Beispiel moderner Wildbachverbauung. *Wasser und Boden*. **20**, 1968.
- Wendl, K.: Die Sanierung des Halblechgebietes. *Wasser und Boden*. **21**, 1969.

Die ersten Alpen-Botaniker

Von *Karl Mägdefrau*, Deisenhofen bei München

In der Renaissance erlebten die Naturwissenschaften und damit auch die Botanik nach einem Stillstand von anderthalb Jahrtausenden eine grundlegende Erneuerung. Die ersten „Kräuterbücher“ um die Mitte des 16. Jahrhunderts erwähnen zwar noch keine eigentlichen Alpenpflanzen, aber sie regten botanisch interessierte Ärzte, die im oder am Alpenraum lebten, zur Erforschung der Alpenflora an: Conrad Gesner (1516 bis 1565) in Zürich, Pietro Andrea Mattioli (1501—1577) in Trient und Charles de l’Ecluse (1526—1609) in Wien. In ihren Werken finden wir die ersten Beschreibungen von Alpenpflanzen, illustriert durch vorzügliche Holzschnitte. Nach längerer Ruhezeit nahm die Alpenbotanik im Zeitalter Linné’s einen erneuten, kräftigen Aufschwung durch Albrecht von Haller (1708—1777) in der Schweiz und Johann Anton Scopoli (1723—1788) in den Ostalpen. Als die Bestandsaufnahme der Pflanzen in den Alpen im wesentlichen abgeschlossen war, setzte eine intensive ökologisch-pflanzengeographische Forschung im Alpenraum ein: die Feststellung der Höhenstufen der Vegetation, die Erfassung des unterschiedlichen Pflanzenbestandes auf Kalk- und Kieselgestein, die Gliederung der Vegetation in „Pflanzengesellschaften“. Das „Pflanzenleben der Alpen“ (1908) des Züricher Botanikers Carl Schröter bildet den letzten Meilenstein in der vierhundertjährigen Geschichte der Alpenbotanik.

Nach dem hohen Stand, den die Botanik im griechischen Altertum unter Aristoteles und Theophrast erreicht hatte, trat ein anderthalb Jahrtausende dauernder Stillstand ein. Auch Albertus Magnus (1200—1280), dessen auf Aristoteles fußendes botanisches Werk viele neue Beobachtungen enthält, fand keinen Nachfolger. Erst im 16. Jahrhundert, als die kulturelle Bewegung der Renaissance von Italien über Frankreich nach Deutschland gelangte, erlebte die Botanik eine grundlegende Erneuerung durch drei Gelehrte, die man mit Recht als „Väter der Pflanzenkunde“ bezeichnet hat: Otto Brunfels in Straßburg, Hieronymus Bock in Zweibrücken und Leonhart Fuchs in Tübingen. In ihren zwischen 1530 und 1542 erschienenen „Kräuterbüchern“ werden die Pflanzen nicht nur beschrieben, sondern auch in teilweise hervorragend schönen Holzschnitten abgebildet. Die Bedeutung dieser Kräuterbücher tritt klar hervor, wenn wir sie mit der vorausgegangenen Literatur vergleichen, etwa mit dem um 1500 vielgelesenen „Garten der Gesundheit“

mit seinem mystischen, aus alten Autoren stammenden Text und den phantasiegeschmückten Bildern. Die drei genannten Kräuterbücher kennzeichnen mit ihren sachlichen Beschreibungen und ihren naturgetreuen Abbildungen den Beginn einer neuen Epoche in der Botanik.

Da Text und Bilder dieser Werke auf eigenen Anschauungen ihrer Verfasser fußten, werden die in deren Wirkungsbereich wildwachsenden und kultivierten Gewächse dargestellt. Eigentliche Alpenpflanzen finden wir in diesen Büchern daher nicht. Aber es ging von ihnen eine mächtige, weit über Deutschland hinausgehende Anregung zur Beschäftigung mit der Pflanzenwelt aus, so daß bald auch die Alpenpflanzen in den Kreis des Interesses gerieten, insbesondere bei Gelehrten, die in oder nahe am Alpenraum ihren Wohnsitz hatten. Unter ihnen ragen drei besonders hervor: Conrad Gesner in Zürich, Pietro Andrea Mattioli in Trient und Charles de l'Ecluse in Wien.

I. Conrad Gesner (1516—1565).

Die ersten Aufzeichnungen über Alpenpflanzen verdanken wir dem Züricher Naturforscher und Arzt Conrad Gesner, einem der vielseitigsten Gelehrten seiner Zeit. Im Jahre 1555 bestieg er mit Freunden den Pilatus (2132 m) oder «Mons Fractus» (= „Gebrochener Berg“), wie er damals wegen seines Doppelgipfels genannt wurde. Unterhalb des Gipfels befand sich ein kleiner (heute nicht mehr existierender) See, von dem die Sage ging, daß hier der Leichnam des Pilatus versenkt worden sei. Wenn jemand einen Stein in den See wirft, wird ein verheerendes Unwetter über die Umgebung hereinbrechen. Infolge dieses Aberglaubens war eine Besteigung des Berges ohne ausdrückliche Erlaubnis verboten. Gesner mußte deshalb von dem Bürgermeister von Luzern, Nikolaus von Meggen, die „*venia Montem Fractum ascendendi*“ einholen. Was Gesner bei dieser Bergbesteigung mit offenen Augen aufnahm und an Pflanzen fand, beschrieb er in einer Abhandlung „*Descriptio Montis Fracti sive Montis Pilati ut vulgo nominant iuxta Lucernam in Helvetia*“ (= Beschreibung des Mons Fractus oder Pilatus, wie gewöhnlich benannt, bei Luzern in der Schweiz). Er führt rund 40 Pflanzenarten auf, die er auf dem Pilatus fand, z. B. Germer, Silberdistel, Alpenkreuzkraut, Silberwurz, verschiedene Steinbrecharten, mehrere Doldengewächse, Alpenanemone, Alpenrose, Siegwurz, Fettkraut, vier Enzian-Arten, Alpenhahnenfuß, Läusekraut, Gemswurz usw. Gesner begnügte sich aber nicht mit einer bloßen Aufzählung der Pflanzenarten, sondern gibt auch erstmals eine Gliederung der Vegetation in Höhenregionen, und zwar von oben nach unten:

1. Region des dauernden Winters.
2. Region des Frühlings: Hier blühen mitten im Sommer oder im Herbst Pflanzen, welche in der Ebene schon im Frühling blühen, wie Veilchen, Huflattich und Pestwurz. Man findet in dieser Höhe keine Früchte, nur Erdbeeren, Preiselbeeren und Himbeeren.
3. Region des Herbstes: Einige Bäume, besonders Kirschen, kommen noch zur Frucht reife.
4. Region des Sommers: Täler und Ebenen.

In der letztgenannten Region wirken sich alle vier Jahreszeiten aus. Die dritte „besitzt außer Winter und Frühling noch etwas Herbst“. In der zweiten folgt auf einen langen Winter ein nur kurzer Frühling. In der obersten Region aber herrscht dauernder Winter, „und wenn der Schnee an tieferen Stellen schmilzt, Kälte und Stürme“.

Die Unterschiede in Habitus und Bau zwischen den Pflanzen der Berge und denen der Täler ist bereits Gesner aufgefallen: „Die Pflanzen der Berge weichen von denen, die in tieferen Lagen wachsen, durch kleinere und gedrungene Blätter ab.“

Conrad Gesner hat außerdem zwei alpine Pflanzenlisten veröffentlicht, und zwar als Anhang zu dem von ihm herausgegebenen botanischen Werke des Valerius Cordus (1561). Es handelt sich hierbei um eine Aufzählung von Alpenpflanzen, die Benedikt Mart (latinisiert: Aretius), ein Gymnasialprofessor in Bern, anlässlich der Besteigung des Stockhorns (2192 m) und des Niesen (2366 m) im Berner Oberland beobachtet hat. Dieser Abhandlung des Aretius ist noch ein kurzes Pflanzenverzeichnis des Calanda (2808 m) bei Chur von Johann Schmid (lat. Fabricius) beigefügt. Hierbei sind teilweise dieselben Pflanzen genannt, die Gesner am Pilatus gefunden hat, dazu einige weitere, z. B. mehrere Orchideen, einige Primeln, die Alpenbärentraube und vor allem das Edelweiß (unter dem Namen „Wulblumen“ = Wollblumen). Die Pflanzenlisten des Pilatus, Stockhorns und Calanda hat Josias Simler in seinem bekannten „De alpibus commentarius“ (1574) wörtlich übernommen. In der deutschen Übersetzung des Simler'schen Buches (1931) hat A. Steinitzer die Pflanzen zu deuten versucht, jedoch ohne Sachkenntnis (über die Hälfte seiner Deutungen ist falsch).

Gesner hat aber nicht nur als Botaniker den Pilatus bestiegen. Er hebt — als Arzt — vor allem die heilsame Wirkung einer Bergbesteigung hervor: „Jede Bergtour zusammen mit Freunden ist ein Hochgenuß für unsre Sinne. Dazu bedeutet sie als eine gesunde körperliche Anstrengung, bei der alle Nerven und Muskeln zufolge der Unebenheiten des Bodens weit besser geübt werden als beim Marschieren in der Ebene. Aber hier oben fehlt uns ein Bett, eine Matratze, eine Federdecke, ein Kopfkissen! O du verweichlichter Mensch, siehst Du nicht ein, daß das Heu dies alles ersetzt?“ Begeistert über die seelischen Werte einer Bergbesteigung ruft Gesner aus: „Welche Art des Genusses, frage ich, findest Du innerhalb der Grenzen der Natur ehrenwerter, größer und vollendeter?“ An einen Freund schrieb Gesner: „Welch herrlicher Genuß, was für eine Wonne ist es, die unermesslichen Bergmassen bewundernd zu betrachten und sein Haupt über die Wolken emporzuheben. Nur Menschen mit träger Seele bewundern nichts, bleiben in dumpfer Gefühllosigkeit zuhause, liegen gleich Murmeltieren in einem Winkel begraben.“

Aretius ist, ebenso wie Gesner, zutiefst beeindruckt von der Schönheit des Hochgebirges und schreibt: „Wer möchte solche Gegenden nicht bewundern, lieben, gern betrachten, sich daran erfreuen und hinaufsteigen? Schwämme, Dumme, Fische, träge Schildkröten möchte ich diejenigen nennen, die durch solches nicht beeindruckt werden.“ In die Gipfelfelsen des Niesen hatten frühere Bergsteiger Verse und Sprichwörter eingeritzt; u. a. fand Aretius die griechischen Worte: „ο των ορων ερωσ αριστος“ („Die Liebe zu den Bergen ist die beste“).

Wir wollen das Gedenken an Conrad Gesner, den ersten Alpen-Botaniker, nicht abschließen ohne seines Werdegangs und seiner übrigen Leistungen zu gedenken, da sich erst daraus ein Bild seiner Persönlichkeit ergibt. Er wurde 1516 in Zürich geboren als Sohn eines armen, kinderreichen Kürschnermeisters, der 1531 im Kampf der reformierten Züricher gegen die katholischen Kantone bei Kappel fiel. Karge Stipendien ermöglichten ihm den Besuch der Lateinschule in Zürich und das Studium in Paris, wo er den Grund zu seiner wahrhaft universalen Bildung legte. Mehrere Jahre hatte er die Stelle eines Lehrers in Zürich und Lausanne inne, bis er — nach seiner Promotion zum Doctor der Medizin in Basel — eine Professur für Naturgeschichte an der Großmünsterschule in Zürich erhielt und zum Stadtarzt ernannt wurde. Im Kampf gegen eine Pestepidemie im Jahre 1565 wurde er selbst ein Opfer dieser Krankheit und somit seines Berufes, erst 49 Jahre alt.

Gesners literarische Leistung ist trotz seines frühen Todes von einer geradezu unfassbaren Vielseitigkeit. Er war aber keineswegs ein reiner Kompilator, vielmehr ein Mann von größter Sorgfalt und kritischer Einstellung, dazu ein vorzüglicher Beobachter und exakter Zeichner. Völlig frei von Ruhmsucht, diente er nur der Sache. Dies sehen wir vor allem daraus, daß er mehrfach die Werke verstorbener Fachgenossen herausgab, oft unter bedeutenden Opfern an Zeit und Arbeit.

Von seinen nichtbiologischen Werken seien nur genannt ein viel benutztes und sehr geachtetes griechisch-lateinisches Wörterbuch, kritische Ausgaben zahlreicher klassischer Schriftsteller, besonders der Medizin und Naturwissenschaft, sowie ein Verzeichnis aller vor ihm lebenden Schriftsteller und ihrer Werke, ein 1500 Seiten dickes Buch von außerordentlicher Genauigkeit.

Unter seinen biologischen Werken steht an erster Stelle seine fünf Foliobände (etwa 3500 Seiten mit rund 1000 Abbildungen) umfassende „*Historia animalium*“ (1551 bis 1587). Kein Geringerer als Cuvier hat es als die Grundlage der neueren Zoologie bezeichnet.

An botanischen Büchern sind zu seinen Lebzeiten nur zwei erschienen: außer der soeben besprochenen „*Descriptio Montis Fracti*“ ein Katalog aller lateinischen, griechischen, deutschen und französischen Pflanzennamen, der noch heute zur Identifizierung der in alten Werken genannten Gewächse wertvolle Dienste leistet.

In Zürich legte Gesner nacheinander mehrere private botanische Gärten an, die ersten ihrer Art in der Schweiz, in denen er auch eine Anzahl von Alpenpflanzen kultivierte.

Gesner plante als Gegenstück zu seiner „*Historia animalium*“ auch eine Naturgeschichte der Pflanzen. Viele Jahre lang hatte er Material dazu gesammelt, zahlreiche Exkursionen zum Studium der Pflanzen unternommen, viele Pflanzen in seinem Garten gezogen und beobachtet und etwa 1500 Abbildungen, meist selbst gezeichnet, zusammengebracht. Ein Professor der Philosophie, den er kurz vor seinem Tode um den Abschluß und die Herausgabe dieses Werkes gebeten hatte, war dazu nicht imstande und verkaufte den gesamten botanischen Nachlaß Gesners an Joachim Camerarius in Nürnberg. Dieser be-

nutzte viele Bilder Gesners ohne Namensnennung zur Illustration seiner Werke. Schließlich kam der Rest des Nachlasses 1744, also 180 Jahre nach Gesners Tod, in die Hände des Nürnberger Arztes Chr. J. Trew, der in dem Erlanger Mediziner und Botaniker C. Chr. Schmiedel einen ebenso uneigennütigen wie sachkundigen Bearbeiter fand. So erschienen 1751—71 die „Opera botanica Conradi Gesneri“ in zwei prachtvollen Folio-bänden mit vielen z. T. farbigen Tafeln. Die Pflanzenabbildungen Gesners gingen in mancher Hinsicht, insbesondere in der Darstellung von Einzelheiten im Bau der Blüten und Früchte, weit über die damaligen „Kräuterbücher“ hinaus. Die schönsten der auf der Universitätsbibliothek Erlangen aufbewahrten Originalaquarelle Gesners hat kürzlich der Baseler Botaniker H. Zoller in vorzüglicher Reproduktion herausgegeben und mit sachlichen Erläuterungen versehen. Diese überragende Leistung Gesners blieb ohne Einfluß auf die Wissenschaft; denn als das Werk zweihundert Jahre nach seinem Tode, von C. Chr. Schmiedel herausgegeben, erschien, war es bereits durch die Arbeit anderer Forscher überholt.

Wir wollen unsere Würdigung Gesners beschließen mit den Worten, die sein Biograph H. Fischer 1967 schrieb: „Conrad Gesner war ein Sohn der Armut, der großen Reichtum des Geistes schuf. Er war ein bescheidener, für jede Hilfe dankbarer Mensch von rückhaltloser Freundestreue, ein hingebender Arzt von großer Hilfsbereitschaft. Er schuf eine unerhörte Erweiterung des Gesichtskreises, über mittelalterliche Denk- und Anschauungsformen hinausweisend in eine neue Zeit, welche die Geschöpfe der Natur mit offenen Augen betrachtet.“ Der wissenschaftliche Name der Gartentulpe, *Tulipa Gesneriana*, sowie die Namen der tropischen Pflanzengattungen *Gesneria* und *Conradia* halten auch in der heutigen Botanik das Gedenken an Conrad Gesner wach.

2. Pietro Andrea Mattioli (1501—1577).

Zur gleichen Zeit, als Conrad Gesner in Zürich wirkte, war in den südlichen Alpen Pietro Andrea Mattioli (latinisiert: Petrus Andreas Matthiolus) tätig. Er wurde 1501 in Siena geboren, studierte Medizin in Padua, praktizierte als Arzt in Siena, in Rom, in Valle Anania bei Trient und in Görz (Gorizia). Im Jahre 1555 berief ihn Kaiser Ferdinand I. zum Leibarzt seines Sohnes Erzherzog Ferdinand nach Prag; in gleicher Eigenschaft diente er dann Kaiser Maximilian II. Schließlich zog er sich wieder nach Trient zurück, wo er 1577 an der Pest starb. Mattiolis Hauptwerk führt den Titel „*Commentarii in sex libros Pedacii Dioscoridis Anarzabei de medica materia*“. Es ist also ein Kommentar zu dem im 1. Jahrhundert n. Chr. in griechischer Sprache verfaßten Heilmittelwerk des Dioscorides, das jahrhundertlang als wichtigstes Buch auf diesem Gebiete galt. Mattioli hat sich nicht nur bemüht, die von Dioscorides beschriebenen Pflanzen zu identifizieren, sondern hat auch viele eigene Beobachtungen eingefügt. Die „*Commentarii*“ erschienen erstmals 1544 in italienischer Sprache ohne Bilder, ab 1554 lateinisch in vielen Auflagen mit zahlreichen Holzschnitten, sowie später in deutscher, französischer und tschechischer Übersetzung. Auch noch nach des Verfassers Tode wurde das Werk vielfach abgedruckt, zum letzten Male 1744. Keines der „Kräuterbücher“ dieser Zeit hat derart viele Auflagen erlebt.

Da Mattioli längere Zeit am Fuße der Südalpen lebte und auch Bergbesteigungen ausführte (z. B. 1565 des Roén, 2116 m, im Mendelgebiet), machte er die Bekanntschaft mit vielen Alpenpflanzen, deren erste Beschreibung und Abbildung wir in seinem Werke finden, z. B. der Latsche (*Pinus mugo*), des Alpenveilchens (*Cyclamen europaeum*), der Meisterwurz (*Imperatoria ostruthium*), des Gelben Enzians (*Gentiana lutea*, Abb. 8), des Purpur-Enzians (*Gentiana purpurea*, Abb. 8), der Braunelle (*Nigritella nigra*), des Edelweiß (*Leontopodium alpinum*, Abb. 9 links) u. a. Manche seltenere Pflanze erhielt Mattioli von zeitgenössischen Botanikern, z. B. von Luigi Anguillara und Antonio Cortuso in Padua, von Ulisse Aldrovandi in Bologna und von Francesco Calzolari in Verona. Der Letztgenannte bestieg 1566 den Monte Baldo am Gardasee und schrieb darüber eine Abhandlung, die Mattioli 1571 einer lateinischen Ausgabe seiner „*Commentarii*“ beifügte, da sie eine Fülle botanischer Angaben enthält.

Als Anhang zu seinem Kräuterbuch gab Mattioli das Rezept zur Herstellung einer zahlreiche Kräuteressenzen enthaltenden „*aqua vitae*“, eines Kräuterlikörs. Dieser wurde noch bis vor wenigen Jahren unter dem Namen „Bittere Tropfen“ von der Brennerei Hertlein in Streitberg (Fränk. Schweiz) genau nach Mattiolis Vorschrift hergestellt.

Umfang und buchhändlerischer Erfolg seines Kräuterbuchs machten Mattioli eitel und rechthaberisch. Infolge allzu rascher Arbeit und mangelhafter Beaufsichtigung der Pflanzenzeichner und Holzschneider schlichen sich nicht wenige Flüchtigkeiten ein. Wenn aber andere Botaniker wie Gesner, Fuchs, Anguillara, Lusitanus u. a. es wagten, solche Versehen richtigzustellen, wurden sie von Mattioli mit den übelsten Schimpfworten abgefertigt. In der Vorrede zur lateinischen Ausgabe der „*Commentarii*“ von 1565 rechnet Mattioli mit seinen „*Obtrectatores*“ (= Widersacher) ab. Er nennt sie „Esel, zehnmal verdammte Windbeutel, hinterlistige Gesellen, rüdische Burschen, Schurken, Lumpen, Betrüger, Taugenichtse, Verleumder, Neider, krächzende Raben, schamlose Angeber, zitztrige Eunuchengestalten“, ihre Abhandlungen bezeichnet er als „üble Lügnerereien, rechthaberische Sticheleien, Fälschungen, verlogene Prahlerereien, Schmähungen, belferndes Gekeife, diabolische Spöttereien, dreckige Blätter getränkt mit dem Gifte der Styx“. Streitschriften waren in der damaligen Zeit unter den Gelehrten an der Tagesordnung, aber in der Auswahl der Schimpfworte hat Mattioli wohl alle seine Kollegen weit übertroffen.

Mattiolis Name lebt weiter in den wissenschaftlichen Bezeichnungen der Levkoje, *Matthiola incana*, und des Alpenglöckchens, *Cortusa Matthioli*.

III. Charles de l'Ecluse (1526—1609).

Während Gesner die Alpenflora der Schweiz und gleichzeitig Mattioli den Pflanzen der Südalpen ihre Aufmerksamkeit zuwandten, fanden die Pflanzen der nördlichen Ostalpen erst einige Jahrzehnte später in Charles de l'Ecluse (latinisiert: Clusius) ihren ersten Erforscher. Er war eigentlich ein „Zugereister“. Er wurde 1526 in Arras, damals zu den Niederlanden gehörig, geboren, besuchte die Schule in Gent und studierte Rechtswissenschaft in Löwen, zwischendurch auch in Marburg, Wittenberg und Straßburg, zu-

letzt in Montpellier, wo er die Jurisprudenz aufgab, um sich der Medizin und der Botanik zuzuwenden. Als Lizentiat der Medizin kehrte er nach den Niederlanden zurück. Er übersetzte das große, holländisch geschriebene Kräuterbuch von Rembert Dodoens (lat. Dodonaeus) ins Französische. 1563—64 begleitete er ein Jahr lang den Grafen Jakob Fugger auf einer Reise nach Spanien und Portugal, die ihn von den Pyrenäen bis Gibraltar, von Valencia bis Lissabon führte. Mit reicher botanischer Ausbeute zurückgekehrt, lebte er in verschiedenen Orten der Niederlande, bis er 1573 von Maximilian II. nach Wien als Aufseher der kaiserlichen Gärten berufen wurde; unter Rudolf II. jedoch wurde er 1577 als Protestant auf Betreiben katholischer Kreise dieses Amtes enthoben. Er blieb trotzdem weiter in Wien, bis er 1587 ein Stipendium des wissenschaftlich interessierten Landgrafen Ludwig IV. von Hessen erhielt. Schließlich wurde er 1593 an die Universität Leiden berufen, wo er 1609 im 84. Lebensjahr starb.

Die Wiener Jahre nutzte Clusius (wir wollen die im botanischen Schrifttum allgemein übliche lateinische Form seines Namens verwenden) zu zahlreichen botanischen Reisen in die weitere Umgebung Wiens, einerseits nach Ungarn, andererseits in die Alpen. Er bestieg Schneeberg, Dürrenstein, Ötscher, bereiste Steiermark, Kärnten bis zum Malnitzer Tauern und Salzburg. So entdeckte er eine große Anzahl von Pflanzen, die in den Kräuterbüchern von Bock, Mattioli usw. nicht enthalten waren. In einem Buch von 800 Seiten, das mit 364 Holzschnitten geschmückt ist, veröffentlichte er 1583 seine Neufunde. Es trägt den Titel: „Rariorum aliquot stirpium per Pannoniam, Austriam et vicinas quasdam provincias observatarum historia“, zu deutsch: „Geschichte seltener, in Ungarn, Österreich und einigen benachbarten Provinzen beobachteter Pflanzen.“ Erfreulicherweise ist es 1965 in einem guten Nachdruck erschienen, so daß sich noch heute jeder an der Alpenbotanik Interessierte an den wohl gelungenen Holzschnitten erfreuen und, wenn er die lateinische Sprache beherrscht, in den originellen Text vertiefen kann.

Aus der großen Zahl ostalpiner Pflanzen, die Clusius in seinem Buch erstmals abbildet, seien nur einige bekanntere Arten genannt: Der Zwergwacholder (*Juniperus nana*), die Gamsheide (*Loiseleuria procumbens*), die Zwerg-Alpenrose (*Rhodothamnus chamaecistus*), der Stengellose Enzian (*Gentiana Clusii*, Abb. 5), die Clusius-Primel (*Primula Clusiana*, Abb. 7), die Zwergprimel (*Primula minima*, Abb. 10), die Alpen-Gamskresse (*Hutchinsia alpina*, Abb. 10), das Quirlblättrige Läusekraut (*Pedicularis verticillata*) und die Silberwurz (*Dryas octopetala*, Abb. 6). Bemerkenswert sind das zweitälteste Bild des Edelweiß (Abb. 9) und die Darstellung der Behaarten Alpenrose (*Rhododendron hirsutum*, Abb. 5), auf der sogar die von einem Pilz (*Exobasidium rhododendri*) hervorgerufenen, kugeligen Gallen zu erkennen sind.

Clusius nennt bei den Alpenpflanzen auch meist die Berge, auf denen er die betreffende Art gesehen hat, führt die mit ihr zusammen lebenden Pflanzenarten auf und schildert gelegentlich auch die mit dem Botanisieren in den Alpen verbundenen Gefahren, z. B. bei der Steinraute (*Achillea clavennae*): „Zuerst fand ich sie Ende Juni 1574 in voller Blüte und grub sie aus, als ich von der Hohenbergerin über die höchsten Jöcher zur Schneealpe stieg, etwa auf halbem Wege an abschüssigen und — ich schaudere, es zu erzählen — in sehr hohe Abgründe überhängende Felsen; dann im August desselben Jahres in größerer Menge am Ötscher und Dürrenstein.“

Viele Alpenpflanzen hat Clusius aus den Alpen in seinen Garten verpflanzt oder aus Samen gezogen oder an seine niederländischen Freunde zur Weiterkultur geschickt. Manche Arten aber gingen trotz aller Mühe und Sorgfalt im Garten nach kurzer Zeit ein, z. B. *Rhodothamnus chamaecistus*, obwohl er ihn mehrfach samt Rasen umgepflanzt hatte, ebenso *Gentiana pannonica*, *Gentiana verna*, *Soldanella* u. a. Die betrüblichen Erfahrungen, die jeder Alpenpflanzengärtner macht, hat Clusius bereits vor vierhundert Jahren geschildert.

Durch seinen regen Pflanzen- und Samentausch hat Clusius viel zur Einführung von Wildpflanzen in die Gärten beigetragen. Eine der wichtigsten ist eine „Aurikel mit roter Blüte“, die er aus dem Garten seines Freundes Prof. Joh. Aicholz in Wien erhielt und „die in den Innsbrucker Alpen häufig vorkommen soll.“ Die Blüten sind anfangs dunkelrot („wie mit Maulbeersaft gefärbt“), dann „rot mit weißem Nabel“. Nach Beschreibung und Bild (Abb. 7) handelt es sich um den 1867 von A. Kerner am Tribulaun wiedergefundenen Bastard zwischen der Gelben Aurikel und der rosa-bläulich blühenden Leimprimel, der später von dem Wiener Botaniker N. J. Jacquin mit einem eigenen Namen, *Primula pubescens*, belegt wurde. Dies ist die Stammpflanze der heute in zahllosen Farbvarianten kultivierten Gartenprimel, deren „Kulturgeschichte“ schon vor hundert Jahren der Innsbrucker Botaniker Anton Kerner im 6. Band der „Zeitschrift des D. u. Ö. A. V.“ eingehend dargelegt hat. Clusius hat auch erstmals die Roßkastanie und die Kartoffel (als Zierpflanze!) in Wien eingeführt und sie von hier aus weiter verbreitet.

Der Wiener Botaniker August Neilreich beschließt in seiner „Geschichte der Botanik in Niederösterreich“ das Kapitel über Charles de l'Ecluse mit den Worten: „Clusius war für Österreich ein Phänomen im wahrsten Sinne des Wortes, das gleich einem Meteore nach seinem Schwinden die Finsternis zurückläßt, welche es früher fand.“ Dieser Satz gilt ebenso für Gesner wie für Mattioli. Ihnen war kein ebenbürtiger Nachfolger beschieden. So versank die Alpenbotanik, die sich um die Mitte des 16. Jahrhunderts so rasch entfaltet hatte, fast zwei Jahrhunderte lang geradezu in einen Dornröschenschlaf, aus dem sie erst im Zeitalter Linnés wieder erwachte.

Die Botanik insgesamt hat in dieser Zeit jedoch eine intensive Weiterentwicklung erfahren. Nicht nur wurden zahllose neue Pflanzenarten entdeckt, sondern auch ihre Beschreibungen schärfer gefaßt, die morphologischen Begriffe präziser definiert. Vor allem aber bemühte man sich, eine Einteilung, ein „System“ zu schaffen, um die Formenfülle überschauen zu können. Einen Markstein in dieser Entwicklung setzte der Schwede Carl von Linné (1707—1778). Anstelle der oft langen Reihe von Eigenschaftsworten, mit denen man, um sich zu verständigen, eine Pflanze bezeichnen mußte, setzte Linné die noch heute gebräuchlichen zweigliedrigen Pflanzen- und Tiernamen, bestehend aus Gattungs- und Artnamen. Den Gefransten Enzian z. B., bisher „*Gentiana angustifolia autumnalis minor floribus ad latera pilosis*“ (= schmalblättriger, im Herbst blühender, kleiner Enzian mit am Rande behaarten Blüten) nannte Linné kurz und bündig „*Gentiana ciliata*“. Durch eine kurze „Diagnose“ (im botanischen Sprachgebrauch die Angabe derjenigen Merkmale, durch die die betreffende Art sich von ähnlichen Arten unterscheidet) wird der Name eindeutig festgelegt. Mit dieser „binären Nomenklatur“ hat Linné

eine wesentliche Grundlage für die gesamte Biologie geschaffen. Ein „natürliches“, alle Merkmale der Pflanzen berücksichtigendes System auszuarbeiten, um die große Mannigfaltigkeit überschaubar zu machen, hat sich Linné zeitlebens bemüht, aber das Erreichte sah er nur als „Fragmenta“ an. Deshalb schuf Linné für den täglichen Gebrauch das später nach ihm benannte „Linnésche System“, das die Pflanzen nur nach Verteilung, Zahl und Verwachsung der Staub- und Fruchtblätter in 24 Klassen einteilt und deshalb auch „Sexualsystem“ genannt wurde. Da man jede neu entdeckte Pflanze leicht in eine der „Schubladen“ dieses Systems einordnen kann und da mit seiner Hilfe das „Bestimmen“ sehr erleichtert ist, blieb es anderthalb Jahrhunderte im Gebrauch, auch neben dem natürlichen System.

Zu Linnés Zeit nahm auch die Alpenbotanik einen neuen Aufschwung: durch Albrecht von Haller in der Schweiz und fast gleichzeitig durch Johann Anton Scopoli in den Ostalpen.

IV. Albrecht von Haller (1708—1777).

Albrecht von Haller wurde 1708 in Bern als Sohn eines Landschreibers geboren. In der Schule zeichnete er sich durch so umfassende Kenntnisse und überragende Begabung aus, daß er bereits mit 15 Jahren die Universität Tübingen beziehen konnte, um Medizin zu studieren. Er wechselte aber bald nach Leiden über, wo er in dem berühmten Arzt und Botaniker Hermann Boerhave einen trefflichen Lehrer fand und mit 19 Jahren auf Grund einer anatomischen Dissertation promoviert wurde. Zur weiteren Ausbildung begab er sich nach London, Paris und schließlich nach Basel. Hier begann er mit dem intensiven Studium der Schweizer Flora. Eine 1728 mit seinem Freunde Johann Gessner unternommene Alpenreise veranlaßte ihn zu seinem berühmten Gedicht „Die Alpen“, in dem er dreißig Jahre vor Rousseau das einfache Leben in der Natur dem üppigen Leben in der Zivilisation gegenüberstellt. Nach mehrjähriger Tätigkeit als Arzt in Bern, wo er seine medizinischen Forschungen fortsetzte, wurde er 1736 als Professor der Anatomie, Chirurgie und Botanik an die neu eröffnete Universität Göttingen berufen. Hier wirkte er als hochgeachteter Lehrer und Forscher (vor allem auf dem Gebiete der menschlichen Physiologie), begründete die Göttinger Akademie der Wissenschaften, den Botanischen Garten und das Botanische Institut. 1753 kehrte Haller in seine Heimatstadt zurück, um die Stelle eines Salinendirektors anzunehmen, die ihm genügend freie Zeit ließ, um seine wissenschaftlichen Arbeiten fortzuführen. Er starb 1777 als einer der geachtetsten Gelehrten seiner Zeit.

Als Ergebnis der langjährigen botanischen Studien Hallers erschien im Jahre 1742 die erste Aufzählung und Beschreibung aller Schweizer Pflanzen unter dem Titel „Enumeratio methodica stirpium Helvetiae indigenarum“ (= „Methodische Aufzählung aller wildwachsenden Pflanzen der Schweiz“), ein Folioband von 830 Seiten mit 24 Tafeln. Als „Historia stirpium indigenarum Helvetiae“ gab Haller sein Werk 1768 in zweiter Auflage heraus, erweitert auf 971 Seiten mit 48 Tafeln in Kupferstich. Die Grundlage bildeten in erster Linie die von ihm selbst auf 15 größeren Reisen durch die Schweiz

gesammelten Pflanzen. Auch viele Freunde stellten ihm Material zur Verfügung, insbesondere Johann Gessner. Von den 1664 Blütenpflanzen und 822 Kryptogamen sind es nur zehn, bei denen sich Haller auf andere Autoren verlassen mußte. Nicht weniger als 300 Arten waren völlig neu. Die beigegebenen Tafeln (siehe Bild im Jahrb. d. Ver. z. Schutze d. Alpenpfl. 23, 1958, S. 187) sind musterhaft ausgeführt, insbesondere die Orchideenbilder. Hinsichtlich der Benennung hat sich Haller nicht entschließen können, die von Linné eingeführte binäre Nomenklatur zu übernehmen; er bemüht sich, die älteren, umständlichen Bezeichnungen so zu gestalten, daß sie nur morphologisch wichtige Merkmale enthalten. Auch hegte Haller, im Gegensatz zu Linné, beträchtliche Zweifel an der Unveränderlichkeit der Arten. Daß es daher zwischen Haller und Linné trotz gegenseitiger Hochschätzung zu Spannungen kam, ist verständlich.

In der Anordnung der Pflanzen folgt Haller nicht dem Linnéschen Sexualsystem, sondern den früheren, sich um eine natürliche Einteilung bemühenden Autoren. Viele von den 19 Klassen, die Haller unterscheidet, entsprechen Klassen oder Familien des heutigen natürlichen Systems.

In der Vorrede zur „*Historia stirpium Helvetiae*“ (1768) schildert Haller die Höhenstufen der Vegetation und vergleicht sie mit den Vegetationsgürteln Europas von Spitzbergen über Lappland, Schweden, Mitteleuropa bis Spanien.

Für Albrecht von Haller waren Glauben und Wissen zwei völlig getrennte, unüberbrückbare Bereiche. In streng pietistischer Familie aufgewachsen, bleibt er, nach Zollers Worten, „als Dichter und Mensch Moralist und Apologet, in Wissenschaft und Forschung dagegen betätigt er sich als Rationalist und skeptischer Empiriker“. Unter diesem Zwiespalt hat Haller, wie seine Briefe zeigen, in bedrückender Weise gelitten, bis zu seiner Todesstunde.

V. Johann Anton Scopoli (1723—1788).

Hallers Zeitgenosse Johann Anton Scopoli wurde 1723 in Cavalese im Fleimstal (25 Kilometer südsüdöstlich von Bozen), damals zu Österreich gehörig, geboren. Er besuchte das Gymnasium in Trient und studierte in Innsbruck Medizin. Nach weiterer praktischer Ausbildung wurde er 1754 in Wien approbiert, womit die Erlaubnis verbunden war, in allen österreichischen Landen praktizieren zu dürfen. Er erhielt bald danach das Physikat in der Bergbaustadt Idrien in Krain, wo er 16 Jahre blieb und nebenbei Vorlesungen über Mineralogie für die Bergbaustudenten hielt. 1770 wurde er als Professor für Mineralogie und Metallurgie nach Schemnitz in Ungarn und schließlich 1776 als Professor für Chemie nach Pavia berufen, wo er 1788 starb. Schon von Kindheit an für Pflanzen interessiert, nutzte er vor allem die Jahre in Idrien zur intensiven botanischen Erforschung des Landes aus. Bereits 1760 erschien seine „*Flora Carniolica*“, die er 1772 in völliger Neubearbeitung nochmals herausgab. Das damalige Herzogtum Krain reichte von Kärnten bis Istrien, von den Julischen Alpen bis Kroatien, umfaßt also ein floristisch sehr vielseitiges Gebiet. Dementsprechend groß ist die Zahl der behandelten Arten: 1251 Blütenpflanzen und etwa 400 Kryptogamen.

Auffälligerweise weichen die beiden Auflagen der „Flora Carniolica“ hinsichtlich System und Nomenklatur stark voneinander ab. In der ersten Auflage sind die Pflanzen in natürlichen Gruppen in aufsteigender Reihenfolge geordnet: Pilze, Algen (einschl. Flechten), Moose, Farne, Blütenpflanzen. Die letzteren sind in 29 Klassen gegliedert, die vielfach unseren heutigen natürlichen Familien entsprechen. In der Benennung der Arten wendet Scopoli nicht die binäre Nomenklatur an, sondern eine den Linnéschen Diagnosen ähnliche Aneinanderreihung kennzeichnender Adjektiva; sein Verfahren gleicht also weitgehend demjenigen Hallers in der zweiten Auflage seiner Schweizer Flora. In der Neuauflage von 1772 (obwohl sie Albrecht von Haller gewidmet ist) schließt sich Scopoli jedoch voll und ganz Linné an: er benutzt die binäre Nomenklatur und legt das Linnésche System zugrunde. Daß er sich für das letztere anstelle der natürlichen Anordnung entschlossen hat, versucht er im Vorwort zu rechtfertigen. Aber diese Gründe sind äußerlicher Art: Der Florist müsse beim Aufsuchen der natürlichen Klassen große Sprünge machen, manche Familien bestünden nur aus einer einzigen Gattung, die meisten Herbarien seien nach dem Linnéschen System geordnet, und es sei nicht Aufgabe des Floristen, Klassen auszuwählen, sondern seine Pflanzen gut zu beschreiben. Die Anwendung der binären Nomenklatur ermöglicht es, die „Flora Carniolica“ noch heute wie eine moderne Flora zu benutzen, während ein Zurechtfinden in Hallers „Historia stirpium Helvetiae“ außerordentlich mühsam und umständlich ist.

Durch Haller hatte die Flora der Schweiz eine vorbildliche Zusammenfassung erfahren, und in den Ostalpen hatte fast gleichzeitig Scopoli wenigstens für ein Teilgebiet eine musterhafte Arbeit geleistet.

VI. Die weitere Entwicklung der Alpenbotanik

Die Bestandsaufnahme der Pflanzenarten in Mitteleuropa war zu Anfang des vorigen Jahrhunderts im wesentlichen abgeschlossen. Die intensive Erforschung der Alpen brachte jedoch in Ost und West die Entdeckung neuer Fundstellen seltener Arten, ja sogar gelegentlich neuer, bisher unbekannter Arten. Diese Entwicklung spiegelt sich wider im Vergleich der Floren der Schweiz von Johann Hegetschweiler (1840), August Gremli (1867), Hans Schinz und Robert Keller (1922) und schließlich der dreibändigen „Flora der Schweiz“ von Hans Hess und Elias Landolt (1967—72).

In den Ostalpen erschienen eine Reihe lokaler und regionaler Floren, unter denen die sechsbändige „Flora von Tirol“ von Karl Wilhelm von Dalla Torre und Ludwig von Sarntheim weit hervorragt. Die Flora der gesamten Ostalpen fand aber nur einmal eine Zusammenfassung in der „Exkursionsflora für Österreich“ von Karl Fritsch (1922), die jedoch lediglich knappe Bestimmungsschlüssel bietet. Bis heute fehlt eine unser gesamtes Hochgebirge umfassende, nicht an politische Grenzen gebundene „Flora der Alpen“.

Bereits Gesner waren die Höhenstufen der Alpenvegetation aufgefallen. Die vertikale Verbreitung der einzelnen Arten ist oftmals Gegenstand eingehender Beobachtungen ge-

wesen. Es seien nur genannt die «Voyages dans les Alpes» von Horace Bénédict de Saussure (1780—96), die Abhandlung des schwedischen Botanikers Georg Wahlenberg „De vegetatione et climate Helvetiae“ (1813) und die „Untersuchungen über die physikalische Geographie der Alpen“ der Gebrüder Schlagintweit (1850). Eine umfassende Darstellung der alpinen Vegetationsstufen gab Hermann Christ in seinem „Pflanzenleben der Schweiz“ (1879).

Der so auffällige Unterschied in der Vegetation auf Kalkgestein und auf Kieselgestein, den erstmals Johann Zahlbruckner 1832 für Niederösterreich mit eingehenden Pflanzenlisten belegt hatte, wurde in den Tiroler Alpen von Franz Unger in seinem Werk „Über den Einfluß des Bodens auf die Verteilung der Gewächse“ (1836) umfassend dargelegt und auf einer Geologisch-botanischen Karte festgehalten. Analoge Beobachtungen stellte Oswald Heer 1835 in den Glarner Alpen an.

Daß die Pflanzen nicht bunt durcheinander wachsen, sondern in bestimmten Artenkombinationen vorkommen, war schon den älteren Alpenbotanikern aufgefallen. Aber erst um die Mitte des vorigen Jahrhunderts begann man, gut umgrenzte „Pflanzengesellschaften“ zu unterscheiden. Daß diese Forschungen gerade in den Alpen ihren Ausgang genommen haben, ist kein Zufall; denn nur hier stehen wir einer natürlichen, vom Menschen wenig beeinflussten Vegetation gegenüber. Von einigen Vorläufern, wie Oswald Heer in der Schweiz und Otto Sendtner in den Bayerischen Alpen, abgesehen, war es vor allem der Österreicher Anton Kerner, der mit seinem „Pflanzenleben der Donauländer“ (1863, Neudrucke 1929 und 1971) der Erforschung der Pflanzengesellschaften den weiteren Weg gewiesen hat. Auf jahrelangem Studium der Vegetation von der ungarischen Steppe bis zu den Hochalpen Tirols fußend, gliedert er die Pflanzendecke in zahlreiche „Formationen“ (wir würden heute sagen: Assoziationen), hebt deren charakteristische Arten hervor, verfolgt die Änderungen ihres Aussehens in den verschiedenen Jahreszeiten, legt ihren schichtenartigen Aufbau (Bäume, Sträucher, Stauden, Moose) dar, stellt ihre regionale Verbreitung fest und zeigt ihre Abhängigkeit von Boden und Klima. Die Alpen blieben fortan ein bevorzugtes Arbeitsfeld in der Erforschung der Pflanzengesellschaften; es genügt, hier die Namen Eduard Rübel, Helmut Gams und Josias Braun-Blanquet zu nennen.

So war im Laufe der Jahrzehnte, wie hier nur knapp angedeutet, von zahlreichen Forschern eine unübersehbare Fülle von Kenntnissen zur Systematik, Morphologie und Ökologie der Alpenpflanzen zusammengekommen, die eine Übersicht geradezu herausforderte. An eine solche Synthese wagte sich schließlich 1908 der Züricher Botaniker Carl Schröter in seinem „Pflanzenleben der Alpen“, welches 1928 in zweiter, völlig neubearbeiteter Auflage als stattlicher Band von 1288 Seiten erschien. Lebensgang und Leistung dieses bedeutenden Alpenbotanikers haben Helmut Gams und Volkmar Vareschi in diesen Jahrbüchern (12. Jg., 1940, S. 63—78) treffend geschildert. Schröter's Werk, wenn auch heute, nach fast fünfzig Jahren, in Einzelheiten überholt, stellt den vorläufig letzten Meilenstein in der vierhundertjährigen Geschichte der Alpenbotanik dar.

Schrifttum

- Arber, A., *Herbals, their origin and evolution*. 2. Ed. London 1938. (Reprint New York 1970)
- Aretius, B., *Stocch-hornii et Nessi in Bernatium Helvetiorum ditone montium et in nascentium eis stirpium descriptio*. In: Cordus, V., *Annotationes in Pedacii Dioscoridis Anarzabei de materia medica libros V*. Argentorati 1561.
- Clusius, C., *Rariorum aliquot stirpium per Pannoniam, Austriam et vicinas quasdam provincias observatarum historia*. Antverpiae 1583 (Neudruck Graz 1965).
- Clusius-Festschrift. *Burgenländische Forschungen, Sonderheft 5*. Wien 1973.
- Christ, H., *Die österreichisch-ungarische Flora des Carl Clusius vom Jahr 1583*. *Österreich. bot. Zschr.* 62, 330—334, 393—394, 426—430 (1912) und 63, 131—136, 159—167 (1913).
- , *Die ersten Erforscher der Alpenflora im 16. Jahrhundert*. *Schweiz. Apothekerzeitung* 53, 344—349, 357—361, 592 (1915).
- , *Die Anfänge der Alpenfloristik im 16. und 17. Jahrhundert*. *Veröffentl. d. geobot. Inst. Rübel in Zürich* 3, 53—67 (1925).
- Fischer, Ed., *Haller's Beziehungen zu den Naturforschern seiner Zeit, speziell zu Linné*. *Mitteil. d. naturf. Ges. Bern a. d. J.* 1908, 145—172 (1909).
- Fischer, Hans, *Conrad Gesner*. *Neujahrsbl. d. naturf. Ges. Zürich* Nr. 168 (1966).
- Fischer, Herm., *Pietro Andrea Mattioli und die Anfänge der Alpenfloristik*. *Jahrb. d. Ver. z. Schutze d. Alpenpfl.* 4, 76—83 (1932).
- Fretz, D., *Konrad Gessner als Gärtner*. Zürich 1948.
- Gesnerus, Conr., *Descriptio Montis Fracti sive Montis Pilati, ut vulgo nominant, juxta Lucernam in Helvetia*. Tiguri 1555.
- Gessner, *Universalgelehrter, Naturforscher, Arzt*. Zürich 1967.
- Guglia, O. F., *Carolus Clusius (1526—1609)*. *Verhandl. d. zool.-bot. Gesellsch. Wien* 113, 121—127 (1973).
- Haller, Adolf, *Albrecht von Hallers Leben*. Basel 1954.
- Haller, Albert, *Benedikt Marti (Aretius), ein bernischer Gelehrter und Forscher des 16. Jahrhunderts*. *Neujahrsbl., herausg. vom Histor. Ver. d. Kantons Bern für 1902*. Bern 1901.
- Haller, Albrecht, *Enumeratio methodica stirpium Helvetiae indigenarum*. Goettingae 1742.
- , *Historia stirpium indigenarum Helvetiae inchoata*. Bernae 1768.
- Heine, H., *Albrecht von Haller*. *Jahrb. d. Ver. z. Schutze d. Alpenpfl.* 23, 183—190 (1958).
- Hunger, F. W. T., *Charles de l'Ecluse*. Gravenhague 1927—43.
- Kerner, A., *Die Geschichte der Aurikel*. *Zschr. d. D. u. Ö. A. V.* 6, 39—65 (1875).
- Leclerc, H., *Un naturaliste irascible: P. A. Mattioli de Sienne*. *Janus* 31, 336—345 (1927).
- Mägdefrau, K., *Die ältesten Aufzählungen von Alpenpflanzen aus der Mitte des 16. Jahrhunderts*. *Fedde, Repert. spec. nov. regni veget., Beih.* 101, 140—164 (1938).
- , *Geschichte der Botanik. Leben u. Leistung großer Forscher*. Stuttgart 1973.
- Matthiolus, P. A., *Commentarii in sex libros Dioscoridis Anarzabei de materia medica*. Venetiis 1554. Deutsch: *New Kräuterbuch*, Venedig 1562.
- Meyer, Ernst H. F., *Geschichte der Botanik*. Bd. 4 Königsberg 1857.

- Neilreich, A., Geschichte der Botanik in Nieder-Österreich. Verhandl. d. zool.-bot. Ges. Wien 5, 23—76 (1855).
- Schröter, C., Haller als Erforscher der Schweizerflora. Mitteil. d. naturf. Ges. Bern a. d. J. 1908, 191—199 (1909).
- Scopoli, J. A., Flora Carniolica exhibens plantas Carnioliae indigenas et distributas in classes naturales cum differentiis specificis, synonymis recentiorum, locis natalibus, nominibus incolarum, observationibus selectis, viribus medicis. Vindobonae 1754.
- , Flora Carniolica exhibens plantas Carnioliae indigenas et distributas in classes, genera, species, varietates, ordine Linnaeano. Editio secunda aucta et reformata. Vindobonae 1772. (Neudruck Graz 1972).
- , Biographische Nachrichten. Magazin f. d. Botanik (herausgeg. von J. J. Römer & P. Usteri), 5, 57—66 (1840).
- Steck, R., Albrecht von Haller's Persönlichkeit. Mitteil. d. naturf. Gesellsch. Bern a. d. J. 1908, 135—144 (1909).
- Treviranus, L. C., Die Anwendung des Holzschnittes zur bildlichen Darstellung von Pflanzen. Leipzig 1855.
- Voss, W., Ioannus Antonius Scopoli. Lebensbild eines österreichischen Naturforschers und dessen Kenntnisse der Pilze Krains. Verhandl. d. zoolog.-botan. Gesellschaft in Wien 31, 17—66 (1882).
- Widmann, H., Konrad Gesner. Aleman. Jahrb. 1966/67, 219—256, 1970.
- Zoller, H., Albrecht von Hallers Pflanzensammlungen in Göttingen, sein botanisches Werk und sein Verhältnis zu Carl von Linné. Nachr. d. Akad. d. Wiss. Göttingen, II, math.-phys. Kl., Jg. 1958, 217—252 (1958).
- , Konrad Geßner als Botaniker. Gesnerus 22, 216—227 (1965)

Bildnachweise

- Abb. 1: aus H. Fischer, Conrad Gesner (1966).
- Abb. 2: aus Adolf Haller, Albrecht von Haller (1954).
- Abb. 3: aus P. A. Matthioli, Commentarii (Ausgabe 1566).
- Abb. 4: aus V. B. Wittrock, Catalogus iconothecae botanicae, Pars II (1905).
- Abb. 5—10: aus P. A. Matthioli, Commentarii (1566) und aus C. Clusius, Rariorum stirpium historia (1583).
- Abb. 11: aus J. Dörfler, Botaniker-Porträts (1906).



Abb. 1

Conrad Gesner (1516—1565)

bestieg 1555 den Pilatus (2132 m),
beschrieb die dort gefundenen Pflanzen
und unterschied vier Höhenstufen
der Vegetation.

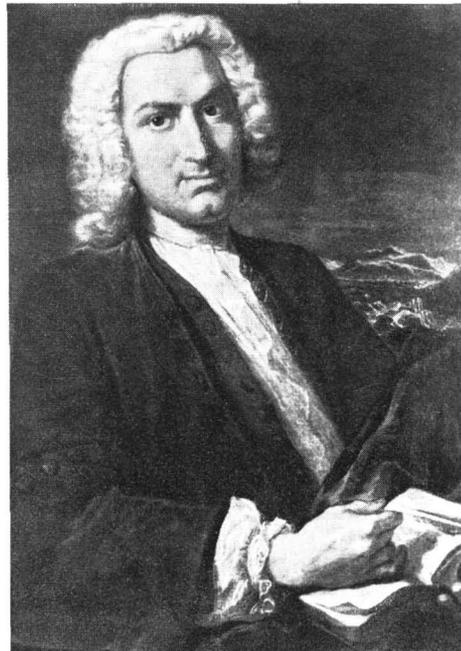


Abb. 2

Albrecht von Haller (1708—1777)

verfaßte aufgrund zahlreicher
Alpenwanderungen und langjähriger
botanischer Studien 1742 die
erste Flora der Schweiz.



Abb. 3

Andrea Mattioli (1501—1577) beschrieb in seinem „Kräuterbuch“ zahlreiche Pflanzen der Südalpen und bildete sie in Holzschnitten ab (s. Abb. 8 und 9).



Abb. 4

Charles de l'Ecluse „Clusius“ (1526—1609) unternahm botanische Reisen in den nördlichen und östlichen Alpen, beschrieb eine große Zahl bisher unbekannter Alpenpflanzen und stellte sie in Holzschnitten dar (s. Abb. 5—7, 9, 10).



Abb. 5 *Rhododendron hirsutum* und *Gentiana Clusii* aus „Clusius“



Abb. 6 *Dryas octopetala* und *Achillea clavennae* aus „Clusius“



Abb. 7 *Primula Clusiana* und *Primula pubescens* aus „Clusius“

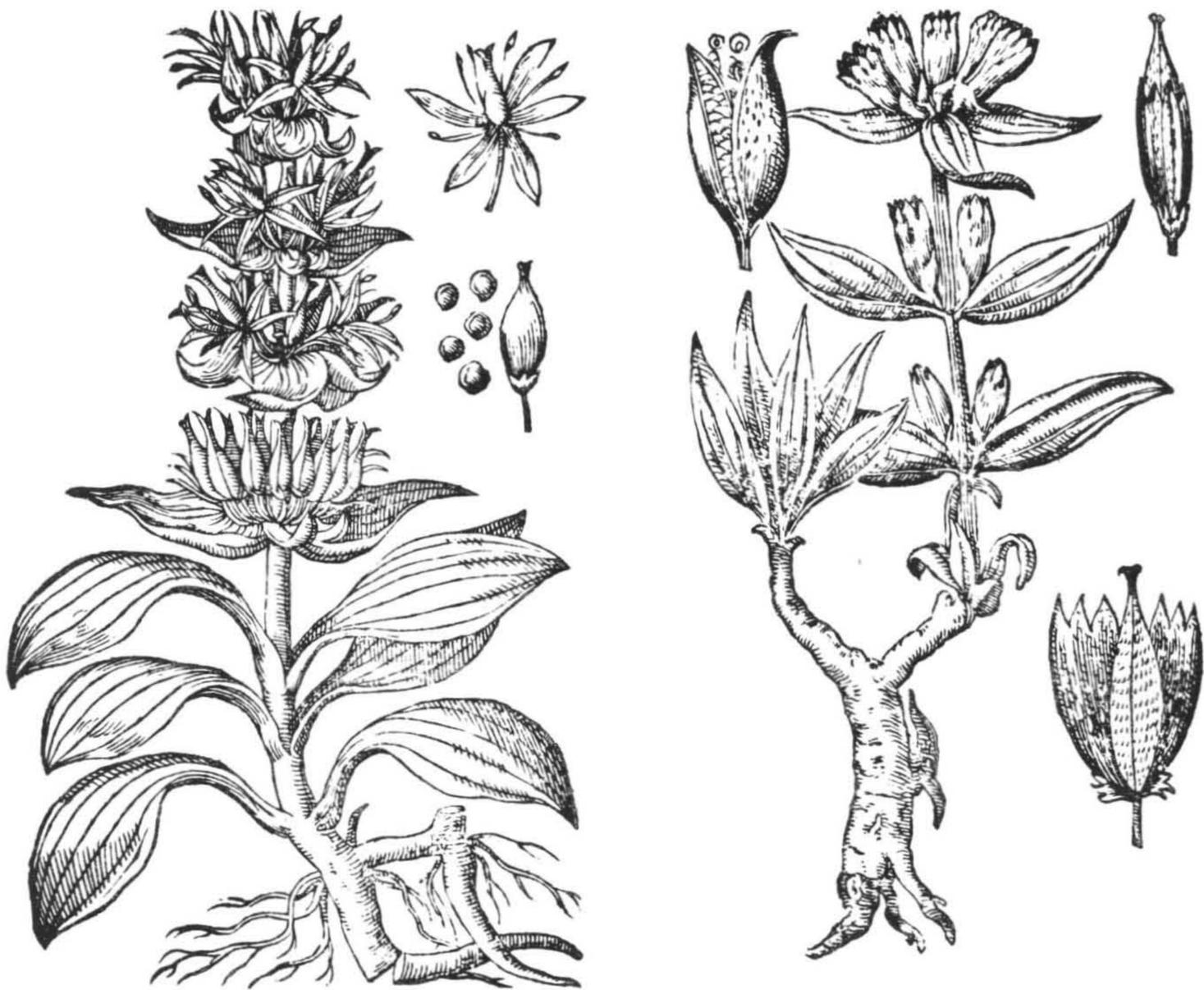


Abb. 8 *Gentiana lutea* und *Gentiana purpurea* aus „Mattioli“



Abb. 9 *Leontopodium alpinum* aus „Mattioli“ und aus „Clusius“



Abb. 10 *Hutchinsia alpina* und *Primula minima* aus „Clusius“

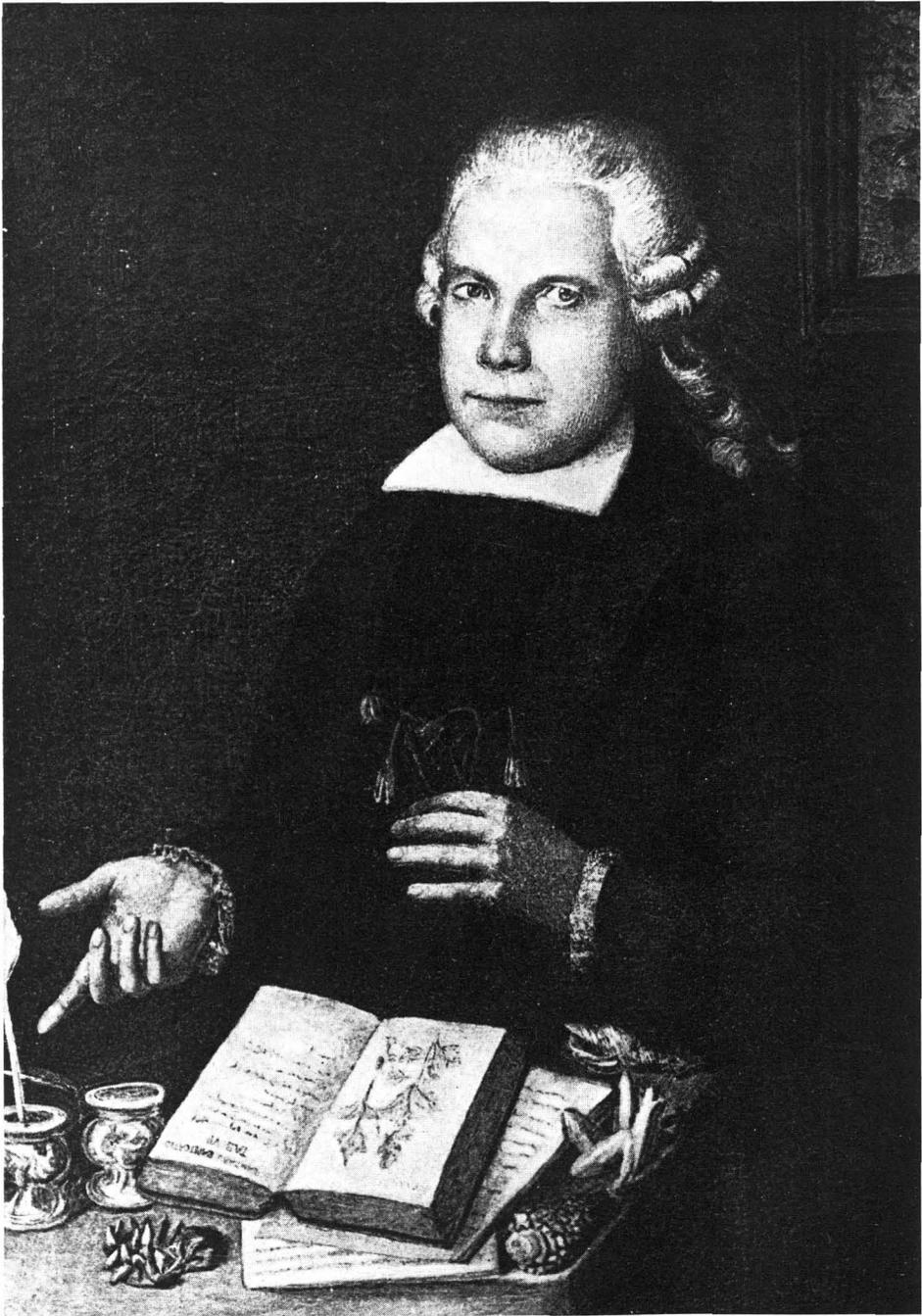


Abb. 11 Johann Anton Scopoli (1723—1788)

Die landschaftsökologische Bedeutung der Flachmoore Beispiel: Davallseggenrieder

Von *Walter Dietl*, Zürich

Die ursprüngliche Naturlandschaft bestand in Mitteleuropa bis hinauf zu den alpinen Urwiesen größtenteils aus Wald. Von unseren bäuerlichen Vorfahren wurde sie in eine abwechslungsreiche Kulturlandschaft umgewandelt. Mit zähem Fleiß schufen sie mit ihrer Hände Arbeit neue Ökosysteme, die in der Natur nicht oder nur kleinflächig vorkommen. Ein Beispiel für stabile, naturnahe, vom Menschen gestaltete Ökosysteme sind Riedwiesen und Halbtrockenrasen (Landolt, 1973).

Wirtschaftlich wenig ergiebige Biozönosen — wie z. B. die Flachmoore — werden seit gut hundert Jahren vielfach zerstört. Der Grund liegt in sozioökonomischen Veränderungen und in der Entwicklung der technischen Hilfsmittel im Land- und Waldbau. Die Drainage von Riedwiesen vor allem in den Bergen und in Hanglagen erscheint aber wenig sinnvoll. In der Regel werden dadurch nur die futterbaulichen Grenzstandorte vermehrt.

Es muß unser Ziel sein, vielfältige, abwechslungsreiche, ökologisch stabile Landschaften — sogenannte Gleichgewichtslandschaften — zu erhalten.

Die Davallseggenrieder sind besonders reichhaltige floristische und faunistische Biotope. Sie stocken vom Flachland bis hinauf über die Waldgrenze auf quelligen, moorartigen Naßböden. Sie prägen als alte Kulturelemente ganze Landschaften und beeinflussen auf günstige Weise den Wasserhaushalt zahlreicher Biozönosen.

Flachmoorkomplexe sind ökologisch lehrreiche Forschungsobjekte. Das Studium ihrer Lebensgemeinschaften und deren komplizierte Beziehungen zu den Umweltfaktoren ergibt auch wichtige Hinweise für eine standortgerechte landbauliche Nutzung des Intensiv-Kulturlandes.

Das Beispiel der Davallseggenrieder zeigt eindeutig, daß bedrohte Pflanzen- und Tierarten auf die Dauer nur durch den Schutz ganzer, intakter Lebensräume vor dem Untergang bewahrt werden können.

1. Einleitung

Lange Zeit galten Sümpfe und Moore als nutzbare Landreserven, die man durch Meliorationen so rasch wie möglich der landwirtschaftlichen oder waldbaulichen Nutzung zuführen sollte. So wurden in der Schweiz besonders vom letzten Jahrhundert an zahlreiche Flußläufe reguliert und große Riedlandschaften entwässert und in Kultur genommen (Linthebene, Reusstal, Rheintal, Berner Seeland u. a.). Diese großen Anstrengungen sollten dazu dienen, das bäuerliche Kulturland zu schützen und zu mehren, um die Ernährung der Landesbevölkerung vor allem in Krisenzeiten weitgehend sicherstellen zu können. Man darf diese Leistungen sicher würdigen, wurden doch ausgedehnte Sumpflandschaften in saftige Wiesen, wogende Kornfelder und blühende Fluren verwandelt. Aber auch das Gute ist eine Frage des Maßes. In manchen Gebieten wurde dieses Maß wohl überschritten. Deshalb müssen wir heute Sorge tragen, daß die Restflächen dieser urtümlichen Naßstandorte erhalten bleiben. Heute weiß man, daß sie mit ihrem außerordentlich reichen Tier- und Pflanzenleben im Haushalt der Natur eine hervorragende Rolle spielen. Es geht auch um die Schönheit und Vielfalt natürlicher Landschaften und um die Welt der Tiere und Pflanzen, ohne die auch der Mensch nicht leben kann. Daß bei uns durch die Zerstörung von Biotopen der Rückgang der Arten schon ziemlich weit fortgeschritten ist, zeigt eine Untersuchung von *Stauffer* aus dem Jahre 1961 über „Veränderungen in der Flora des Aargaus“. Danach sind bereits in diesem Jahrhundert von ursprünglich 1300 Blütenpflanzen über 200 ausgestorben und etwa 400 weitere stark im Rückgang begriffen. Mit 240 Arten sind die Naßstandorte am schwersten betroffen. Da in jedem Lebensraum enge Beziehungen zwischen den Pflanzen- und Tiergemeinschaften bestehen, können wir vermuten, daß der Prozentsatz der ausgestorbenen oder gefährdeten Tiere keineswegs kleiner als jener der Pflanzen sein kann (*Schwarz*, 1973).

Eine Landschaft ist aus zahlreichen ökologischen Systemen aufgebaut. Unter Ökosystem verstehen wir eine von Lebewesen und deren anorganischer Umwelt gebildetes Wirkungsgefüge, das sich weitgehend selbst reguliert (*Ellenberg*, 1973). Die natürlichen oder naturnahen ökologischen Systeme nützen die Sonnenenergie aus, um die biologische Organisation aufzubauen und die Lebens- und Stoffkreisläufe anzutreiben.

In einer Kulturlandschaft gibt es aber auch künstliche oder urban-industrielle Ökosysteme, die ihre Energie von natürlichen Lebenssystemen (Holz, Kohle, Erdöl, ...) beziehen oder durch Kernspaltung erhalten.

Für die Erhaltung gesunder, lebensfähiger Landschaften ist es wichtig, daß die vielfältigen Beziehungen zwischen den beteiligten Ökosystemen in einem bestimmten Gleichgewichtszustand sind. So sollen Räume intensiven menschlichen Wirkens (Wohn- und Arbeitsstätten, Landbau) mit den eigentlichen ökologischen Regenerationsgebieten, zu denen vor allem die natürlich aufgebauten Wälder, die Moore, die gesunden Gewässer, aber auch das von verantwortungsbewußten Bauern genutzte Kulturland zu zählen sind, *gesamthhaft* eine Landschaft mit ausgeglichenem Naturhaushalt, eine „*Gleichgewichtslandschaft*“, bilden (vgl. auch *Leibundgut*, 1973).

Über das Funktionsgefüge in kleineren Landschaftsteilen oder ganzen Landschaften sind wir aber noch immer ungenügend informiert. Den analytisch forschenden Naturwissenschaften fehlte lange Zeit eine ganzheitliche Betrachtungsweise, das Denken in umfassenden Systemen.

Am Beispiel der Davallseggen-Pflanzengemeinschaften soll nun die Bedeutung der Riedwiesen und Moore

- als Lebensraum zahlreicher Pflanzen und Tiere,
- als Element in der Kulturlandschaft,
- für den Wasserhaushalt der Landschaft und
- als aufschlußreiches ökologisches Lehrbuch

aufgezeigt und diskutiert werden. Diese Kalkflachmoore eignen sich gut für eine solche Darstellung, weil ihr pflanzengeographisches Areal sehr groß ist und sie von der kollinen bis in die alpine Stufe in mehreren zonalen Kleingesellschaften auftreten.

2. Standort, Verbreitung und floristische Kennzeichnung der Davallseggenrieder

Die Davallseggenrieder stocken auf nährstoffarmen, kalkreichen, quellnassen Anmoorgley-, Quellgley- oder Moorböden, deren Grundwasserspiegel im Jahresdurchschnitt im Hauptwurzelraum liegt (vgl. W. Koch, 1928; Moravec und Rybnickova, 1964; Moravec, 1966; Görs, 1963; Klötzli, 1969; Yerly, 1970; Braun-Blanquet, 1971). Klötzli (1969) und Yerly (1970) konnten dies an Hand der Dauerkurve des Grundwasserstandes zeigen.

Je nach Wasser-, Basen- und Nährstoffhaushalt lassen sich diese Kleinseggenwiesen ökologisch gliedern (vgl. Klötzli 1969, Dietl 1972).

Görs (1963) und Moravec (1966) haben in umfassenden Arbeiten die mitteleuropäischen Davallseggenrieder aus den Alpen, Pyrenäen, Karpaten, sowie aus den Tiefebene und Mittelgebirgen in verschiedenen Assoziationen, geographische Rassen und Höhenformen eingeteilt. Für das Gebiet der schweizerischen Nordalpen und des Mittelandes wollen wir uns eine Gliederung des alpigenen *Caricetum Davallianae* Dutoit 24 nach Höhenstufen vornehmen (vgl. auch Dietl 1972). Es ist auffallend, wie gut unsere Davallseggenrieder vom Flachland bis in die alpine Region in ihrem floristischen Grundstock übereinstimmen. Deshalb sind auch in der Aspektfolge viele Gemeinsamkeiten zu beobachten.

Die kennzeichnende Artenkombination, die die Assoziationsgruppe verbindet, umfaßt im wesentlichen folgende Arten:

- Davallsegge (*Carex Davalliana*)
- Breitblättriges Wollgras (*Eriophorum latifolium*)
- Gelbe Segge (*Carex flava* s.l.)
- Liliensimse (*Tofieldia calyculata*)
- Alpenbinse (*Juncus alpinus*, inkl. var. *fuscoater*)
- Sumpferzblatt (*Parnassia palustris*)

Sumpfbaldrian (*Valeriana dioeca*)

Langspornige Handwurz (*Gymnadenia conopea*)

Sichelmoos (*Drepanocladus revolvens*, inkl. ssp. *intermedius*)

Goldschlafmoos (*Campylium stellatum*)

Je nach Höhenlage können fünf zonale Kleingesellschaften unterschieden werden. In der Vegetationstabelle (Tabelle 1) sind die typischen (reinen) Ausbildungen dieser Davallseggenrieder dargestellt. Nur für die hochmontane und subalpine Höhenform sind Beispiele der Rasenbinsen-Subassoziation angegeben (Aufnahmen Nr. 19 und 26—32), weil diese Bestände große Ausdehnung erreichen können. Die Ausbildungen mit dem Sumpfläusekraut (*Pedicularis palustris*) — Gruppe J — auf Torf, haben meist nur lokale Bedeutung.

Im Flachland und in den tiefliegenden Gebirgstälern dringt das Schilf (*Phragmites communis*) in lockeren Beständen in die Kleinseggenwiesen ein. Wir bezeichnen deshalb diese Davallseggen Sümpfe als *Phragmito-Caricetum Davallianae*. Zur Trennartengruppe gehören aber noch weitere Arten mit einer größeren sozio-ökologischen Amplitude, wie der Lungenenzian (*Gentiana Pneumonanthe*), der Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), der Blutweiderich (*Lythrum Salicaria*) und die Wald-Engelwurz (*Angelica silvestris*). Seltener finden wir auch das Fleischrote Knabenkraut (*Orchis incarnata*), die Einorchis (*Herminium Monorchis*) und die Sommerwendelorchis (*Spiranthes aestivalis*) in diesen Riedern. Die häufigste Orchidee ist die Gemeine Sumpfwurz (*Epipactis palustris*), die wir aber bis in die hochmontane Stufe beobachten können. So bezeichnen wir die Davallseggenbestände der unteren montanen Lagen, in denen die *Phragmites*-Artengruppe nicht mehr erscheint, aber auch Gebirgspflanzen noch nicht recht Fuß fassen können, als *Epipacto-Caricetum Davallianae*.

In der oberen Bergstufe, etwa ab 1200 m ü. M. dringen bereits subalpine Arten in die Bestände ein, wie beispielsweise der Braunhelm (*Bartsia alpina*) und der Moorenzian (*Swertia perennis*). Auch die Trollblume, die Mehlprimel und das Bergmaßliebchen (*Bellidiastrum Michellii*) werden immer häufiger (Gruppe A). Bemerkenswert ist, daß nun auch die Braunsegge (*Carex fusca*) regelmäßig auftritt. Sie ist aber hier nicht mehr als Zeiger saurer Bodenreaktion zu werten (vgl. H e s s und L a n d o l t, 1967).

In der subalpinen Stufe, in der Regel ungefähr ab 1500 m ü. M., lokal auch bedeutend tiefer (1100 m), bereichert eine besondere soziologische Artengruppe (Gruppe E) die Davallseggen-Quellsümpfe. Im Frühling fallen die zarten Blüten des Alpenglöckchens (*Soldanella alpina*) und des Alpenfettkrautes (*Pinguicula alpina*) auf. Weniger farbenfroh sind die Rostsegge (*Carex ferruginea*) und der Moosfarn (*Selaginella Selaginoides*), die auch in diesen Mooren zu finden sind.

In einer früheren Arbeit haben wir die hochmontanen und subalpinen Davallseggenwiesen im *Bartsio-Caricetum Davallianae* vereinigt (vgl. Dietl, 1972). Nach dem heute vorliegenden Aufnahmematerial scheint es aber angezeigt zu sein, diese Bestände weiter zu unterteilen. So schlagen wir vor, die hochmontane Ausbildung als *Bartsio-Caricetum Davallianae*, die subalpinen Rieder als *Soldanello-Caricetum Davallianae* zu benennen.

Auf flacheren Hangterrassen oder Kuppen können sich mächtige Torfdecken bilden, die den Einfluß des basischen Grundwassers vermindern. Dies ermöglicht das Eindringen reaktionsneutraler oder säureliebender Pflanzen, wie Rasenbinse (*Trichophorum caespitosum*), Zweihäusige, Igelfrüchtige und Haarstielige Segge (*Carex dioeca*, *C. echinata*, *C. capillaris*) und auch Borstgras (vgl. Gruppe K). Hingegen fehlen diesen Beständen regelmäßig die Flatterbinse (*Juncus effusus*), das Quellried (*Blysmus compressus*) die Sumpfdotterblume (*Caltha*) und das Starknervmoos (*Cratoneurum*).

In der oberen subalpinen Stufe gedeiht in quellnassen Hangmulden das *Junco triglumis-Caricetum Davallianae*. In besonders spät ausapernden Lagen vermag die Gesellschaft weit in die subalpine Region herabzusteigen. Sie wird gekennzeichnet durch Arten mit typisch nordisch-alpiner Verbreitung (Gruppe E), wie Dreiblütige Binse (*Juncus triglumis*), Öders Läusekraut (*Pedicularis Oederi*), „Alpenschnittlauch“ (*Allium Schoenoprasum*) und Kälteliebende Segge (*Carex frigida*). Daß der Basenhaushalt dieser Quellmoorgesellschaft besonders günstig ist, zeigt das Auftreten der *Sesleria*-Artengruppe (Gruppe G).

Wie aus der floristischen Zusammensetzung der Davallseggenrieder zu ersehen ist, beherbergen sie eine große Anzahl schöner und auch seltener Pflanzen. Im Frühling ist es die Mehlprimel, der Frühlingsenzian, die Trollblume, das Gemeine und das Alpenfettblatt, die Liliensimse und die Dotterblume, die den noch winterbraunen Riedboden kleiden. Im Frühsommer verleihen buntblühende Orchideenarten (Breitblättriges und Traunsteiners Knabenkraut, Langspornige Handwurz) im Verein mit dem reinen Weiß des Breitblättrigen Wollgrases den Sumpfwiesen ein malerisches Aussehen. Im Sommer können wir in den Riedern der tieferen Lagen zwischen bereits hohen Schilfhalmen die sattblauen Trichter des Lungenenzians und die bunte, kunstvoll gebaute Orchideenblüte der Echten Sumpfwurz bewundern. Bevor noch der Herbst die Streueflächen verbraunen läßt, gibt ihnen dann das schöne bläuliche Köpfchen des Abbisskrautes und das metallisch schimmernde Violett des Moorenzians einen farbigen Akzent.

3. Naßstandorte sind wichtige Elemente der Kulturlandschaft

Die naturnahen Naßwiesen bilden neben den saftiggrünen Fettmatten, den bunten Magerwiesen, den sich häufig wandelnden Ackerfluren und den standortstreuen Wäldern ein wesentliches Glied im Haushalt einer Kulturlandschaft.

„Jede Landschaft ist nicht nur optisch, sondern auch funktionell eine Einheit, deren Teile oder Elemente eine ganz bestimmte Rolle im Wirkungsgefüge spielen.“ (L a n d o l t, 1973).

Die Flachmoore können bezüglich ihrer landschaftsökologischen Bedeutung nicht isoliert betrachtet werden, weil sie in der Regel auch wiederum Glieder von größeren Riedlandschaften darstellen, in denen Gebüschgruppen sowie der Baum- und Strauchsaum von angrenzenden Wäldern und Auen wichtige Elemente bilden. Oft werden Riedkomplexe auch noch von Fett- und Trockenrasen durchdrungen.

a) *Riedflächen prägen das Landschaftsbild*

Landschaftlich bringen die Rieder fast zu allen Jahreszeiten in die ständig wiederkehrende Einförmigkeit des vom Menschen stark genutzten Kulturlandes einen wohltuenden Wechsel der Farben und Formen. Im Flachland und in den voralpinen Berggebieten stehen die Naßwiesen meist im Kontakt mit intensiv genutztem Bauernland. In den Alpen, so vor allem in der Flyschzone finden wir die Moore eingebettet zwischen mehr oder weniger fetten, botanisch reichhaltigen Allmend- und Alpweiden und Bergwäldern. Für die Flyschgebiete sind ausgedehnte Riedlandschaften mit den typischen Streuetristen in weiten, offenen Geländeabschnitten und in Waldschneisen kennzeichnend. Solche Gebiete eignen sich nicht für eine einträgliche landwirtschaftliche Bewirtschaftung und laufen daher heute Gefahr zu verwalden. Sie stellen aber dank des anscheinend naturbelassenen Pflanzenkleides und der lockeren Verteilung von Wäldern und Wiesland schöne, abwechslungsreiche, beruhigende Erholungslandschaften dar. Daß die sanften Flyschberge durchwegs den schroffen Kalkalpenmassiven vorgelagert sind, gibt ihnen noch einen besonderen landschaftlichen Reiz. Viele Flysch-Riedkomplexe verdienen es daher aus Gründen der Landschaftspflege, erhalten zu werden. Weil unsere großflächigen Riedwiesen nicht ursprünglich sind, sondern naturnahe Kulturgebilde darstellen, müssen wir sie durch regelmäßige Mahd (Streuenutzung) vor der Wiederbewaldung bewahren.

Im Bereich der Waldgrenze und darüber begegnen wir gelegentlich noch Sümpfen in der Verlandungszone von Seen, an Quellen und an Bachsäumen. Auch da bereichern sie das Landschaftsbild der großflächigen, oft aber eintönigen alpinen Grasfluren.

b) *Riedwiesen als Lebensräume von Tieren*

Naßstandorte sind Lebensgemeinschaften (Biozöosen, Ökosysteme) an denen neben den Pflanzen besonders viele tierische Organismen beteiligt sind. Und gerade letztere sind es, die zwischen Mooren und anderen Landschaftselementen, wie Wald, Wiesen und Feldern vermitteln können. Es gibt nämlich Tiere, die nicht nur einem einzigen Ökosystem angehören, sondern auf mehrere Lebensräume angewiesen sind. Zahlreiche Tiere brauchen Nahrung aus mehreren Ökosystemen. Viele Vögel z. B. schlafen nur in bestimmten Biozöosen und suchen ihre Nahrung in anderen.

Andere Arten wiederum brauchen für bestimmte Perioden ihres Lebens jeweils einen besonderen Biotop, wie verschiedene Fische, Amphibien und viele Insekten (vgl. *L a n d o l t*, 1973). Deshalb können, wie *L a n d o l t* betont, viele Lebewesen, die in den einzelnen Ökosystemen eine wichtige regulierende Funktion ausüben (Nützlinge, Raubtiere, . . .), nur in einer Landschaft vorkommen, wenn eine bestimmte Kombination von Elementen vorhanden ist.

Die Tierwelt der Riedlandschaften, vom Einzeller bis zu den höheren Wirbeltieren ist sehr groß und reichhaltig, weil Flachmoorkomplexe auch vegetationsmäßig aus verschiedenen Pflanzengemeinschaften zusammengesetzt sind: Sümpfe mit Rinnsalen und anderen offenen Wasserstellen, Trockenwiesen und Gebüschgruppen werden oft von Wäldern mit biologisch sehr aktiven Randzonen umschlossen. Zudem bieten sie manchen

Tierarten, denen der Mensch besonders in den intensiv bewirtschafteten Gebieten die Lebensmöglichkeit genommen hat, letzte Zufluchtstätten (vgl. Höhn-Ochsner, 1972).

Die Kleintierwelt der Mooregebiete tritt uns in einem kaum übersehbaren Reichtum an Arten entgegen. Falter, Käfer, Fliegen, Libellen, Spinnen, Heuschrecken und Ameisen und noch viele andere, oft wenig beachtete Tiere bilden hier eine große Lebensgemeinschaft mit Reptilien, Amphibien, Säugetieren und Vögeln.

Am Beispiel der Vogelfauna soll nun die Bedeutung der Moore als wichtiges Element einer ökologisch abwechslungsreichen Kulturlandschaft dargelegt werden. Mehr oder weniger nasse Riedwiesen als Haupt-Lebensraum benötigen folgende in der Schweiz noch regelmäßig zu beobachtende Vogelarten (nach Glutz v. Blotzheim, 1962):

- Kiebitz (*Vanellus vanellus*)
- Wiesenpieper (*Anthus pratensis*)
- Bekassine (*Gallinago gallinago*)
- Großer Brachvogel (*Numenius arquata*)
- Feldschwirl (*Locustella naevia*)
- Sumpfrohrsänger (*Acrocephalus palustris*)
- Rohrhammer (*Emberzia schoeniculus*)

Diese Vogelarten bevorzugen eher kurzrasige Naßstandorte, wie Pfeifengras-, Binsen- und Kleinseggenrieder. Röhrichte werden gemieden. Vielseitige Biotope bilden die Ried-Heckenlandschaften, also Riedwiesen und ihre natürlichen Sukzessionsstadien mit Faulbaum (*Frangula Alnus*), Weidenarten (*Salix spec. div.*), Gemeiner Schneeball (*Viburnum opulus*) und anderen.

Die Ringdrossel (*Turdus torquatus*) und die Waldschnepfe (*Scolopax rusticola*) bevorzugen lichte, feuchte Waldungen in höheren Lagen. Die parkähnlichen Wald-Riedkomplexe in der Montanstufe des Flyschgebietes bilden daher den gesuchten Lebensraum.

Die Grauammer (*Emberzia calandra*) ist ein Charaktervogel offener feuchter Ebenen des Mittellandes. Am häufigsten ist er in den Übergangszonen von Besenriedflächen, Kleinseggenmooren und Kulturland (vor allem in Getreideäckern) zu finden. Dieser Vogel ist auch ein Zeuge dafür, wie sich naturnahe Naßstandorte und landwirtschaftliche Kulturen im Lebenshaushalt ergänzen und bereichern können. Nach Glutz v. Blotzheim sind für die Grauammer viele günstige Biotope erst durch die Meliorationen entstanden. Ähnliches gilt auch für den Sumpfrohrsänger.

Es ist deshalb wichtig, daß auch in großen Kulturlandschaften die letzten Naßwiesen geschützt und erhalten werden.

Einige nützliche Vogelarten sind nach den großen Meliorationen zurückgegangen, so die Dorngrasmücke (*Sylvia communis*) und die Goldammer (*Emberzia citrinella*). Am stärksten gefährdet sind nach Glutz v. Blotzheim der Brachvogel und die Bekassine, deren selten gewordene Brutplätze regelmäßig überwacht werden müssen, sofern diese Arten wenigstens in den heutigen Beständen der Nachwelt erhalten bleiben sollen.

c) *Naßwiesen gleichen den Wasserhaushalt der Landschaft aus*

Die Moore und Riedwiesen können ähnlich wie Wälder und Seen Wasser *speichern* und dieses durch dauerndes Speisen von Quellen und Grundwasserströmen oder durch Verdunstung an die Umgebung, an andere Ökosysteme *weitergeben*. Sie wirken ausgleichend auf den Wasserhaushalt der Landschaft. Riedflächen halten in sehr wirksamer Weise viel Oberflächenwasser aus Quellen und Niederschlägen zurück, verzögern so einen raschen Abfluß und gleichen die Wasserführung der Gewässer aus. Demgegenüber sind Weiden und unbebaute Äcker meist schlechte Wasserspeicher, weil sie einen undurchlässigen Oberboden besitzen oder bei starken Regenfällen rasch verdichten und das Wasser abweisen (vgl. Landolt, 1973; Burger, 1954).

Häufig begegnet man der Ansicht, daß Wälder bessere Wasserspeicher wären als Riedwiesen. Dies führt dazu, daß mit großer finanzieller Unterstützung der Gemeinden ganze Riedgebiete in den Flyschalpen entwässert und mit fragwürdigen Erfolgen aufgeforstet werden. Man versucht dadurch die Wildwassergefahren zu bannen. Schreiber (1972) vermutet aber, daß Moore und Mähwiesen, die eine lockere, die Infiltration begünstigende Struktur der oberen Bodenschichten aufweisen, eine mit den Wäldern vergleichbare Speicherkapazität aufweisen (vgl. auch Landolt, 1973). So konnte Czeli (1972) nachweisen, daß nur dichte, niedere Rasen mit einschichtigen Wurzelsystemen, wie beispielsweise Borstgrasweiden, die Niederschläge sehr schlecht und langsam aufnehmen, während in Mähwiesen und gesunden, naturnahen Wäldern das Oberflächenwasser ungefähr gleich gut eindringen kann. Es sollten deshalb vorderhand nur solche Standorte wiederbewaldet werden, die Wasser schlecht speichern, alpwirtschaftlich kaum recht genutzt werden können und auch für die Erhaltung eines wünschbaren Landschaftsbildes nicht offen gehalten werden müssen.

Im übrigen ist auch zu bedenken, daß Wälder bezüglich der Eutrophierung der Gewässer mit Stickstoff die Flachmoore bei weitem übertreffen können. Nach Untersuchungen von Klett und Köpf (1965) erreicht der natürliche Austrag an Nitraten aus Flachmoorgebieten 0,5 kg, aus Waldland 2,5 kg N (NO₃)/ha und Jahr. Fraňo (1971) konnte sogar feststellen, daß die Nitrifikationswerte von verschiedenen Wiesengesellschaften im Durchschnitt ungefähr zehnmal niedriger sind als bei den Waldgesellschaften.

Für den Wasserhaushalt der Landschaft ist es bedeutungsvoll, daß speicherungsfähige Ökosysteme wieder Wasser an andere ökologische Systeme nachhaltig abgeben. Viele Riedflächen bilden so die natürlichen Reservoirs wertvoller Quell- und Grundwasserströme. Durch die Filterwirkung des Bodens kann Wasser von hoher Qualität für Mensch und Tier abgegeben werden. Nach der Entwässerung von Naßwiesen kann es vorkommen, daß alte Brunnen plötzlich versiegen.

Größere Mengen Wasser werden auch durch Verdunstung und Transpiration der Organismen weitergegeben. Auch da stehen Naßwiesen an vorderster Stelle. Trockenrasen vermögen nur Bruchteile davon zu transpirieren.

d) *Flachmoorkomplexe sind wichtige ökologische Lehr- und Forschungsobjekte*

An standörtlich fein gegliederten, naturnahen Riedlandschaften können die verwickelten Beziehungen zwischen den verschiedenen Umweltfaktoren und Lebensgemeinschaften beobachtet und erforscht werden. In den landwirtschaftlich intensiv genutzten Dauerwiesen werden die primär-natürlichen Standortsfaktoren durch Bewirtschaftungsmaßnahmen (Düngung und Nutzung) weitgehend überlagert. Für den Studenten oder jungen Forscher gestalten sich ökologische Untersuchungen an Fettwiesengesellschaften daher sehr schwierig, weil viele Standortsfaktoren wie Boden, Klima, Wasserhaushalt oft nur schwer erkannt werden können. Wie aufschlußreich sind da abwechslungsreiche Vegetationskomplexe in denen sich Naß- und Feuchtwiesen verschiedenster Prägung mit unterschiedlichen Halbtrockenrasen und Fettmatten stufenlos durchdringen und verzahnen.

Schrifttum

- Bächtold, J., 1969: Naturschutz im Dienste des Menschen. Neue Zürcher Zeitung Nr. 123.
- Braun-Blanquet, J., 1971: Übersicht der Pflanzengesellschaften der rätschen Alpen im Rahmen ihrer Gesamtverbreitung. 3. Teil: Flachmoorgesellschaften (*Scheuchzerio-Caricetea fuscae*). Veröff. Geobot. Inst. Rübel 46, 70 S.
- Burger, H., 1954: Einfluß des Waldes auf den Stand der Gewässer. Mitt. Schweiz. Anstalt forstl. Versuchswesen 31, 9—58.
- Czell, A., 1972: Wasserhaushaltsmessungen in subalpinen Böden. Mitt. Forstl. Bundesversuchsanst. Wien, 98, 109 S.
- Dietl, W., 1972: Die Vegetationskartierung als Grundlage für die Planung einer umfassenden Alperverbesserung im Raume von Glaubenbüelen (Obwalden). In: „Alpwirtschaft und Landschaftspflege im Gebiet Glaubenbüelen“, herausgegeben vom Oberforstamt Obwalden, Sarnen, 153 S.
- Ellenberg, H., 1973: Ziele und Stand der Ökosystemforschung. In „Ökosystemforschung“, herausgegeben von H. Ellenberg, Springer, Berlin S. 1—31.
- Fraňo, A., 1971: Einfluß des Grundwasserstandes auf mikrobielle Prozesse der Wiesen- und Weidegesellschaften. Acta F.R.N. Univ. Comen.-Microbiologia 1, 39—51.
- Glutz v. Blotzheim, U. N., 1962: Die Brutvögel der Schweiz. Verlag Aargauer Tagblatt AG, Aarau
- Görs, Sabine, 1963: Beitrag zur Kenntnis basiphiler Flachmoor-Gesellschaften, 1. Teil: Das Davallseggenmoor *Caricetum davallianae* Koch 1928. Veröff. Landesst. Naturschutz und Landschaftspfl. Bad.-Württ. 31, 7—30.
- Hess, H. E., E. Landolt und Rosemarie Hirzel, 1967: Flora der Schweiz und angrenzender Gebiete, Bd. 1 Pteridophyta bis Caryophyllaceae. Birkhäuser, Basel und Stuttgart, 858 S.
- Höhn-Ochsner, W., 1972: Hinaus in die Natur. Lehrmittelverlag Zürich, 166 S.
- Klett, M. und Köpf, 1965: Der Einfluß von Boden und Bodennutzung auf den Nitratstickstoffgehalt von Ursprungsgewässern. Pflanzenernährung. Düngung, Bodenk. 111, 188—197.

- Klötzli, F., 1969: Die Grundwasserbeziehungen der Streu- und Moorwiesen im nördlichen Schweizer Mittelland. Beitr. geobot. Landesaufn. Schweiz, 52, 296 S.
- Koch, W., 1928: Die höhere Vegetation der subalpinen Seen und Mooregebiete des Val Piora (St.-Gotthard-Massiv). Z. Hydrobiol. 4, 131—175.
- Landolt, E., 1971: Bedeutung und Pflege von Biotopen. In „Schutz unseres Lebensraumes“, herausgegeben von H. Leibundgut, Huber Frauenfeld S. 187—193.
- Landolt, E., 1973: Rolle einzelner Landschaftselemente für den Landschaftshaushalt. Vortrag beim Fortbildungskurs für Landschaftsschutz und Umweltpflege an der ETH-Zürich, Nov. 73.
- Leibundgut, H., 1973: Landschaftsschutz und Umweltpflege als Aufgaben der Raumplanung. Einführungsreferat zum Fortbildungskurs für Landschaftsschutz und Umweltpflege an der ETH-Zürich, Nov. 73.
- Moravec, J., 1966: Zur Syntaxonomie der *Carex davalliana*-Gesellschaften. Fol. geobot. phytotax. Bohemosl. 1, 3—24.
- Moravec, J. und E. Rybnickova, 1964: Die *Carex davalliana*-Bestände im Böhmerwald-Vorgebirge, ihre Zusammensetzung, Ökologie und Historie. Preslia 36, 376—391.
- Schreiber, K. F., 1972: Ökologische Probleme der Landschaftsnutzung und deren Konsequenzen für die Landschaftsplanung. In „8. Landwirtschaftlicher Hochschultag“ Hg. Minist. Landw., Weinbau u. Forsten, Rheinland-Pfalz, Mainz, S. 12—33.
- Schwarz, U., 1973: Die Erhaltung einheimischer Tiere und Pflanzen. Vortrag Univ. Bern, Jan. 73.
- Yerly, N., 1970: Ecologie comparée des prairies marécageuses dans les Préalpes de la Suisse occidentale. Diss. ETH Zürich, 119 S.



Abb. 1 Die schneeweißen Köpfchen des Breitblättrigen Wollgrases heben sich kontrastreich vom dunklen Waldsaum ab.



Abb. 2 Trollblumen auf einer nährstoffreicheren Ausbildung eines Davallseggenriedes am Fuße des Gilswilerstockes (Kanton Obwalden).

Die Davallseggenrieder sind besonders reichhaltige Lebensgemeinschaften. Sie kommen vom Flachland bis über die Waldgrenze hinauf auf quelligen, moorartigen Naßböden vor.

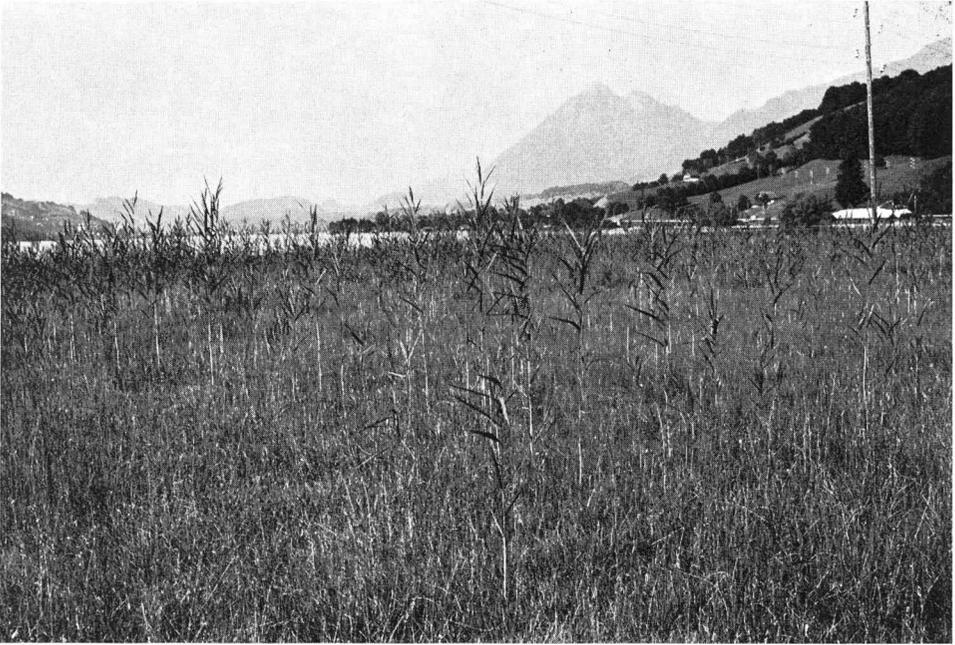


Abb. 3 Davallseggenmoor mit Schilfrohr im Verlandungsbereich des Sarner Sees (Kanton Obwalden).



Abb. 4 Quellsumpfkomplex auf der Boppelser Weid, etwa 10 km nordwestlich von Zürich.
Es ist ein parkartig belebter, unregelmäßig gewellter Wiesenhang.

Diese vom Menschen gestalteten Flachmoore prägen als alte Kulturelemente ganze Landschaften und beeinflussen auf günstige Weise den Wasserhaushalt.



Abb. 5

Im Frühling schmückt Oeders Läusekraut (*Pedicularis Oederi*) gemeinsam mit der Mehlprimel und dem Alpenfettblatt die Sümpfe der höheren Lagen.



Abb. 6

Im Frühsommer verleiht das gesellig auftretende Breitblättrige Knabenkraut (*Orchis latifolia*) den Flachmooren ein farbenfrohes Aussehen.

Hier konnten sich viele seltene Pflanzen- und Tierarten erhalten.



Abb. 7

Der Lungenezian (*Gentiana Pneumonanthe*) trägt mit seinen tiefblauen Blütenröhren zur Farbenpracht der Riedwiesen des Flachlandes bei.

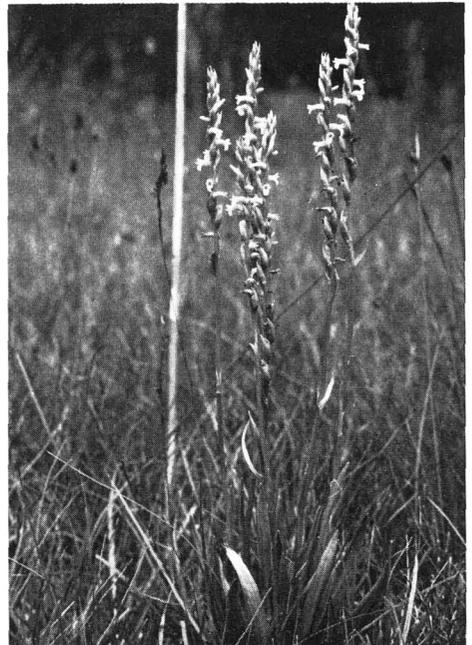


Abb. 8

Eine seltene Pflanze der Kalkflachmoore der Tieflagen ist auch die Sommerwendelähre (*Spiranthes aestivalis*).

Flachmoorkomplexe sind besonders wichtige Forschungsobjekte. Das Studium ihrer Lebensgemeinschaften und deren Beziehungen zu den Umweltfaktoren gibt auch wichtige Hinweise für eine standortgerechte landbauliche Nutzung des Intensiv-Kulturlandes.



Abb. 9/10 Vielfältige Wald-Moor-Naß- und Magerweide-Komplexe prägen die ausgedehnten Flyschlandschaften der Schweizer Nordalpen. Während die trockeneren Standorte meist eine karge Nahrung liefern, sind die Riedwiesen bisher noch geschätzte Streuwiesen.

Es muß unser Ziel sein, vielfältige, abwechslungsreiche, ökologisch stabile Landschaften — sogenannte Gleichgewichtslandschaften — zu erhalten.



Abb. 11

Im Spätsommer gibt das metallische Blauviolett des Moorenzians (*Swertia perennis*) den verbrauchenden Riedflächen einen farbigen Akzent.

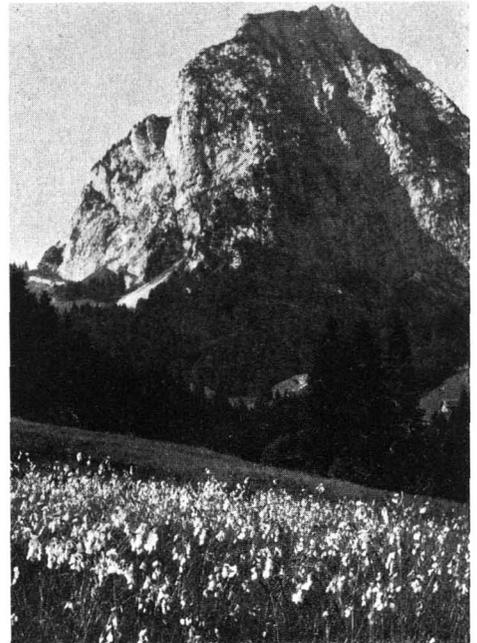


Abb. 12

Sommerkleid eines montanen Davallseggenriedes am Fuße des Großen Mythen (Kanton Schwyz).

Am Beispiel der Davallseggenrieder zeigt sich eindeutig, daß bedrohte Pflanzen- und Tierarten auf die Dauer nur geschützt werden können, wenn größere, ökologisch stabile Landschaften vor dem Untergang bewahrt werden können.

Naturschutz und Landschaftspflege in Berlin (West)

von

Otto Ketelhut, Berlin

Alpentiere im Zoologischen Garten Berlin

von

Hans Frädlich, Berlin

Der Verein zum Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere e.V. München dankt der Alpenvereinssektion „Berlin“ und allen Herren Mitarbeitern bestens für die wohlgelungenen Ausführungen und alle die Mühen, die sie sich darum gemacht haben.

Die Schriftleitung

Naturschutz und Landschaftspflege in Berlin (West)

Von *Otto Ketelhut*, Berlin

Bis zum Ende des 18. Jahrhunderts wurde die Natur im wesentlichen als Erwerbsquelle des Menschen angesehen. Sie wurde als Wald, Feld oder Garten genutzt. Viele sahen in der Natur nur eine Art Speisekammer, hatte Novalis, der romantische Dichter und Denker, kritisch festgestellt. Erst die Verstädterung, die im Laufe des vorigen Jahrhunderts einsetzte, brachte es den Menschen schließlich zum Bewußtsein, daß es um mehr gehe. Es wuchs in ihnen die Sehnsucht nach dem Verlorenen und die Erkenntnis des inneren Reichtums, den die Heimatnatur bietet.

Für den Erhalt der Natur hat sich als erster der Architekt und Maler Karl Friedrich Schinkel eingesetzt. Auf seiner Dienstreise durch den Osten Deutschlands, von der Weichsel bis zur Kurischen Nehrung, schrieb er am 1. August 1834 in sein Tagebuch: „Es ist gar wünschenswert, daß die einem Urwald gleichenden alten Baummassen (Oberförsterei Warnicken/Samland), welche einzig in ihrer Art sind, von der Forstverwaltung geschont und als Denkmäler eines üppigen früheren Naturzustandes aufbewahrt bleiben.“

Die erste Naturschutztat war die Erhaltung des Drachenfels im Siebengebirge. Mit Bürgerspenden und Zuschuß König Friedrich Wilhelms III. wurde der Bergkegel angekauft. Er hatte als Steinbruch genutzt werden sollen. Die Regierung der preußischen Provinz Rheinland nahm ihn in ihre Obhut. Die Teufelsmauer bei Thale am Harz war das zweite deutsche Naturschutzgebiet (1852 von der Regierung der Provinz Sachsen unter Schutz gestellt).

Dem preußischen Beispiel folgten die USA mit der Gründung des Yellowstone Nationalparks am 1. März 1872; im Laufe der folgenden Jahrzehnte wurden weitere Nationalparke ausgewiesen. Diese sollen „für alle Zeiten dem Vergnügen und der Wohltat des Volkes“ dienen. Wir würden sie nach unserer Terminologie als Landschaftsschutzgebiete bezeichnen.

In Deutschland waren indessen Verbände und Vereine tätig, die den Gedanken des Heimatschutzes, zu dem auch der Naturschutz gezählt wurde, auf ihre Fahne geschrieben hatten. Im Jahre 1897 erschienen in der damals sehr angesehenen Zeitschrift „Grenzboten“ zwei Aufsätze des Musikers Ernst Rudorff mit den Titeln „Heimatschutz“ und „Abermals Heimatschutz“. Hier wurden der Verfall der Kunst, des Handwerks, des Städtebaues, der dörflichen Kultur und der Landschaftspflege aufgezeigt. Das Abstellen der Mängel unter Einbeziehung des Naturschutzes wurde gefordert (Naturdenkmale, Landschaft, Artenschutz für Tiere und Pflanzen). Diese Aufrufe blieben nicht ungehört. Viele Fachvereine und Verbände schlossen sich zum „Bund Heimatschutz“ zusammen. Im Jahre 1898 erhob Wilhelm Wetekamp im Preußischen Abgeordnetenhaus die Forderung, es sollten „Staatsparke“ geschaffen werden, durch welche die Erhaltung bestimmter Boden- und Landschaftstypen gewährleistet und der bedrohten Tier- und Pflanzenwelt sichere Zufluchtsstätten bereitet würden. Das zuständige Ministerium beauftragte daraufhin den Danziger Museumsdirektor Hugo Conwentz mit der Abfassung einer Denkschrift. Diese erschien 1904 unter dem Titel „Die Gefährdung der Naturdenkmäler und Vorschläge zu ihrer Erhaltung“. 1906 wurde unter seiner Leitung die „Staatliche Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen“ gegründet. Schutzwürdiges Gut wurde registriert und in vielen Fällen durch Ministerialverordnungen, meist solche der Forstbehörden, geschützt. In den anderen deutschen Staaten verlief die Entwicklung ähnlich.

Ein einheitliches Reichsgesetz von umfassender Wirksamkeit erschien erst 1935. Es gilt heute als Ländergesetz weiter. Es ist auch für die in Berlin geschützten Objekte gültig. Man unterscheidet Naturschutzgebiete, Landschaftsschutzgebiet und Naturdenkmale.

Von den 48 000 ha der Gesamtfläche West-Berlins sind 218,9 ha als Naturschutzgebiete und 9601 ha als Landschaftsschutzgebiete ausgewiesen.

Naturschutzgebiete

In den Naturschutzgebieten ist die Natur in ihrer Ganzheit geschützt (Boden, Wasser, Flora, Fauna). Sie dienen der Forschung und Lehre. Sie sind meist eingezäunt und nur mit besonderer Erlaubnis zu betreten.

Die bedeutendsten sind Großer und Kleiner Rohrpfuhl und Teufelsbruch im Spandauer Forst; Insel Imchen vor Kladow; Pfaueninsel; Fließwiese Ruhleben; Großes Fenn im Düppeler Forst; Pechsee, Barssee, Teufelssee, Langes Luch, Hundekehlenfenn; Grunewaldsee (südl. Teil) und südlicher Teil des Postfenns im Grunewald.

Von überregionaler Bedeutung für die Wissenschaft sind die Spandauer Schutzgebiete wegen des Auftretens seltener borealsubarktischer Pflanzen und Tiere. Diese Gebiete sind oligotrophe Moore; es sind fast die einzigen Reste natürlicher Vegetation in Berlin.

Die Insel Imchen, ein völlig verwachsenes Eiland in der Havel, ist ein ideales Vogelschutzgebiet.

Pfaueninsel

Vom Turm der St. Peter- und Pauls-Kirche von Nikolskoe sieht man im Havellauf die Pfaueninsel liegen. Kurfürst Friedrich Wilhelm ließ auf der Insel ein Kaninchengehege errichten. 1685 wurde dem Alchimisten Kunkel ein Laboratorium erbaut. Er konnte zwar kein Gold herstellen, wohl aber Rubinglas für die kurfürstliche Tafel. Gegen Ende des 18. Jahrhunderts war Friedrich Wilhelm II., ein leidenschaftlicher Jäger, oft Gast auf der Insel. Mit seinem Hofstaat wurden Feste gefeiert. Während seiner Regierungszeit wurde die künstliche Ruine erbaut, die heute als Schloßmuseum genutzt wird. Auch Friedrich Wilhelm III. verlebte viele Sommer auf dem Kaninchenwerder. 1821 ließ er eine Rosensammlung, 3000 Stöcke, pflanzen. 1828 wurde eine Menagerie eingerichtet. Damit kamen auch Pfauen auf die Insel. Allmählich bürgerte sich der Name Pfaueninsel ein, während die Bezeichnung Kaninchenwerder in Vergessenheit geriet. Lenné gestaltete seit 1824 die Insel zu einem Park. Albert Schadow errichtete ein Palmenhaus, das auf indischen Säulen stand. 1844 wurde die Menagerie nach Berlin verlegt. Sie wurde Grundstock des Berliner Zoologischen Gartens. Die Rosensammlung kam nach Sanssouci. Das Palmenhaus brannte 1880 ab.

Seit 1922 ist die Insel Naturschutzgebiet. Sie weist viele seltene Gewächse auf. Gleich am Fährsteg wachsen Lerchensporn, wohlriechendes Veilchen und Sibirischer Lauch. Der Weg zur Höhe ist von riesigen Buchsbäumen eingefast. Oben wachsen Zirbel- und Weymouthskiefern, viele Lebensbaumarten, Mammutbäume, Ginkgos und Zedern. Linden verschiedener Arten und große Tulpenbäume (*Liriodendron*) sind ferner hervorzuheben. Viele alte Bäume zeigen eigenartige Wuchsformen. Dicht oberhalb des Bodens kommen aus dem Hauptstamm Äste, die sich nach vorn überbiegen und erneut wurzeln. Dieser Vorgang kann sich des öfteren wiederholen. Der Ostteil der Insel zeigt die typische Trockenflora mit eingestreuten Heideflächen. Die nassen Uferpartien werden von Sumpfpflanzen bedeckt, deren Lebensraum dicht hinter dem Schilfgürtel beginnt.

Die Grunewaldseen sind eiszeitlich geprägte Gebilde (Kamesbildungen). Sie sind vom Grundwasser abhängig; zur Moorbildung sind mindestens 700 mm Jahresniederschlag notwendig, im Bereich der Schutzgebiete fallen aber im langjährigen Mittel nur 627 mm. Infolge der starken Grundwasserabsenkung durch die Wasserwerke sind diese Gebiete äußerst gefährdet. Ihre Rettung ist nur durch das Einleiten elektrolytarmen Wassers möglich. Entsprechende Vorarbeiten sind angelaufen.

Eines der besterhaltenen Schutzgebiete ist das Große Fenn im Düppeler Forst. Aufnahmen des Bestandes um die Jahrhundertwende decken sich völlig mit denen von heute. Im Fennbereich wurden keine Wasserabsenkungen durchgeführt.

Die Fließwiese Ruhleben zeigt lehrbuchhaft die Entwicklung vom offenen Wasser zum Hochwald (Klimax).

Größe der Naturschutzgebiete

| | |
|-----------------------------------------------------------|-----------|
| Großer und Kleiner Rohrpfuhl und Teufelsbruch | 32,22 ha |
| Insel Imchen | 1,00 ha |
| Pfaueninsel | 98,00 ha |
| Pechsee | 4,32 ha |
| Barssee | 13,28 ha |
| Teufelssee | 11,00 ha |
| Langes Luch | 14,50 ha |
| Hundekehlenfenn | 9,84 ha |
| Grunewaldsee (südlicher Teil) | 7,35 ha |
| Postfenn (südlicher Teil) | 5,75 ha |
| Kleinschutzgebiete (wie Fließwiese Ruhleben, Großes Fenn) | 21,64 ha |
| | <hr/> |
| insgesamt: | 218,90 ha |

Landschaftsschutzgebiete

Die Landschaftsschutzgebiete sind Landschaftsteile, die zur Zierde und Belebung des Landschaftsbildes beitragen. Durch den Schutz wird verhindert, daß die Natur schädigende, den Naturgenuß beeinträchtigende und die Natur verunstaltende Änderungen in den Gebieten Platz greifen. Die großräumigen unter ihnen sind beliebte, vielbesuchte Erholungsgebiete.

Bedeutende Landschaftsschutzgebiete:

1. **Stiftungsforst Fürst Donnersmarck in Frohnau (116 ha).** — Eichen bilden den Hauptbestandteil dieser Waldinsel. Reiche, im Frühjahr blühende *Bodenflora*: Scharbockskraut, Buschwindröschen, Sumpfdotterblume, Calla, Blutaug. Im äußersten Nordosten liegt der Hubertussee, dem ein fast unbegebares Luch zum Stadtrand hin vorgelagert ist. Hier ist der Lebensraum einiger Orchideen und des Eisvogels.

2. **Tegeler Forst (2200 ha).** — Dieser Forstamtsbereich trägt reiche Laubholzbestände; nur auf blankem Sand kommen Kiefern in Reinkultur vor. Domartiger Buchenwald nahe Heiligensee; Mischwald zwischen Ruppiner Chaussee und Hermsdorf/Frohnau; Kiefernwald bei Schulzendorf. Auf der höchsten Erhebung, dem Ehrenpfortenberg, wachsen wärmeliebende Graslilien. Als Seltenheiten der Berliner Flora seien die Vorkommen von Siebenstern und Moosglöckchen in der Nähe von Hermsdorf genannt. Vom Havelufer aus hat man einen weiten Blick auf den Tegeler See und seine sieben Inseln.

3. **Spandauer Forst (1200 ha).** — Auf grundwassernahen Sandböden wachsen Kiefern, Stieleichen und Birken. Klimatisch nimmt diese Forst eine Sonderstellung ein; sie leidet stark unter Spätfrösten, so daß oft das ausgetriebene Laub und die Blüten der Bäume zurückfrieren. Berlins Kältepol liegt im schon genannten Teufelsbruch.

Empfehlenswert ist ein Spaziergang längs der Kuhlake beim Johannesstift. Erlen und Eschen säumen das schmale Gewässer; neben Schwertlilien und Vergißmeinnicht blühen hohe Stauden und Gräser. Bisweilen tritt der Wald ganz dicht an das Wasser heran. Tritt er zurück, so laden Wiesenflächen zu beschaulicher Rast ein. Diese Oase der Stille wird relativ wenig besucht. Das dürfte am Mangel von Gaststätten liegen.

4. Grunewald (3200 ha). — Das Bodengefüge ist eiszeitbedingt; Gletscher und Schmelzwasser waren die formenden Kräfte. Erst zu Beginn des 18. Jahrhunderts wurde der einstige Urwald in einen Forst umgewandelt. In seinem westlichen Teil finden sich die höchsten Erhebungen Berlins, der Dachsberg bei Schildhorn (60 m), der Karlsberg (80 m) mit dem Grunewaldturm und der Havelberg (100 m). Teufelssee, Bars- und Pechsee sind anstehende Grundwasser, die von Mooregebieten umgeben werden. Menschliche Eingriffe wurden hier kaum vorgenommen. Eine gut erhaltene urtümliche Flora veranlaßte die Ausweisung dieser Seen als Naturschutzgebiete. An die Berge längs der Havel schließt sich ostwärts die Grunewaldebene an. Von Nordosten nach Südwesten wird sie von einer Seenkette durchzogen: Hundekehlensee — Hundekehlenfenn — Grunewaldsee — Riemeisterfenn — Krumme Lanke — Schlachtensee — Rehwiese mit Nikolassee und Nikolasgraben. Diese Seenrinne ist kein ehemaliger Strom; große Querriegel trennen die Gewässer voneinander. Alle Seen haben Steilufer. Ihre Tiefe beträgt durchschnittlich 20 m. Starke Faulschlammablagerungen sind für sie charakteristisch. —

Unter dem ersten Kurfürsten von Brandenburg, Friedrich von Zollern, wurde eine amtliche Betreuung für das Gebiet vorgeschrieben. Ein Heidereiter mußte mit seinen Gehilfen wöchentlich über das verkaufte Holz Rechnung legen. Im 16. Jahrhundert wurde von Kurfürst Joachim II. ein Forstmeister auf Lebenszeit berufen. Er regelte die Holzeinschläge, die Waldweide, das Teerbrennen und die Zeidlerei, die Waldbienenzucht in ausgehauenen, lebenden Bäumen. Der Soldatenkönig liebte Hetzjagden zu Pferde auf Schwarzwild. In einem Gatter, der Saubucht, wurden die Tiere eigens dafür gehalten. 1720 wurde in der „revidierten Holz-, Mast- und Jagdordnung“ die geregelte Forstwirtschaft festgelegt. Holzeinschläge wurden durch Nachzucht in Schonungen ausgeglichen. Die gefälltten Laubbäume wurden durch Kiefern ersetzt. Das typische Bild, das den Grunewald bis 1940 bestimmte, entstand. Der Zweite Weltkrieg und die Nachkriegszeit verwüsteten 60 % des Waldes. Die Aufforstung begann 1950. Die Neupflanzung bestand zu 70 % aus Kiefern, dem „Brotbaum“ des Försters. In Horsten wurden ihr andere Bäume zugesellt, Lärche, Douglasie, Buche, Robinie, Ahorn, Eiche, Esche, Linde, Birke, Hainbuche und Erle. Ein schöner Grunewald ist herangewachsen! Zum Grunewald gehört das Jagdschloß „Zum grünen Wald“. Es war 1542/43 von Caspar Theiß für Kurfürst Joachim II. erbaut worden. Um 1700 wurde das Schloß umgebaut, seit 1933 ist es Museum.

5. Düppeler Forst mit Schloßpark Glienicke und sogenanntem Volkspark Klein-Glienicke (1372, 44 ha). Der Düppeler Forst ist der südwestlichste Waldbestand Berlins. Ihm schließen sich nach Westen die Parke von Klein-Glienicke an. Heckes-

horn, Glienicker Brücke und Kohlhasenbrück sind etwa die Grenzpunkte dieses Schutzgebietes. Der Wald entspricht dem Grunewaldtyp; auf sandigem Boden wächst Kiefern-mischwald, auf nährstoffreicherem aber Laubwald. Im Norden und Nordwesten sind die Havel und der Jungfernsee dem steil abfallenden Gelände vorgelagert und im Süden der Griebnitzsee, der durch Kanalstrecken mit dem Stölpchensee, dem Pohlsee, dem Kleinen Wannsee und dem Großen Wannsee verbunden ist. Die Strecke Griebnitzsee—Jungfernsee liegt schon außerhalb der Stadtgrenze.

6. Niederungen am Tegeler Fließ (260 ha). — Ein schmaler Wasserlauf prägt im Norden Berlins, im Bezirk Reinickendorf, das Bild der Landschaft, das Tegeler Fließ. Es erreicht bei Lübars, von Schilisdow kommend, Berliner Gebiet und hat seinen Ursprung im Toteisstaubecken von Summt-Dammsmühle-Mühlenbeck. Das Fließtal mit seinen Nebentälern, vor allem dem des Kindelfließes, besteht aus einer Folge von Rinnen, die sich in der Eiszeit unter dem Eise bildeten. Bei Tegel erreicht es das Warschau-Berliner Urstromtal. Der Oberboden der Niederung besteht aus Flachmoortorf; im Untergrund lagern Moormergel und Faulschlammkalk. Jedes Hindernis im Fließ führt zu einer Richtungsänderung des Wassers. Prallt es auf der einen Seite hart gegen das Ufer (Prallhang), so wäscht es den weichen Boden aus. Auf der gegenüberliegenden Uferseite verlangsamt sich die Strömung; Sand- und Torfablagerungen sind die Folge (Gleithang). Ständig wiederholt sich dieser Vorgang; dadurch kommt es zu den charakteristischen Windungen und Krümmungen des Fließlaufes, zu den sogenannten Mäandern. Für West-Berlin ist das einmalig. Im Osten zeigen das Erpetal und das Neuhagener Fließ diese Ausformungen.

Grünland oder Acker säumen das Fließ. Vernäßte Stellen tragen dichte Röhrichtbestände. Zahlreiches Wassergeflügel und jagdbares Wild hat hier seinen Lebensraum. Auch Greifvögel beleben das Gebiet. Die Jagd auf sie ist verboten; ihre Horste sind im Sumpfgebiet meist unzugänglich. Die Pflanzenwelt birgt viel Besonderes. Auf den Flachmoorwiesen wachsen Trollblumen und Orchideen. Die Wiesen, auch die genutzten, sind noch keine ausgelesenen Gras- oder Kleeplantagen. Erle, Weide und Pappel stocken auf feuchteren Böden; auf sandigen Kuppen wachsen auch Kiefern. Der Hermsdorfer See, eine Erweiterung des Fließes, ist sein natürliches Absetzbecken. Auf den Sinkstoffen fassen Schilf, Rohrkolben und Sauergräser Fuß. Der See verlandet. Um den Abfluß des Wassers zu gewährleisten und das schöne Bild zu erhalten, wird er im Abstand einiger Jahre immer wieder entschlammt.

Naturdenkmale

Einzelschöpfungen der Natur, deren Erhaltung wegen ihrer wissenschaftlichen, geschichtlichen, heimat- und volkskundlichen Bedeutung oder wegen ihrer sonstigen Eigenart im öffentlichen Interesse liegt, sind als Naturdenkmale gesetzlich geschützt. Der Katalog, Stand 1. Januar 1970, weist folgende Objekte aus: 1341 Bäume verschiedener Gattungen und Arten als Einzelbäume, Baumgruppen oder Alleen; 24 Findlinge, 6 Pfuhe, 2 Flachmoore, eine Orchideenwiese, ein Randgebiet eiszeitlicher Zungenbekenlandschaft, ein Sandgebiet mit typischer Trockenflora.

Insgesamt sind 1698 Objekte als Naturdenkmale geschützt. Naturgemäß nehmen die Bäume den ersten Platz ein (1605); doch sollen 39 Findlinge, 6 eiszeitliche Pfuhe und das Randgebiet einer eiszeitlichen Zungenbeckenlandschaft nicht unerwähnt bleiben.

Baumschutz

Aufgrund des Naturschutzgesetzes wurde in Berlin, wie in Hamburg und Bremen, eine Baumschutzverordnung erlassen. Nach ihr sind alle Bäume, außer Obstbäume, jedoch einschließlich Walnußbäume, die in 1,30 m Höhe einen Stammdurchmesser von 0,25 m haben, geschützt.

Jede Beseitigung oder Veränderung bedarf der Genehmigung der bezirklichen Baubehörden. Im Interesse des Erhalts der grünen Lungen wird diese nur in ganz zwingenden Fällen erteilt. Verstöße gegen diese Verordnung sind strafbar.

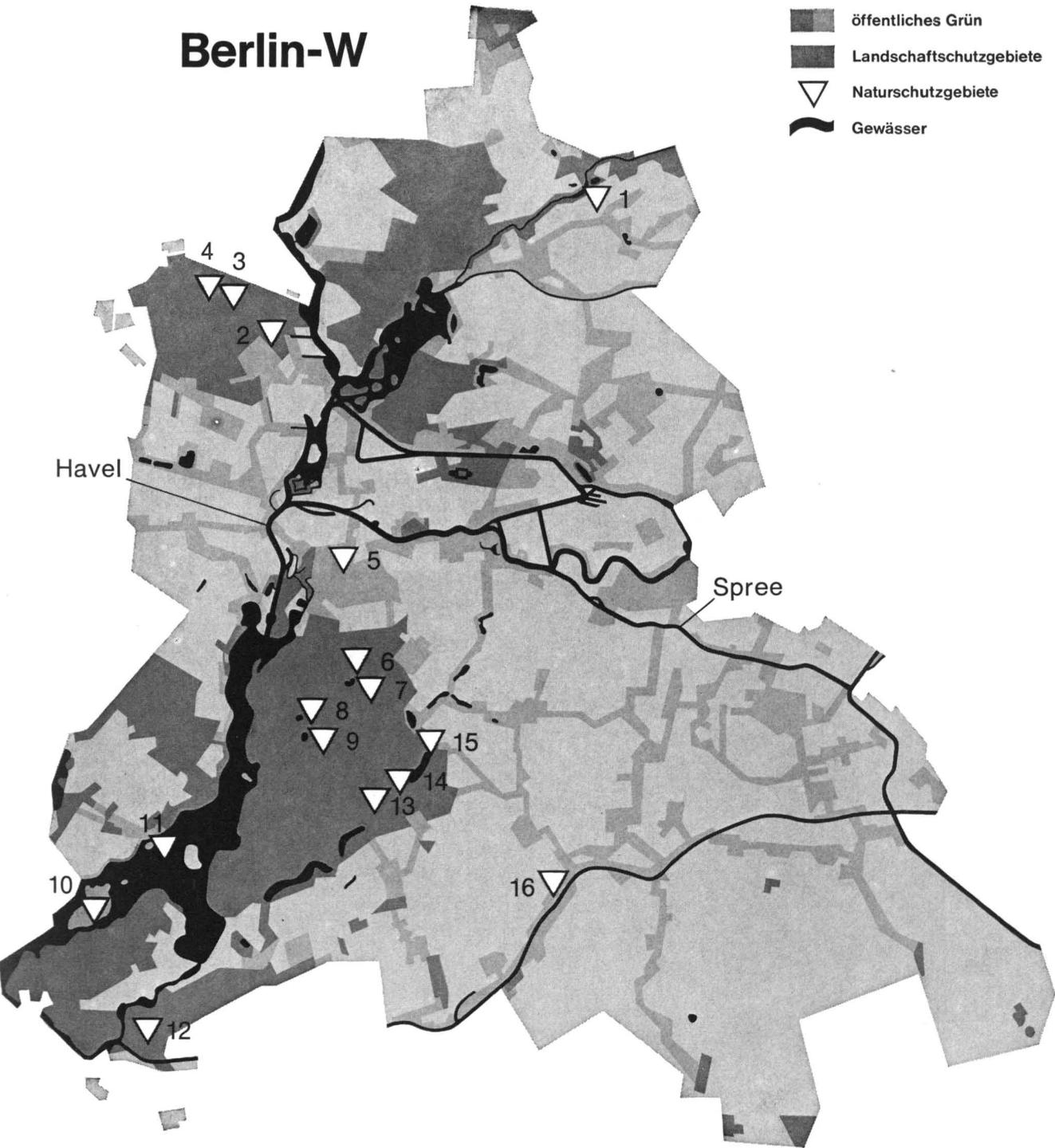
Naturschutzgebiete in Berlin (West)

| | |
|--------------------------------------------------------------------|------------|
| 1 Ziegeleigraben/Albtalweg, (Pfleßmaßnahmen) | 1,36 ha |
| 2 Teufelsbruch | } 32,22 ha |
| 3 Großer und kleiner Rohrpfuß, | |
| 4 (keine Nutzung) | |
| 5 Fließwiese Ruhleben, (Nutzung, Jagd) | 11,86 ha |
| 6 Südlicher Teil Postfenn, (Nutzung, Jagd) | 5,75 ha |
| 7 Teufelssee mit Teufelsfenn, (Nutzung, Jagd, Baden, Fischerei) | 10,99 ha |
| 8 Pechsee mit Umgebung, (Jagd, Fischerei) | 4,31 ha |
| 9 Barssee mit Saubucht, (Jagd, Fischerei, Schwarzwildgatter) | 13,28 ha |
| 10 Insel Imchen bei Kladow, (Schilfnutzung, Fischerei) | 0,78 ha |
| 11 Pfaueninsel bei Potsdam, (Jagd, Landwirtschaft maßvoll) | 98,00 ha |
| 12 Großes Fenn, (Jagd, Nutzung) | 5,76 ha |
| 13 Langes Luch, (Jagd, Nutzung, Räumungen des Fenngrabens) | 14,5 ha |
| 14 Grunewaldsee, südl. Teil, (Jagd, Fischerei) | 7,35 ha |
| 15 Hundekehlenfenn, (Jagd, Hochwildgatter, Holznutzung) | 9,84 ha |
| 16 Schloßpark Lichterfelde, (pflegerische Maßnahmen) | 2,65 ha |

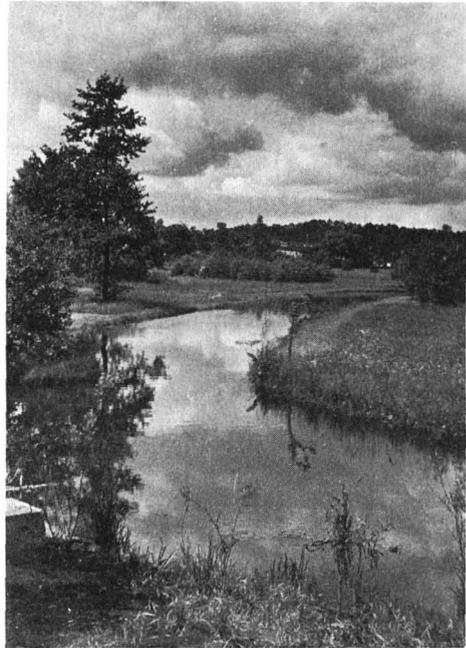
Nach fernmdl. Auskunft der Landesstelle f. Naturschutz hat sich seit Herstellung der Karte — 1970 — bis heute — März 1974 — nichts geändert.

Berlin-W

- öffentliches Grün
- Landschaftsschutzgebiete
- Naturschutzgebiete
- Gewässer



BONN NOVEMBER 1965
GARTENARCHITEKT B.D.G.A.
HEINRICH RADERSCHALL



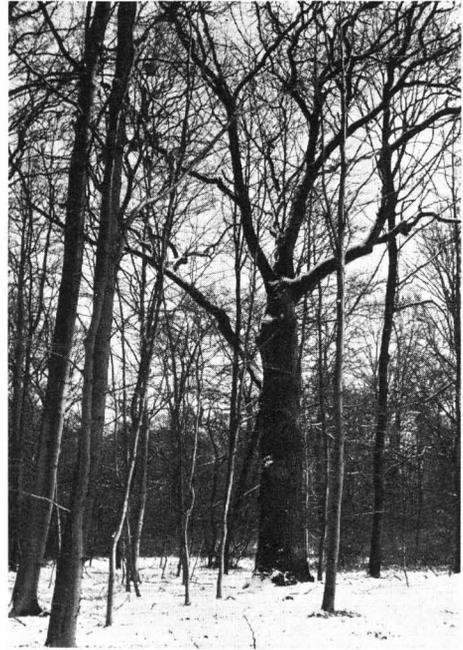
Landschaftsschutzgebiet „Tegeler Fließ“

Foto: X. Pilling, Berlin



Foto: L. Müller, Berlin

Seerosenbestand vor Baumwerder im Tegeler See. Im Hintergrund Schwarzerlen.



Fotos: Institut für Ökologie der Technischen Universität Berlin, Berlin — Archiv
Auf der Pfaueninsel / Buchen-Eichenwald



Foto: Archiv Landesbildstelle Berlin, Berlin
Rosentreter Eiche / Reinickendorf/Wittenau

Naturschutzgebiet „Teufelsbruch“
Zwischenmoor-Komplex mit Wildschweinsuhlen
Foto: K. Vogel, Berlin



Foto: Institut für Ökologie der Technischen Universität Berlin, Berlin — Archiv
Naturschutzgebiet „Teufelsbruch“. Gebüschphase mit Anteil von *Pinus silvestris*.



Naturschutzgebiet „Großes Fenn“
— Düppeler Forst —

Foto: W. Trautmann, Berlin



Foto: Institut für Ökologie der Technischen Universität Berlin, Berlin — Archiv
Naturschutzgebiet „Teufelsbruch“

Carici elongatae — *Alnetum betuletosum* — Variante von *Iris pseudacorus*,
Fazies von *Glyceria maxima*

Alpentiere im Zoologischen Garten Berlin

Von *Hans Frädrieh*, Berlin

Schon immer war der Zoologische Garten Berlin bemüht, dem Besucher nicht nur fremdländische Tiere zu zeigen, sondern ihm auch einheimische nahe zu bringen. Das ist nicht selbstverständlich. Aus Platzmangel verzichteten viele Tiergärtner auf die Haltung von Arten, die sich in Wildgattern oder im Freiland ohne allzu große Schwierigkeiten beobachten lassen (in Berlin etwa Wildschwein sowie Mufflon, Reh und Damhirsch). Manche einheimische Tiere sind überdies bedeutend anspruchsvoller als exotische: ein Elch z. B. stellt an die Ernährung erheblich größere Ansprüche als die meisten Antilopen. Und noch etwas kommt hinzu. Wer als naturverbundener Wanderer die mitteleuropäische Fauna aus freier Wildbahn kennt, ist oft betroffen, die ihm vertrauten Tiere im Zoo „eingesperrt“ zu sehen. Es berührt ihn seltsamerweise aber viel weniger, daß auch der Bewegungsspielraum von Zebras oder Giraffen durch Gräben und Zäune eingengt ist. Selbst wenn „Freiheit“ tierpsychologisch ein höchst umstrittener Begriff ist (für das Wohlbefinden eines Tieres ist die Raumqualität bekanntlich entscheidender als die Raumquantität), sieht sich der Tiergärtner veranlaßt, der Haltung einheimischer Arten besondere Sorgfalt und Aufmerksamkeit zu widmen.

Für den *Alpensteinbock* errichtete man 1939 ein geräumiges Freigehege, das von einem 13 m hohen Kletterfelsen überragt und von „Geröllhalden“ mit der dazu passenden Vegetation umrahmt wird. Zwar ist diese Anlage, die heute dem Haupteingang gegenüberliegt, zur Zeit mit einem stattlichen Rudel nordafrikanischer *Mähnenchafe* besetzt, doch finden sich Alpensteinböcke in einem der angrenzenden vergitterten Gehege. Die Haltung dieser Art ist zwar nicht problematisch, doch sind regelmäßige und lange andauernde Zuchterfolge keineswegs häufig. Da Steinböcke wie alle Wildziegen „Feinschmecker“ sind, bedürfen sie einer ausgewogenen und abwechslungsreichen Nahrung. Aromatisches, blättriges Heu und frisches Laub sind für diese Alpentiere unerläßlich. Weil es auf begrenztem Raum nicht möglich ist, mehr als ein erwachsenes männliches Tier in einer Gruppe zu halten, bekämpfen die Böcke gelegentlich „Ersatzrivalen“ in den angrenzenden Ausläufen, etwa männliche *Sibirische Steinböcke* oder *Schraubenziegen* aus dem Himalaya. Auf den Hinterbeinen aufgerichtet, krachen sie — nach Ziegenart abwärts fallend — mit ihrem Gehörn oft derart heftig gegen die Zäune, daß die Handwerker ständig zu tun haben.

Gemsen, die im Augenblick bei uns nicht vertreten sind, gehören zu den anspruchsvollen und daher recht heiklen Zootieren. Ein Weibchen zeigte sich Artgenossen gegenüber so angriffslustig, daß alle Versuche fehlschlügen, ihm einen Partner hinzuzugesellen.

Da das Einzeltier jahrelang ein recht großes Gehege allein bewohnte und dadurch blockierte, waren wir nicht allzu betrübt, als es nach der beachtlichen Haltungsdauer von 17 Jahren eines Tages starb. Ein so hohes Alter ist ein Beweis dafür, daß Hochgebirgstiere selbst im Flachland bei geeigneter Pflege gute Lebensbedingungen finden können. Wo einst die Gemse untergebracht war, halten wir heute ein Paar der stattlichen *Alaska-Dickhornschafe*.

Bei allen Zoobesuchern erfreuen sich Murmeltiere besonderer Beliebtheit, da sie dem „Kindchenschema“ der Tierpsychologen entsprechen und — auf den Hinterbeinen aufgerichtet — irgendwie menschlich wirken. Als Tiergärtner wünschte man sie manchmal etwas weniger anziehend, da sie zu den Tieren gehören, die den Zoobesucher immer wieder zu unerlaubtem Füttern verleiten. Auch manche freilebenden Murmeltierbestände lassen sich in den Alpen von Ausflüglern bekanntlich Leckerbissen reichen. Zum Glück scheinen sie ein ziemlich robustes Verdauungssystem zu haben, denn futterbedingte Schäden wurden bei uns bisher noch nicht beobachtet. Angesichts ihrer regen Grabtätigkeit ist es angebracht, die Sohle von Murmeltiergehegen durch ein Drahtgeflecht zu sichern. Wo es nicht vorhanden ist, buddeln sich diese Erdhörnchen durch und kommen an Stellen des Tierparks zum Vorschein, wo sie unerwünscht sind. Da man sie durch die Gitter ihrer tiefgelegenen und frostsicheren Winterbaue beraubt, werden die Murmeltiere im Berliner Zoo im Oktober/November eingefangen und in eine leicht temperierte Unterkunft gebracht, in der sie wie im Freiland die kalte Jahreszeit verschlafen. Im April beziehen sie dann wieder ihre Felsanlage. Murmeltiere, die aus dem Winterschlaf kommen, sind meistens so abgemagert, daß ihr Fell in Falten schlotternd herabhängt. Um den Gewichtsverlust auszugleichen, reicht man ihnen nach dem Erwachen ein besonders nahrhaftes Futter.

Keinen Winterschlaf, sondern nur eine Winterruhe halten die *Braunbären*, deren Zucht im Berliner Zoo eine lange Tradition hat. Im Freiland begibt sich die trächtige Bärin im Oktober/November in ihr Winterlager; bei uns sucht sie um diese Zeit den laubgefüllten und abgedunkelten Innenstall auf, der sich hinter der Felsanlage verbirgt. Ohne Nahrung aufzunehmen, döst sie dort vor sich hin. Da Bärinnen recht störungsempfindlich sind, vermeidet man eingehende Kontrollen. Die etwa meerschweinchengroßen Jungen, die in Berlin fast ausschließlich im Januar geboren werden, machen sich durch saugende und brummende Geräusche bemerkbar. Erst im Alter von etwa drei Monaten bekommt der Besucher sie zu Gesicht. Dann nämlich führt die Mutter sie auf die Freianlage und bewacht ihre temperamentvollen Sprößlinge mißtrauisch. In der Regel bekommen Braunbären Zwillinge oder Drillinge. 1960 jedoch wurden im Berliner Zoo fünf Junge in einem Wurf geboren. Bei den Berliner Bären handelt es sich übrigens nicht um echte Alpenbären, die bekanntlich in einem winzigen Restbestand nur noch in Norditalien leben, sondern um Tiere unbekannter Herkunft. Als Wappentier der Stadt erfreut sich der Braunbär bei uns wie in Bern besonderer Beliebtheit. Braunbären können in Menschenobhut ein beachtliches Alter erreichen: zwei unserer Tiere sind bereits über 30 Jahre alt.

In einem Außenkäfig des neuen Raubtierhauses lassen sich *Europäische Luchse* durch ein großes Fenster mühelos beobachten und fotografieren. Glas als Absperrung hat

sich gerade bei den sensiblen Katzen ungemein bewährt und wird daher in zunehmendem Maße verwendet. Es schützt die Tiere vor Geräuschen, die das Publikum verursacht, und hält gleichzeitig den unangenehm strengen Katzengeruch fern. Neben magerem Fleisch erhalten die Luchse regelmäßig Ratten, Meerschweinchen oder Tauben als Nahrung. Auf Grund ihrer Standorttreue eignen sich Luchse, die in den Alpen vor rund 100 Jahren ausgerottet wurden, besonders gut dazu, in geeigneten Waldgebieten wieder eingebürgert zu werden. Insbesondere wären sie als kontrollierender Faktor für übergroße Rehbestände sehr erwünscht.

Recht erfreulich haben sich die Bestände der Wildkatze in Mitteleuropa entwickelt. Manche Gebiete, in denen sie bereits sehr selten geworden war, beherbergen heute wieder eine größere Zahl. Obgleich die Zucht dieser Art als nicht ganz einfach gilt, ist sie im Berliner Zoo schon des öfteren gelungen. Europäische Wölfe sind in den Alpen als Standwild schon früh verschwunden. Vereinzelt tauchen Zuwanderer aus dem Osten aber immer wieder auf. — Die Haltung von Wölfen in Rudeln kann — wie wir selbst erfahren mußten — unerwartet schwierig sein. Zwar steht den Tieren eine geräumige Freianlage zur Verfügung, doch ist sie nur schwach besetzt. Grund dafür ist die Unverträglichkeit der Weibchen. Während sich Wolfsrüden verhältnismäßig gut vertragen, sobald die Rangordnung geklärt ist, neigen weibliche Tiere zu Eifersucht und Beißereien. Verschiedene Tiergärtner sind deshalb dazu übergegangen, nur noch Rüden bzw. mehrere Rüden mit nur einem Weibchen zu halten.

1923 wurde im Berliner Zoo die „Internationale Gesellschaft zur Erhaltung des Wisents“ gegründet. Ihr ist es zu verdanken, daß dieses Wildrind gerettet wurde. Während es 1921 nur noch 56 reinblütige Flachlandwisente gab, ist ihre Zahl heute auf über 1200 angestiegen: ein Musterbeispiel dafür, welche große Rolle Tiergärten für den Naturschutz spielen können. Alle bei uns geborenen Wisente sind im internationalen Zuchtbuch registriert. Ihre Rufnahmen (Berberitze, Bekassine usw.) beginnen mit den Anfangsbuchstaben unserer Stadt. Rotwild kann man im Berliner Zoo auf einer weiträumigen Anlage ebenso sehen wie eine Rotte Wildschweine. Da die europäischen Biber selten geworden sind, zeigen wir eine Gruppe, die aus Kanada stammt.

In den verschiedenen Teilen des Vogelreviers sind auch Alpenvögel zu finden. Zur Zeit pflegen wir ein paar der gelbschnäbeligen Alpendohlen, die jedem Bergwanderer vertraut sind, und ein Paar der rotschnäbeligen, bedeutend selteneren Alpenkrähen. Die Uhus ziehen jedes Frühjahr zuverlässig ihre Jungen auf. Die meisten von ihnen wurden in den letzten Jahren Naturschutzorganisationen übergeben, die mit Erfolg versuchen, diese größte heimische Eule in geeigneten Lebensräumen wieder einzubürgern. Der Kolkrabe fehlt ebensowenig wie der Steinadler, der Bartgeier und der Gänsegeier, der manche Alpengebiete als Sommergast aufsucht. Als Brutvögel sind beide Geierarten schon seit langem in den Alpen nicht mehr nachgewiesen worden. Um den Waldrapp zu züchten, eine früher in Süddeutschland vorkommende Ibis-Art, ist der Bau einer geräumigen Voliere geplant. — Reptilien und Amphibien schließlich, die im Bereich der Alpen leben, werden regelmäßig im Aquarium des Zoologischen Gartens gezeigt.



Foto: Schröder-Borm/Berlin

Blick auf die Anlagen für Bergtiere

Die aus Naturgestein errichteten Außengehege für Alpensteinböcke und andere Bergtiere ermöglichen nicht nur das Klettern, sondern sind auch leicht zu reinigen. Dadurch wird die Parasitenbekämpfung erleichtert



Foto: Schröder-Born/Berlin

In Felsnischen und hohlen Baumstämmen können sich die Wildkatzen gut verbergen



Foto: T. Zellmann/Berlin

Seit Jahren brüdet unser Uhu paar in einer Erdmulde. Von 1963—1973 zog es insgesamt 47 Junge groß



Foto: T. Zellmann/Berlin

Für die Ernährung von Bartgeiern sind große markhaltige Knochen von besonderer Bedeutung

Ein Vogelparadies vor den Toren Münchens

Europa-Reservat Ismaninger Teichgebiet

Von *Walter Wüst*, München

Nur knapp 10 km nordöstlich von München liegt ein einzigartiges Vogelparadies. Die Ismaninger Speicherseen entstanden als Nebenprodukt der Industrie. Sie gehören der BAYERNWERK AG. und werden seit dem Jahre 1929 von der Ornithologischen Gesellschaft in Bayern vogelkundlich betreut. Das Bayernwerk bemüht sich zunehmend, die teilweise kostspieligen Maßnahmen zur Erhaltung dieser Vogelfreistätte durchzuführen.

Zwei Umweltfaktoren führten dazu, daß sich in dem rd. 9 km² großen Teichgebiet dieses großartige Vogelparadies entwickeln konnte:

- In den Flachteichen mit vorgeklärten Abwässern finden alle Arten von Wasservögeln ein reiches, leicht zugängliches Nahrungsangebot;
- Die sonst überall bejagten und immer wieder beunruhigten Tiere werden hier vom Menschen kaum gestört.

Auf etwa 2/3 der Teiche ruht die Jagd seit dem Jahre 1958, woraufhin die Vogelzahlen stark hinaufschnellten.

Im Juli 1973 konnten hier an einem Tag über 47 500 Enten, Bleiß- und Teichhühner sowie Lappentaucher gezählt werden. Zählt man die Möwen hinzu, so waren die Speicherseen mit über 50 000 Vögeln bedeckt.

Dieses Vogelparadies wurde im Jahre 1962 zum „Europa-Reservat“ erklärt; leider ist es immer noch nicht offizielles Schutzgebiet.

Seit 1939 ist die Zahl der nachgewiesenen Vogelarten in den Speicherseen von 208 auf 267 gestiegen. Dieses „Europa-Reservat“ ist ein wertvolles Lehr- und Schulungsgebiet, über das schon über 400 Ringfunde bekannt wurden. Außerdem erfreuen sich immer mehr Besucher an den zahlreichen Vogelarten.

All dies ist zunehmend gefährdet durch:

- die Anlage einer Auto-Prüfstrecke direkt an den Seen;
- die zunehmende Zersiedelung des Erdinger Moores;

- die Verpachtung des Speichersee-Ostbeckens an einen Berufsfischer, der mit seinem Motorboot durch die Entenscharen fährt;
- durch den Bau des Großflughafens München-Erding.

Die Betreuung der Vogelwelt wurde bisher durch den aufopfernden Einsatz freiwilliger Helfer gesichert. Es wäre dringend zu wünschen, daß die Speicherseen täglich von hauptamtlichen Biologen betreut werden.

Dieses herrliche Vogelparadies und „Europa-Reservat“ kann dann gerettet werden, wenn die verantwortlichen Politiker es wollen.

Die Entwicklung zum Vogelparadies

Langsam entwickelt sich auch in Bayern Vogelschutz als essentieller Bestandteil des Natur- und Umweltschutzes. Manche Staaten Afrikas sind uns da weit voraus. Augenblicklich kennzeichnen noch groteske Zustände unsere unzulängliche Situation. So besitzt das Ismaninger Teichgebiet Titel und Rang eines Europa-Reservates, erfüllt die Voraussetzungen dazu und funktioniert als solches, obwohl es kein amtliches Schutzgebiet ist. Umgekehrt konnte von den zahlreichen privilegierten Natur- und Vogelschutzgebieten Bayerns bisher nicht eines zum Europa-Reservat erklärt werden, weil dort kein Mensch die Vögel wirksam betreut, wie das in anderen Ländern seit Jahrzehnten mit großem Erfolg geschieht. De facto bleibt Vogelschutz bei uns also privater Initiative überlassen, auch im Europa-Reservat Ismaninger Teichgebiet. Es entstand als unabsichtliches, anfangs sogar lästiges Nebenprodukt der Industrie. Daher die (völlig unbegründete) Mißachtung durch den amtlichen Naturschutz. Besitzerin ist nach wie vor das Bayernwerk, Bayerische Landeselektrizitätsversorgung, eine Aktiengesellschaft unter staatlicher Aufsicht. Das Bayernwerk hat es von Beginn an (1929) der Ornithologischen Gesellschaft in Bayern überlassen, das Gebiet ornithologisch zu überwachen, und war zunehmend bemüht, alle zur Erhaltung des Vogelparadieses notwendigen, oft kostspieligen Maßnahmen durchführen zu lassen, wo immer sich diese mit den Interessen des Unternehmens vertrugen.

Entscheidend für die Entwicklung waren zwei Umweltfaktoren: Einmal gibt es in den von vorgeklärten Abwässern angereicherten Flachteichen und -seen für alle Arten von Wasservögeln leicht zugängliche Nahrung in schier unerschöpflicher Menge, und zum anderen werden die fast überall bejagten Tiere von Menschen wenig gestört. Zwei Drittel des Gebietes sind jagdlich befriedet. Das Innere des Reservates, vor allem die Brutstätten, sind abgesperrt. Als biologische Großkläranlage mit entsprechenden Gerüchen und Mückenwolken zieht das Ismaninger Teichgebiet im allgemeinen Menschen ohnehin nicht in Massen an. So betrachtet könnte es auch in Zukunft die ideale Vogel-
freistätte bleiben.

Ist dieses Vogelparadies noch ein Europa-Reservat?

Verdient es aber, nach fünfundvierzigjährigem Bestehen, noch das Prädikat „Europa-Reservat“? Zweifellos. Zwar haben sich durch die neuen Stauseen des Inns, der Isar, des Lechs, der Iller und anderer Flüsse sowie durch die avifaunistisch günstig wirkende Eutrophierung der natürlichen Seen des Alpenvorlandes die Gewässer zwischen Alpen und Donau zu Wasservogelrastplätzen von überregionaler Bedeutung entwickelt — sie sind jetzt regelmäßig im Winterhalbjahr vogelreicher als sie es je waren —, die Bedingungen eines Europareservates sind aber leider noch nirgends erfüllt, vorwiegend deswegen nicht, weil die Tiere keine Ruhe vor den Menschen haben. Die Gewässer und ihre einst so stillen Ufer werden von Jahr zu Jahr ausgiebiger dazu verwendet, um nicht zu sagen vergewaltigt, der sogenannten Naherholung zu dienen. Zonen ohne Lärm und Rummel sind dadurch so eingeengt, daß Vögel mit großräumigen Biotopansprüchen wie Reiher, Weihen, Uferschnepfen, Seeschwalben oder Sumpfohreulen sich als Brutvögel unmöglich halten können. Selbst das Ismaninger Teichgebiet ist für solche Arten zu klein geworden, namentlich seit eine Autoprüfstrecke den Speichersee von seinem nördlichen Vorland abschneidet und das Erdinger Moos unverantwortlich zersiedelt wurde. Als Massenquartier mausernder Erpel und anderer Wasservögel aber hat unser Europa-Reservat Besatzdichten aufzuweisen, die man bis vor kurzem für utopisch gehalten hätte. Wir haben den großen Vorteil, mit Beobachtungsprotokollen, auch quantitativen, aufwarten zu können, die von den ersten Anfängen der Anlage bis zum heutigen Tag reichen. Sie bezeugen übrigens, daß wir bereits nach den ersten Begehungen erkannten, was sich hier tut, auch wenn wir, A. L a u b m a n n, Ad. Kl. M ü l l e r und Verf., das ganze Ausmaß des Geschehens nicht annähernd absehen konnten. Damals zählte ich oft allein mit bescheidenen technischen Mitteln. Heute hat dieses Amt E. v. K r o s i g k inne, ausgerüstet mit einer Batterie von Zähluhren, mit elektronischen Notizbüchern, selbstverständlich mit modernen optischen Hilfsmitteln, und womöglich begleitet von geschulten Helfern. Hier folgen einige der mühsam und sorgfältig gewonnenen Ergebnisse:

Tagesmaxima der Schwimmvögel (Entenvögel, Bleiß- und Teichhühner sowie Lappentaucher im Europa-Reservat Ismaninger Teichgebiet in den Jahren 1969 bis 1973

| | | | | | | |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Datum: | 18. 8. 1969 | 19. 7. 1970 | 25. 7. 1971 | 15./16. 7. 1972 | 14./15. 7. 1973 | 13./14. 7. 1974 |
| Individuen: | 29 835 | 24 090 | 33 039 | 40 200 | 47 561 | 36 104 |

In diesen Zahlen sind keine Möwen enthalten, die nach der Brutzeit ebenfalls zu Tausenden auf den Gewässern einfallen, hauptsächlich Lachmöwen aus Böhmen. Im ganzen waren die Wasserflächen des Speichersees und der Fischteiche Mitte Juli 1973 also von über 50 000 Vögeln bedeckt. Man kann aus den wachsenden Ismaninger Besätzen aber nicht einfach auf eine weiträumige Zunahme der Wasservögel schließen. Umgekehrt wäre die Konsequenz zu simpel, die Ismaninger Wasservogelverdichtungen seien die Folge zunehmenden Jagddruckes außerhalb der Reservate. Das populationsdynamische Kräftespiel ist in der Vogelwelt komplizierter, als man zunächst ahnt.

Im einzelnen setzt sich das Rekordergebnis vom 14./15. Juli 1973 (Zähler P. Köhler, E. v. Krosigk) wie folgt zusammen:

1. Haubentaucher 53, darunter nur 4 führende Altvögel mit zusammen ≥ 3 pull.
2. Schwarzhalstaucher 209, keine pulli darunter
3. Zwergtaucher 52, darunter 4 führende Altvögel mit ≥ 2 pull.
4. Höckerschwan 276, bisherige Höchstzahl, darunter 24 führende Altvögel mit 53 pull.
5. Schnatterente 6149, darunter 544 führende ♀♀ mit 4034 pull.; bisheriges absolutes Maximum
6. Krickente 35, keine pulli dabei
7. Stockente 1735, darunter 31 führende ♀♀ mit 180 pull. + 5 Bastardenten
8. Spießente 1
9. Knäkenente 12, keine pulli
10. Löffelente 20, darunter 2 führende ♀♀ mit 2 pull.
11. Kolbenente 785, darunter 22 führende ♀♀ mit 126 pull.
12. Tafelente 21 432, darunter 123 führende ♀♀ mit 615 pull.
13. Moorente 1
14. Reiherente 12 274, darunter 496 führende ♀♀ mit 3631 pull.
15. Schellente 1
16. Bleßhuhn 4526, einschließlich der Jungvögel

16 Arten von Lappentauchern (3), Entenvögeln (12) und Rallen (1) mit 47 561 Ind.

Allein dieses Resultat einer Hochsommer-Wochenendzählung der Wasservögel würde es rechtfertigen, das Ismaninger Teichgebiet sofort unter Schutz zu stellen. Umgekehrt sind die angegebenen Konzentrationen die Folge des privat garantierten Reservatcharakters der künstlichen Gewässer zwischen Ismaning und Aschheim, Unterföhring und Finsing. Seit dem 15. 10. 1958 schränkt nämlich ein offizielles Abkommen zwischen dem Bayernwerk, der Ornithologischen Gesellschaft in Bayern und der Aschheimer Jagdgesellschaft die dortige Jagd zeitlich und örtlich auf ein Minimum ein. Sofort nach Inkrafttreten der Vereinbarung schnellten die Besatzziffern an Enten usw. nochmals deutlich höher und erreichten schließlich das oben wiedergegebene Ausmaß. Seit 1958 waren auch erst die Bedingungen erfüllt, die das Ismaninger Teichgebiet zur Anerkennung als Europareservat brauchte. Der neue Status wurde in Bericht 2 der Deutschen Sektion des Internationalen Rates für Vogelschutz 1962 Seite 60 verkündet. Die Enten zogen also selbst die erwarteten Konsequenzen. Unsere Jagdgesetze, von Jägern inspiriert und biologisch fehlerhaft, erlauben den Waidmännern, schon im August auf Enten zu schießen. Das ist die Zeit, in der gerade die bedrohten Anatiden, praktisch alle Arten außer der Stockente, noch voll mit dem Führen der Jungen beschäftigt sind oder mausern. Prompt erkannten die lernfähigen Tiere den ausgedehnten Jagdfrieden, der in den nahrungsreichen Gewässern der Aschheimer Gründe eingetreten ist. Zehntausende von Erpeln verlegten ihre Mauserquartiere hierher. Die sonst so zahlreiche, als einzige früh im Jahr brütende Stockente wurde geradezu zurückgedrängt. Schnatter-, Reiher- und Tafelenten nisten, jede der drei Arten für sich, in mehrfach größerer Zahl als die Stockente.

So erfreulich diese noch nicht absehbare Entwicklung ist, sie birgt auch Gefahren in sich. Z. B. fiel im Spätsommer 1972 erstmals ein Entensterben auf.

1973 räumte zur gleichen Jahreszeit der Tod gewaltig unter den Enten, Rallen, Limikolen und Möwen auf. Die Zahl der Opfer bewegte sich zwischen zehn- und zwanzigtausend. Diesmal ließen wir gleich bei Beginn des Sterbens tote und kranke Vögel in verschiedenen Instituten untersuchen. Die Nachforschungen gehen weiter. Nach mehr als einem Jahr intensiven Fahndens nach Gift und Seuchen befriedigen die Ergebnisse immer noch nicht ganz, obwohl Clostridium-botulinum-Toxin vom Typ C in den Ismaninger Wasservögeln festgestellt wurde, der Erreger der „western duck sickness“ beim amerikanischen Wasserwild. Dieser Erreger, ein Bakterium, ist weltweit verbreitet und praktisch allgegenwärtig. Deswegen interessieren uns auch aus den Algen des Speichersees herausgelöste Gifte, die fast die gleichen Krankheitserscheinungen hervorrufen können. In der Richtung wird jetzt weitergeforscht. In der 1974er Saison stellten wir erleichtert ein Nachlassen des Entensterbens fest. Die Todesfälle unter den Wasservögeln gingen nur noch in die Hunderte. Übrigens haben selbst im Jahre 1973 während des verheerenden Entensterbens die Massen gesunder Vögel im ganzen nicht sichtbar abgenommen. Analysiert man die sommerlichen Maxima einzelner Arten, so ergibt sich sogar manche wünschenswerte Veränderung. Während z. B. bei der Stockente die Höchstzahlen von 1972 bis 1974 etwa auf die Hälfte zurückgingen, verdoppelte sich beinahe die Menge der Kolbenente, die zu den hochgradig bedrohten Vogelarten der „Roten Liste“ Deutschlands gehört, und das, obwohl sie beim Entensterben wohl mindestens ebenso gelitten hat wie die Stockente.

Sommerliche Stockentenmaxima
1972 bis 1974

| | | | |
|-----------------|-----------|-------------|----------|
| 15./16. 7. 1972 | 2482 Ex., | 12. 8. 1972 | 2846 Ex. |
| 14./15. 7. 1973 | 1730 Ex., | 11. 8. 1973 | 2024 Ex. |
| 13./14. 7. 1974 | 1148 Ex., | 25. 8. 1974 | 1200 Ex. |

Sommerliche Kolbenentenmaxima
1972 bis 1974

| | |
|-----------------|----------|
| 12. 8. 1972 | 696 Ex. |
| 14./15. 7. 1973 | 785 Ex. |
| 25. 8. 1974 | 1242 Ex. |

Am 25. August 1974 gab es also im Europa-Reservat Ismaninger Teichgebiet mehr Kolben- als Stockenten. Solche Konzentrationen der Kolbenente waren zu dieser Zeit nirgends in Europa bekannt, was wiederum die Bedeutung eines einzigen wirklichen Schutzgebietes beweist.

Zum Schutz der Greifvögel, die eine erhebliche Funktion bei der Herstellung des biologischen Gleichgewichtes haben, ist das Gebiet (9 qkm) leider entschieden zu klein. Selbst die Rohrweihe, die hier zeitweise in einem Paar horstet, fliegt zum Beutefang über die Dämme hinaus, von den anderen Weihen, von Fisch- und Seeadler, von Habicht und Wanderfalken gar nicht zu reden. Sie sind rundherum längst ausgerottet. Vorerst kommt die ganzjährige Schonzeit, die ihnen das Gesetz jetzt gewährt, kaum zur Wirkung. Auch der Graureiher erholt sich nur langsam von der bisher üblichen Verfolgung durch den Menschen. Limikolen suchen den Speichersee und die Fischteiche nicht mehr so zahlreich wie früher auf. Einmal haben sie auf den Abwasserschlampteichen bei Dirnismaning und Garching ergiebige Ausweichmöglichkeiten gefunden. Dann aber sind ihre Biotope im Reservat kleiner und ungünstiger geworden. Bei den jetzt

gleichmäßigen Wasserständen des Speichersees nimmt üppige Vegetation die ehemaligen Schlammflächen ein. Der Uferbewuchs mit seinem Auwald nähert sich dem Klimaxstadium. Die Fischteiche werden erst im Oktober abgelassen, wenn die meisten Watvögel schon durchgezogen sind. Immerhin begegnen wir noch alljährlich Schnepfenvögeln, Möwen und Seeschwalben in großartiger Mannigfaltigkeit.

Auch unter den Singvögeln hat sich einiges geändert. Feldlerchen, Braunkehlchen, Schilfrohrsänger und Wiesenpieper brüten nicht mehr im Gebiet selbst. Das einst so bezeichnende Braunkehlchen starb in der Umgebung ebenfalls gänzlich aus. Ähnlich ging es dem Wiesenpieper. Unerklärlich zurückgegangen sind ferner Teich- und Drosselrohrsänger. Beide erreichen nur noch kleine Bruchteile ihrer früheren Siedlungsdichte. Innerhalb der vier Grasmückenarten sind auffällige Verschiebungen eingetreten, die sicher auch mit Vorgängen außerhalb des Münchner Raumes zusammenhängen. Während sich die Mönchsgrasmücke als Brutvogel und Durchzügler gut gehalten, sogar vermehrt hat, nahmen die drei übrigen Arten ab, die Klappergrasmücke (seit 1968) als Durchzügler, Garten- (seit 1968) und Dorngrasmücke (seit 1963) als Brutvogel und Durchzügler. Geradezu katastrophal hat sich der Brutbestand der Dorngrasmücke verringert. *Sylvia communis* machte bis in die sechziger Jahre ihrem Namen alle Ehre. Sie gehörte zu den zahlreichsten Singvögeln des Teichgebietes. Auf Schritt und Tritt hörte und sah man die revierfesten ♂♂ singen. Heute gibt es nur noch ganz wenige einzelne Paare auf den insgesamt Dutzende vom Kilometern langen Dämmen. Zum Beweis für das Gesagte führe ich unsere Grasmücken-Fangergebnisse von 1959 bis 1971 an. Dabei lassen sich allerdings Durchzügler und Brutvogel nicht trennen. Die meisten Vögel gingen während ihrer Herbstwanderung (Wegzug) in unsere Netze.

| | | |
|---------------------|-----------------|------------------|
| Zeitperioden | Gesamtfänge | |
| 1959—1963 (5 Jahre) | 1447 Ex. = 100% | |
| 1964—1967 (4 Jahre) | 1257 Ex. = 100% | |
| 1968—1971 (4 Jahre) | 746 Ex. = 100% | |
| | Gartengrasmücke | |
| | 725 Ex. = 50% | |
| | 657 Ex. = 52% | |
| | 336 Ex. = 45% | |
| | Dorngrasmücke | |
| | 212 Ex. = 15% | |
| | 90 Ex. = 7% | |
| | 38 Ex. = 5% | |
| | Mönchsgrasmücke | Klappergrasmücke |
| | 333 Ex. = 23% | 177 Ex. = 12% |
| | 319 Ex. = 25% | 191 Ex. = 15% |
| | 327 Ex. = 44% | 45 Ex. = 6% |

Als Brutvögel haben sich dagegen neu angesiedelt: Der Gelbspötter ca. 1938, der Pirol in den vierziger Jahren, die Singdrossel wohl 1954 und die Nachtigall 1971.

Eine vergleichende Statistik der Vögel des Ismaninger Teichgebietes sieht heute so aus:

| Stand im Jahre | 1939 | 1950 | 1954 | 1973 |
|-----------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|
| Regelmäßige Brutvögel | 42 | 54 | 54 | 53 |
| Unregelmäßige oder frühere Brutvögel, jetzt (meist regelmäßige) Gäste | 14 | 19 | 30 | 41 |
| Regelmäßige Gäste | 69 | 74 | 65 | 63 |
| Fast regelmäßige Gäste | 12 | 6 | 15 | 5 |
| Unregelmäßige Gäste | 56 | 53 | 60 | 91 |
| Einmalige Gäste | 15 | 21 | 15 | 14 |
| Summe der nachgewiesenen Arten | 208 | 227 | 239 | 267 |

Seit dem Bericht „25 Jahre Ismaninger Vogelparadies“ (Anz. orn. Ges. Bayern 1. 12. 1954), also in den letzten 19 Jahren, wurden folgende 27 für das Gebiet neue Arten von Vögeln festgestellt, davon eine (Graubruststrandläufer) neu für Deutschland:

240. Tannenhäher 13. 10. 1954 (O. v. Frisch, H. Kahmann) 1 Ex. (15. Bericht Seite 258)
241. Zwergschwan 29. 12. 1954 (W. Rathmayer, H. Remold, Verf.) 2 Ex.
242. Schwarzkehlchen 16. 3. 1955 (Verf.) 1 ♂
243. Rallenreier 12. 6. 1955 (E. Hantge, Rathmayer, Remold) 1 Ex.
244. Kranich 5. 5. 1956 (AD. KL. Müller) 2 Ex.
245. Graubruststrandläufer 21. 5. 1956 (Verf.) 1 Ex.
246. Blauracke 20. 6. 1956 (Chr. Walther) 1 Ex.
247. Berglaubsänger 27. 4. 1957 (E. Bezzel) 1 ♂
248. Brauner Sichter 11. 8. 1958 (F. Fröhlich) 1 Ex.
249. Zaunammer 4. 9. 1958 (Verf.) 1 Ex.
250. Bartmeise 12. 4. 1959 (A. Einhellinger) 1 ♂♀
251. Alpensegler 21. 8. 1960 (F. Roth) 1 Ex.
252. Steinadler 11. 2. 1961 (G. Müller) 1 Ex., wohl aber schon 7. 3. 1950 (H. Harries)
253. Gelbbraunenlaubsänger 24. 4. 1962 (G. Müller) 1 ♂ 1 Ex.
254. Ohrenlerche 26. 2. 1963 (A. Einhellinger) 9 Ex.
255. Sperbergrasmücke 7. 9. 1963 (A. Bernecker, H. Venzel) 1 Ex.
256. Schelladler 27. 10. 1963 (G. Berg-Schlosser, E. Franck) 1 Ex.
257. Brandseeschwalbe 24. 5. 1964 (R. Schymura) 1 Ex.
258. Schwarzkopfmöwe 25. 5. 1954 (H.-H. Müller, N. Schultze) 1 Ex.
259. Würgfalk 10. 10. 1954 (A. Bernecker, E. v. Krosigk) 1 Ex.
260. Kleine Raubmöwe 24. 7. 1966 (E. v. Krosigk, P. Köhler) 1 ad. Ex.
261. Zwergsumpfhuhn 27. 8. 1966 (E. v. Krosigk, H.-O. Rehage) 1 Ex.
262. Sibirischer Goldregenpfeifer 5. 11. 1966 (A. Bernecker) 2 Ex.
263. Halsbandschnäpper 6. 5. 1967 (E. v. Krosigk) 1 ♂
264. Zwergschnäpper 24. 9. 1967 (F. E. Grimmer u. a.) 1 Ex.
265. Berghänfling 8. 11. 1969 (E. v. Krosigk, Kornführer, F. Meier, Schubert, Tesch u. a.) ♂♀
267. Zwergadler 10. 5. 1973 (D. Walter) 1 Ex.

Im Jubiläumsbericht von 1954 stellte ich eine Desideratenliste von acht Vogelarten auf, die im Ismaninger Teichgebiet zu erwarten, aber noch nicht einwandfrei festgestellt seien. Sechs davon haben sich inzwischen sicher eingefunden, zwei vermissen wir noch: Haubenlerche und Kolkraben.

Tage-, wochen-, ja oft monatelang verweilen im Europa-Reservat Vögel, die offenbar aus Zoos oder Vivarien entflohen sind. Wir beobachteten z. B. folgende Arten:

Kuhreiher *Bubulcus ibis*
Flamingo *Phoenicopterus ruber*
Witwenente *Dendrocygna viduata*
Höckergans *Anser cygnoides*
Streifengans *Anser indicus*
Schneegans *Anser coerulescens*
Graukopfkasarka *Tadorna cana*
Brandgans *Tadorna tadorna*
Nilgans *Alopochen aegyptiacus*
Bahama-Ente *Anas bahamensis*
Chilenische Pfeifente *Anas sibilatrix*
Zimt- oder Kupferente *Anas cyanoptera*
Brautente *Aix sponsa*
Kronenkranich *Balearica pavonina*
Halsbandsittich *Psittacula krameri*
Reisfink *Padda oryzivora*

Frühzeitig begannen wir, Vögel zu beringen. Inzwischen wurden über 27 000 Fänge von 117 Arten mit Ringen der Vogelwarte Radolfzell gezeichnet. Mehr als 400 Wiederfunde (60 Arten) ergänzten die Planbeobachtungen an Ort wesentlich. Wir sehen heute klarer das riesige, weit über Europa hinausreichende Einzugsgebiet des Reservates, die Wanderwege vieler Arten in die Winterquartiere, den Aufbau von Mauserstationen bei Enten und Rallen, Verweildauer, Lebenserwartung, Gatten- und Ortstreue mancher Vögel. Die Hauptwanderstraße aus Oberbayern führt durch die Burgunder Pforte zur Rhonemündung. Andererseits überflogen Ismaninger Ringvögel die Alpen. Ein im Teichgebiet aufgelassener Rotschenkel erreichte nach höchstens 18 Stunden die Poebene bei Bergamo, Luftlinienentfernung 315 km. Andere Rückmeldungen erreichten uns aus der Kirgisenstepp (Sandregenpfeifer) sowie aus Afrika südlich vom Äquator (z. B. Mauersegler).

Die Erfahrungen des wissenschaftlichen Vogelfangs führen auch zu Maßnahmen zum Schutz gefährdeter Vogelarten.

Die Nähe der Universitätsstadt München machte das Ismaninger Teichgebiet vollends zum idealen Exkursions-, Schulungs- und Arbeitsfeld für ökologisch arbeitende Ornithologen. Zahlreiche Schriften gingen daraus hervor, darunter zwei Doktordissertationen und drei Prüfungszulassungsarbeiten über die Veränderungen der gesamten Vogelfauna des Münchner Raums (Verf.), Verhalten von Enten (Bezzel), Lachmöwen (W. Krauss), Grasmücken (Konietzki) und über die bisherigen Beringungsergebnisse

(B u e r g e l - G o o d w i n). Umfangreichere Arbeiten werteten Untersuchungen an Rohrsängern (H. S p r i n g e r) und Limikolen (B e z z e l, Verf.) aus. Dreißig Berichte von Ad. Kl. M ü l l e r und vom Verf. überliefern fortlaufend die Chronik der Avifauna des Reservates, den Stand seiner jeweiligen Erforschung, über Vogelschutzmaßnahmen und darüber, was mit Bezug auf das Ismaninger Teichgebiet veröffentlicht wurde. Die Zahl der einschlägigen Publikationen überschritt fünfhundert. Nur um die Mitte der vierziger Jahre mußten wir die regelmäßigen Beobachtungen vollständig einstellen.

Die Fachwelt hat das Phaenomen Ismaninger Teichgebiet, das aus dem sterbenden Erdinger Moos, aus Kulturwiesen erstandene international wichtige Vogelreservat, oft gewürdigt. Der amtliche Naturschutz hat sich unverständlich lange von „Natur aus zweiter Hand“ abgewandt, die Politik klammert sich in West und Ost noch an ihr Wirtschaftswachstumsidol. Warnungen der Ökologen, unsere Landschaft und Energiequellen auszupowern überhört sie geflissentlich.

Zunehmende Gefährdung des Vogelparadieses

Aus anderen als Vogelschutzgründen kam man von Überlegungen ab, in Riem eine Südnord-Startbahn zu bauen. Flugzeugabstürze durch Vogelschläge wären kaum zu vermeiden gewesen. Man bedenke: Zeitweise 50 000 Vögel unter und zwischen den in acht Kilometer Entfernung startenden Maschinen! Von allen Seiten aber engt man das Reservat nun ein. Das Speichersee-Ostbecken wurde zur Überraschung der Naturschützer an einen Berufsfischer verpachtet. Er darf mit dem Motorboot durch die Entenscharen brausen. Wen kümmern die in den Stellnetzen ertrinkenden Wasservögel? Entlang dem Norddamm des Speichersee-Westbeckens baute, wie erwähnt, ein Motorenwerk seine umstrittene Kraftfahrzeug-Prüfstrecke von 3,3 km Länge und 100 m Breite. Nicht die Motoren, aber das Quietschen der Reifen hört man nun meilenweit über das Wasser. Davon sprach vorher niemand. Noch droht der Plan eines Großflughafens, der das restliche Erdinger Moos mit seinen Uferschnepfen und Blaukehlchen vollends vernichten würde. Von Nordwesten, Westen und Südwesten rücken die Betongiganten Münchens und seiner Satellitenstädte näher und näher heran. Eine Autobahn wird bald dicht am Vorklärteich vorbeiführen. Schlimmeres wurde abgewehrt. Bis jetzt. Beim Kampf gegen die Autoprüfstrecke wurden wir vertröstet, die Vögel könnten ja nach Süden ausweichen statt, wie bisher, nach Norden. Nun nimmt ein Vorhaben Gestalt an, auch entlang den Fischteichen den Südrand des Moores dem Verkehr zu opfern. Mit Schlauheit sind Wirtschaftspolitiker am Werk, arbeiten kluge Techniker daran, Stück um Stück der unersetzlichen Heimat eines ohnehin vom biologischen Niedergang gezeichneten Volkes im Grau giftiger Asphalt- und Zementwüsten verschwinden zu lassen. Wo bleibt die menschliche Weisheit? Wer bietet dem Treiben Einhalt, einem Tun, das naiv und ehrfurchtlos Gesetze mißachtet, denen das Leben auf Gedeih und Verderb unterworfen ist?

Noch ist nicht alles verloren. Auch das Europa-Reservat wäre wenigstens auf Jahrzehnte hinaus zu retten. Unsere Staatslenker müssen es aber wirklich wollen. Hier — *expertus dico* — setzen meine Zweifel ein. Bei Machtkollisionen zwischen Ökonomen

und Ökologen unterlag bis jetzt, wenn nicht allemal, so doch in der Regel der Natur- und Umweltschutz. Ich erkenne dankbar an, was Land, Regierung, Stadt München und Bayernwerk direkt und mittelbar zur Erhaltung und Erforschung des Europa-Reservates geleistet haben. Für eine Wohlstandsgesellschaft ist es einfach viel zu wenig. Die tägliche Betreuung durch hauptamtliche Biologen von fester Station aus wäre das mindeste. Vorläufig fungiert ein Stab freiwilliger ehrenamtlicher Mitarbeiter mit unentwegtem Idealismus. Meine Zeilen geben nicht annähernd wieder, wie sehr diese Leute vor allem mit Tat, aber auch mit Rat den Verfasser unterstützt und ermuntert haben, wie sie sich für ihren oft gar nicht leichten Auftrag begeisterten. Viele meiner 1143 in 45 Jahren unternommenen Begehungen des Europa-Reservates waren Lehrwanderungen für Studenten, Schüler, Hörer der Volkshochschule, Mitglieder zahlreicher in- und ausländischer Bünde oder wissenschaftlicher Gesellschaften. Angesichts der nüchternen Zahlen dieser Darstellung darf am Schluß unserer Bilanz ein gewichtiges Positivum nicht fehlen, ein irrationales, dennoch reales: Der Erlebniswert des Treffpunktes von Gefiederten aus vier Erdteilen machte unser Münchner Vogelparadies zum Paradies auch für unzählige Menschen, die sich einen Sinn für das freie Walten der Natur, der Tiere und Pflanzen, bewahrt haben, sei es daß sie stillvergnügt die Außendämme umwandern oder als Professionelle im Inneren des Reservates tätig sein durften.

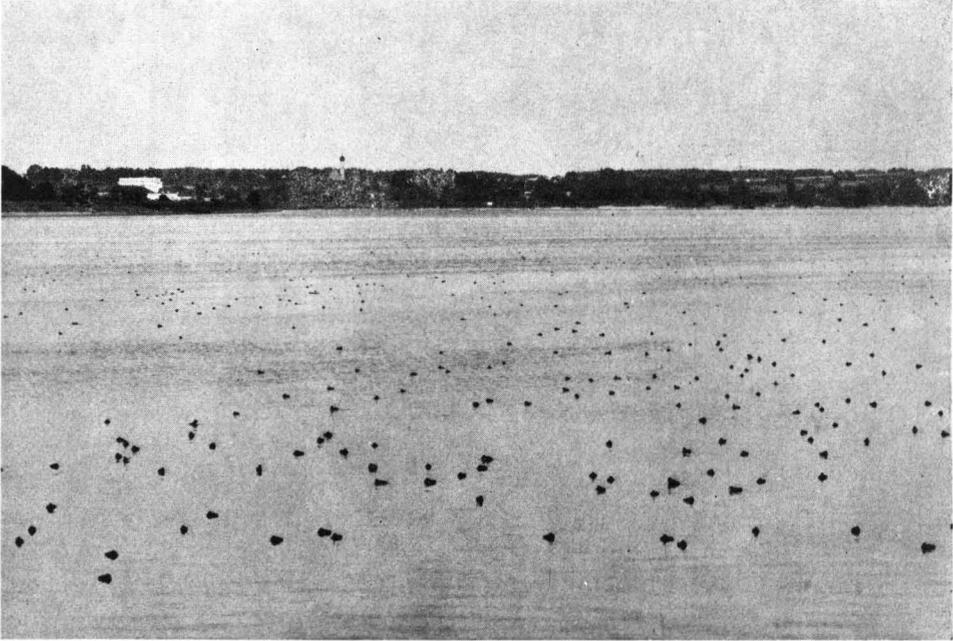


Abb. 1 Das Ostbecken des Ismaninger Speichersees mit Tauchentenscharen.



Abb. 2 Der Vorfluter nimmt das Wasser der Fischteiche auf. Er ist reich an Unterwasserpflanzen.

Knapp 10 km nordöstlich von München haben sich die Ismaninger Speicherseen zu einem Vogelparadies entwickelt.



Abb. 3 Enten- und Möwenansammlung am traditionellen Mauerplatz des Europa-Reservates.



Abb. 4 Die Reiherente wurde im Jahre 1930 im Ismaninger Teichgebiet erstmals als Brutvogel Süddeutschlands nachgewiesen. Sie ist jetzt die am zahlreichsten brütende Ente im Europa-Reservat.

Zwei Ursachen führten zur Entwicklung dieses Vogelparadieses:

- In den Flachteichen mit vorgeklärten Abwässern finden alle Wasservogelarten ein reiches Nahrungsangebot;
- Die sonst überall bejagten und immer wieder beunruhigten Tiere werden hier vom Menschen kaum gestört.



Abb. 5 Die Nistfloße für Flußseeschwalben haben sich bewährt.



Abb. 6 Im Zentrum des Ismaninger Teichgebietes steht ein Beobachtungsstand, der sich auch zur Bewachung eignet.

Nach Einstellung der Jagd sind die Vogelzahlen stark angestiegen. Sie überschreiten manchmal schon die Zahl von 50 000. Inzwischen konnten 267 verschiedene Vogelarten nachgewiesen werden. Dieses Vogelparadies wurde bisher durch den aufopfernden Einsatz freiwilliger Helfer gesichert.

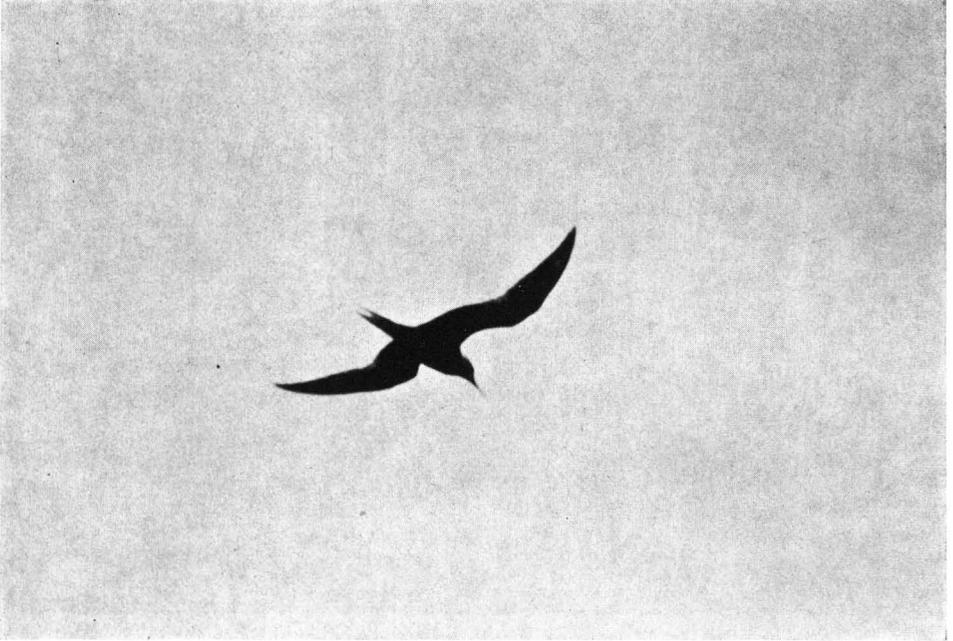


Abb. 7 Flußseeschwalbe

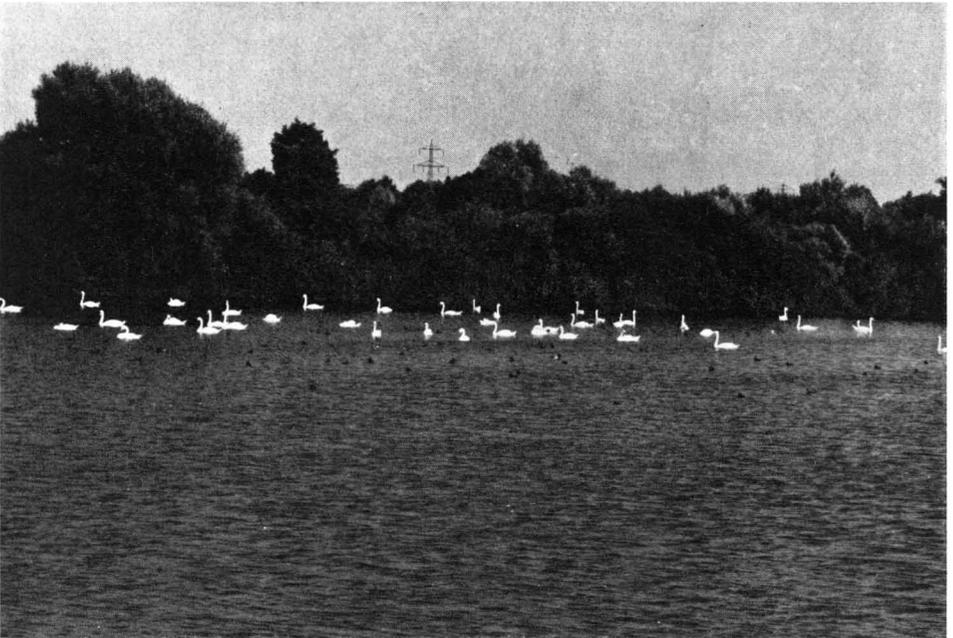


Abb. 8 40 Höckerschwäne und zahlreiche Enten an einem Fischteich der Ismaninger Speicherseen.

Das Vogelparadies wird zunehmend durch Eingriffe in der direkten Nachbarschaft oder Nutzungen in den Speicherseen selbst gefährdet. Dieses herrliche Europa-Reservat kann aber immer noch gerettet werden, wenn die verantwortlichen Politiker es wollen.

Basidienflechten

eine in den Alpen lange übersehene Pflanzengruppe

Von *Josef Poelt, Graz*

Die grünen Pflanzen werden kurzweg als autotroph bezeichnet, als Selbstversorger in Energie und Baustoffen. Als autotrophe Organismen haben sie die Erde erobert und für Pilze, Tiere und Mensch erst bewohnbar gemacht. Obwohl sie nun mit ihrem Assimilationssystem, dem Chlorophyll, entsprechenden Organen zur Aufnahme des Lichtes und einem komplizierten chemischen Mechanismus, eine glänzende Möglichkeit für ein selbständiges und nicht allzu risikoreiches Leben entwickelt haben, sind doch mehrfach im System der grünen Pflanzen — viel bei den Algen, äußerst spärlich bei Moosen und Farnen und hie und da bei den Blütenpflanzen — einzelne Gruppen einen Weg gegangen, der sie immer mehr in Abhängigkeit von anderen Organismen gebracht hat: den mit Abbau und selbst Verlust der Assimilationssysteme verbundenen Weg zum Parasitismus. Als dessen Spezialfall darf man diejenige Form der Symbiose mit Pilzen auffassen, die fälschlicherweise auch in Lehrbüchern immer wieder als Saprophytismus bezeichnet wird; Beispiele für diese Lebensweise wären etwa der Fichtenspargel, *Monotropa* oder die Moderorchideen *Neottia*, die Vogelnestwurz, und *Epipogon*, der Widerbart.

Der Verlust des Assimilationssystems, damit der Verlust der Selbständigkeit, ist offenbar irreparabel, ein Weg ohne Umkehr. Und doch haben es chlorophyllose Organismen, die Pilze, in einigen Gruppen fertiggebracht, durch eine hochentwickelte Symbiose mit grünen Pflanzen die Autotrophie auf einem Umweg sekundär zu erreichen. Wenn man so will, sind die Mykorrhiza-Pilze in der Symbiose autotroph geworden. Singer (1963) hat aus gutem Grund das Zusammenleben einer grünen Pflanze mit einem sog. ektotrophen Pilzpartner als eigenes Wesen, den Ektotroph, definiert. Noch einen Schritt weiter ging dieses Autotrophwerden in einer eng spezialisierten Symbiose bei den Flechten, die als Besiedler auch extremster Standorte an den Grenzen des Lebens Berühmtheit erlangt haben (siehe etwa Beschel 1957, Frey 1960, Gams 1960 in diesen Jahrbüchern, oder Lange 1972).

Die Pilzpartner der Flechten sind, neben einer Reihe von Arten, deren Fruktifikationen man nicht kennt, fast durchwegs den Schlauchpilzen oder Ascomyceten zuzuzählen, Pilzen, die ihre aus einer Reifeteilung hervorgehenden Sporen im Inneren kugel- bis schlauchförmiger Zellen, der sog. Asci entwickeln. (Kernkeulenpilze, Becherlinge, Morcheln und Lorcheln zählen ebenfalls zu den Schlauchpilzen, leben aber nicht in

Symbiose mit Algen). Den Ascolichenen, Flechten die jeweils aus einer Schlauchpilzart und einer, selten zwei Algen bestehen, stellt man üblicherweise eine kleine Gruppe der sogenannten Basidienflechten oder Basidiolichenen gegenüber, deren Pilzpartner unseren „Schwammerln“ zuzuzählen sind und von der etwa das „Lehrbuch der Botanik für Hochschulen“, der jedem Studenten bekannte „Strasburger“, z. B. in der 21. Auflage 1942 p. 369 zu berichten weiß: „Sie bilden bei der Fruktifikation typische Hymenomyceten-Fruchtkörper aus; ihre wenigen Gattungen sind nur in den Tropen vertreten und fallen durch starke Standortmodifikationen auf.“

Es handelt sich bei diesen tropischen Basidienflechten in erster Linie um \pm deutlich fächerförmige Fruchtkörper von Pilzen, die ähnlich etwa den heimischen Schichtpilzen der Gattung *Stereum* gebaut sind. In diese mit Mycelien an der Unterlage angehefteten Fruchtkörper, die im Gegensatz zu denen nichtlichenisierter, d. h. nicht in Symbiose lebender Formen, ausdauernd sind, finden sich Algen zerstreut oder in schichtförmigen Gruppen eingelagert. Die Basidien, den Asci der Schlauchpilze entsprechende Zellen, welche die Sporen gewissermaßen nach außen abschnüren, werden nur in besonders günstigen Zeiten entwickelt. Die Pilzpartner werden in der Literatur weithin, alten systematischen Einteilungen gemäß, zu den „Thelephoraceae“ gerechnet. Mit der Gattung *Thelephora* und der von ihr charakterisierten Familie haben sie aber nichts zu tun. Oberwinkler (1970) hat neuerdings die noch weithin fragliche Gliederung der Gruppe beleuchtet und mögliche Anschlüsse an nichtlichenisierte Formen besprochen.

In der neuesten, der 30. Auflage des „Strasburger“ (1972) werden die „Basidiolichenes“ nun ganz anders behandelt: „Lange Zeit waren nur tropische Vertreter bekannt, bei denen Thelephoraceen mit Cyanophyceen (d. i. Blaualgen, der Verf.) zusammenleben, z. B. die pantropische, erdbewohnende *Cora pavonia*. Neuerdings wurden sowohl in den Tropen als auch in der gemäßigten Zone Basidiolichenen gefunden, die aus Clavariaceen bzw. Agaricaceen und Chlorophyceen aufgebaut sind.“

Die veränderte Fassung dieses Abschnittes geht zurück auf die Arbeiten einer ganzen Reihe von Autoren, die nun plötzlich in der Natur sahen, was nach den Lehrbüchern nicht sein durfte, nämlich enge, morphologisch deutlich ausgeprägte Beziehungen symbiotischer Art zwischen Basidiomyceten, nicht zuletzt einigen Blätterpilzen, und bestimmten Algen. Die Geschichte dieser Entdeckungen ist ein so amüsantes Lehrstück zur Frage, wie denn Fortschritte in der Erkenntnis zustandekommen, daß sie verdient hier näher dargestellt zu werden.

Wie so oft, so gibt es auch hier ältere, ja sehr alte Hinweise und richtige Beobachtungen, die zu ihrer Zeit einfach nicht zur Kenntnis genommen und später übersehen worden sind. Elias Fries, einer der Väter der Pilzkunde, hatte die konstante Verbindung eines Keulen- und eines Blätterpilzes (Clavariaceae bzw. Agaricaceae) in der Natur selbst beobachtet und, anlässlich der Beschreibung des *Agaricus ericetorum* 1820 p. 165, in prägnanter Kürze folgendermaßen ausgedrückt: „Hanc varietatem materiae (Algae) forte cuidam viridi, *Cl. mucidae* instar, innascentem reperi“ (Die Varietät habe ich gleich wie *Clavaria mucida* aus einer gewissen grünen Materie (Algen) entstehend angetroffen.)

Die auf Fries folgende Literatur zitiert vielleicht die grüne Materie in irgendeiner Form. Beachtung hat die Sache aber keine gefunden. Außerhalb Europas wurde man vereinzelt auf konstante Verbindungen von Keulenpilzen (Gattung *Clavaria* im weitesten Sinn) mit Algen aufmerksam (Coker 1904, Palm 1932). In Europa dauerte es aber bis 1955 bis der erste definitive Nachweis für das Vorkommen flechtenbildender, also mit Algen in enger Symbiose lebender Basidiomyceten gelang, nachdem Mattick 1953 nochmal Beobachtungen über derartige Symbiosen aus den Tropen mitgeteilt hatte.

Geitler (1955) hatte das Glück, im oberösterreichischen Salzkammergut die ziemlich seltene, offenbar in Mitteleuropa lange nicht mehr gefundene *Clavaria mucida*, eine Bewohnerin faulenden Holzes, zu entdecken. Es handelt sich dabei um weißliche, stift- bis keulenförmige, überwiegend ungeteilte bis um 1 cm hohe Pilzfruchtkörper, die zerstreut einem ausgedehnten, feucht schmierigen, trocken zu einem dünnen Film schrumpfenden grünen Substrat aufsitzen. Geitler's Untersuchungen zeigten eindeutig, daß das Mycel des Pilzes konstant mit einzelligen Grünalgen zusammenlebt und mit ihnen zusammen anatomisch klar definierte, ziemlich hochentwickelte Lagerkügelchen bildet, deren Masse den grünen Überzug ausmacht. Jeweils Gruppen von Algen werden in Hüllen aus Hyphenzellen eingelagert. Durch Streckung der Hyphenzellen und Vermehrung der Algen heranwachsende Lagerkugeln werden sekundär unterteilt. Eine Ergänzung (Geitler 1956) zeigte schließlich, daß auch der Algenpartner eng an die Symbiose gebunden ist. Es handelt sich immer um eine Art aus der GrünalgenGattung *Coccomyxa*.

Damit war zum ersten Male ausgesprochen, daß die Gruppe der Basidiolichenen auch in Europa nicht fehlt. Mit den beiden Arbeiten war der Damm gebrochen. Die scharfen Augen eines Frl. Ch. Meilhamer entdeckten 1958 in der Glocknergruppe der Hohen Tauern, weit über der Waldgrenze, mehrfach an Wegabstichen und Erosionshängen eine weitere Art kleiner Keulenpilze, die ebenfalls konstant mit Algen vom *Coccomyxa*-Typ vergesellschaftet ist (Poelt 1959). Der Pilz, der sich u. a. durch den Standort und seine öfter gegabelten oder etwas gezähnten Fruchtkörper schon äußerlich von *Cl. mucida* unterscheidet, war erst wenig vorher von Corner 1956 aus Nordeuropa als *Clavulinopsis septentrionalis* neu beschrieben worden. Corner hatte nach Analogie mit gewissen tropischen Arten der offenbaren näheren Verwandtschaft bereits bei der Erstbeschreibung eine wahrscheinliche Bindung des Pilzes an Algen angenommen: "By analogy with these, I expect that the hyphae of *C. septentrionalis* may grow in intimate contact with soil-algae". Damit waren bereits zwei solcher Keulenpilzflechten (Clavariolichenen) festgestellt. Eine dritte, *Clavaria vernalis*, spukte in der Literatur herum, doch wußte man von ihr weder über die Biologie noch über ein Vorkommen in Mitteleuropa etwas Bestimmtes. Haller u. Winkler (1970) hatten nun im Dezember 1968 das Glück, in einem Torfstich in Württemberg diese offenbar seltene Art zu finden und den definitiven Nachweis zu erbringen, daß auch sie, jedenfalls an diesem Fundort, in konstanter Symbiose mit einer Alge und zwar überraschenderweise mit einer Art des Grünalgen-Genus *Chlamydomonas* zusammenhaust. (In Finnland gelang Heikkilä und Kallio 1966 p. 24 der Nachweis solcher symbiotischer Bindungen nicht, doch mag es sich dort um eine andere Sippe handeln). Dieses war der dritte, doch in der Gruppe

der lichenisierten Keulenpilze der (vorläufig?) letzte Streich. Es bleibt ein Wort über Systematik, Nomenklatur und Verbreitung der drei Arten nachzutragen.

Die Gattungszuteilung der Arten ist derzeit etwas umstritten; die Kenner sind verschiedener Meinung. Petersen 1967 kam zur Überzeugung, daß alle 3 zu einer eigenen, im wesentlichen aus lichenisierten Arten bestehenden Gattung *Multiclavula* („Vielkeulchen“) zu separieren seien. Er erkannte gleichzeitig, daß die europäische *Clavulinopsis septentrionalis* identisch ist mit einer früher aus Nordamerika beschriebenen Art *C. corynoides*, so daß sich schließlich für die drei Mitteleuropäer die folgenden Namen ergeben, mit Vorschlägen für deutsche Namen:

Multiclavula corynoides (Peck) Petersen, gleich *Clavaria corynoides* Peck und *Clavulinopsis septentrionalis* Corner, — das Nordische Flechtenkeulchen

Multiclavula mucida (Fries) Petersen, gleich *Clavaria mucida* Fries und *Lentaria mucida* (Fries) Corner, — das Holz-Flechtenkeulchen

Multiclavula vernalis (Schweinitz) Petersen, gleich *Clavaria vernalis* Schweinitz, — das Frühjahrs-Flechtenkeulchen

Die drei Arten sind bei Poelt 1969 p. 397 geschlüsselt. *Multiclavula mucida* ist, nach dem bisherigen Kenntnisstand, eine vergleichsweise seltene Art, die bevorzugt in feuchten Schluchten oder in anderweitig feuchten Wäldern auftritt. Ich habe Material mehrerer Sammler aus den bayerischen Nordalpen und ihrem Vorland (Poelt 1972) sowie aus den Hohen Tauern gesehen. Geitler 1965 berichtete über einen Fund von St. Anton am Arlberg. Döbblers (non publ.) entdeckte sie 1972 am Rande des Karstes bei Laibach in Slowenien. Auch nach der Literatur scheint sie nur sehr zerstreut vorzukommen. (Funde der Art sollten grundsätzlich an größere Herbarien oder entsprechende Institute mitgeteilt werden.) Die Art sitzt in der Regel großen Baumstümpfen oder noch lieber liegenden Faulstämmen auf, wie man sie heute in Forsten außerhalb der Gebirge kaum noch findet.

Multiclavula corynoides konnte auch später mehrfach aus der Glocknergruppe der Hohen Tauern nachgewiesen werden. In den Bergen oberhalb Kaprun scheint sie nicht selten zu sein. Versuche, sie in anderen Alpentteilen aufzuspüren, mißlangen bisher, mit einer Ausnahme: gut entwickelte Stücke fanden sich 1972 auf einer nordseitigen natürlichen Erosionsfläche über einem Bächlein bei knapp 1700 m im Gebiet der Planner Alpe in den Niederen, genauer den Wölzer Tauern, in der Steiermark.

Multiclavula vernalis scheint die seltenste der drei Arten in Mitteleuropa zu sein. Ein einzelner, offenbar hierhergehöriger Fruchtkörper stand im Frühjahr 1972 innerhalb der Stadt Graz in der Steiermark an einem Wegabstich am Rande eines Waldes.

Außerhalb Mitteleuropas ist *M. mucida* weit verbreitet in Nordeuropa und Nordamerika, ja sogar Südamerika und Asien (Corner 1950 p. 442). *M. corynoides* ist in Nordeuropa und Nordamerika nachgewiesen, *M. vernalis* scheint ebenfalls weitverbreitet zu sein.

Soweit die lichenisierten Keulenpilze, auf deren Ökologie noch einzugehen sein wird.

Mittlerweile hatte sich auch bei den Blätterpilzen aus der Verwandtschaft des *Agaricus ericetorum*, die heute als eigene Gattung *Omphalina* ausgeschieden wird, einiges getan.

Hier hatte G a m s 1962 auf Grund vieler eigener Beobachtungen zum ersten Mal schriftlich fixiert, was, nach G a m s selbst, von anderen, z. B. T u o m i k o s k i, schon ausgesprochen worden war: die kleinen, aus dicht zusammenschließenden Hyphenzellen aufgebauten und mit Algen ausgefüllten, in Massen auftretenden Kügelchen, die lange Zeit als imperfekte Flechte den Namen *Botrydina* (G e i t l e r 1956 b) getragen hatten, sind größtenteils nichts anderes als die lichenisierten Teile des Pilzes *Omphalina umbellifera* (gleich *O. ericetorum*). Frühere Autoren wie S u z a 1937 hatten die enge Verbindung der Pilzfruchtkörper mit den *Botrydina*-Kügelchen wohl bemerkt, aber nur von „Vergesellschaftungen“ gesprochen. G a m s wies aber gleichzeitig darauf hin, daß derartige Pilze offenbar auch mit Algen zusammen die ganz anders aussehenden, muschelförmigen, oft gelappten, blaugrünen und am Rande weißlichen Lagerschuppen aufbauen, die den Flechtenkennern seit langer Zeit, zuletzt unter dem Namen *Coriscium viride* (Ach.) Vainio, bekannt gewesen waren und über deren dauernde Sterilität man sich lange gewundert hatte. G a m s war sich aber nicht sicher, ob die beiden Formen des symbiotischen Lagers, *Botrydina* und *Coriscium*, dem gleichen Pilz oder verschiedenen Arten der gleichen Gattung ihre Existenz verdanken. Anhand eines glücklichen Fundes in den Ammergauer Alpen in Oberbayern konnten P o e l t u. O b e r w i n k l e r 1964 klären, daß *Botrydina* von einer und *Coriscium* von einer anderen *Omphalina*-Art entwickelt wird. Damit waren für die Alpen bereits 2 verschiedene „Agaricolichenen“, also lichenisierte Blätterpilze, nachgewiesen und zugleich fürs erste geklärt, daß nicht ein und dieselbe Pilzart zweierlei verschiedene Lagertypen aufbauen kann.

Die Fruchtkörper der beteiligten *Omphalina*-Arten sind allesamt vergleichsweise kleine, meist nur um 1—2 cm hohe Blätterpilze mit meist eingedrücktem Nabel und von heller, schmutzig weißlicher bis bräunlicher Farbe.

Inzwischen war man auch in Nordeuropa auf die Frage aufmerksam geworden. K a l l i o u. K a n k a i n e n berichteten 1964 über die enge Verbindung von *Omphalina*-Pilzen mit den Lagerformen *Coriscium* und *Botrydina*. 1966 konnten H e i k k i l ä u. K a l l i o für Nordeuropa nachweisen, daß nicht nur 2, sondern mindestens 4 Arten der Gattung *Omphalina* als Flechtenbildner auftreten. Da deren Nomenklatur lange Zeit umstritten war, sei sie im folgenden kurz zusammengestellt.

Omphalina ericetorum (Persoon) M. Lange, gleich *Omphalia umbellifera* (Linné) Quélet und *O. pseudoandrosacea* (Bulliard ex Fries), und zwar in einer 2- und einer 4sporigen Sippe (P o e l t u. O b e r w i n k l e r 1964): bildet Lager vom *Botrydina*-Typ. Fruchtkörper meist einheitlich bleich bräunlich, trocken stark ausblassend.

* *Omphalina luteovitellina* Pilát & Nannfeldt, gleich *O. flava* (Cooke) Möller: bildet Lager vom *Botrydina*-Typ. Fruchtkörper einheitlich zitronengelb.

Omphalina grisella (Weinmann) Karsten, gleich *Omphalia velutina* Quélet: ebenfalls mit Lager vom *Botrydina*-Typ. Fruchtkörper graulichbraun, zarter als bei den anderen Arten.

* Vgl. Nachtrag

* *Omphalina luteolilacina* (Favre) Henderson, gleich *Omphalia* I. Favre und *Omphalina ericetorum* bei Poelt u. Oberwinkler 1964: entwickelt als einzige Art die großen Lagerschuppen vom *Coriscium*-Typ. Fruchtkörper vergleichsweise kurz und kräftig, der Hut weißlich, die Stiele oft schwach violett überlaufen.

Die 4 Arten sind bei Poelt 1969 p. 416 geschlüsselt.

Alle vier Arten kommen auch in Mitteleuropa vor. *O. ericetorum* ist auf Rohhumusböden, über acidiphilen Moosen usw. in den Alpen ziemlich verbreitet, wurde auch im Alpenvorland gefunden und dürfte an geeigneten Standorten etwa in den Mittelgebirgen nicht fehlen. *O. luteovitellina* scheint wesentlich seltener zu sein. Favre 1955 p. 43 teilt die Art aus der Schweiz mit — noch ohne Hinweis auf die Lichenisierung. Wir (Ch. & J. Poelt, non publ.) sahen sie 1972 an einer Stelle spärlich aber gut entwickelt auf etwa 2000 m Höhe im Gebiet der Planner Alpe in den Wölzer Tauern in der Steiermark, genauso lichenisiert, wie bei Heikkilä u. Kallio 1966 berichtet. *O. luteolilacina* scheint in Mitteleuropa weitgehend auf die Alpen, die höheren Mittelgebirge und den kühlen Norden der Norddeutschen Tiefebene beschränkt zu sein. Fundpunkte lassen sich aus der lichenologischen Literatur, z. B. Erichsen 1957 p. 45 für Schleswig-Holstein, ersehen. Dabei ist die Art auf jeden Fall viel seltener als *O. ericetorum*. In den Kalkalpen dürfte sie auf dickere Rohhumuslagen beschränkt sein (vgl. hierzu auch Seitz 1965 für das Gebiet des Hohen Ifen am Kleinen Walsertal in Vorarlberg).

O. grisella ist, jedenfalls in lichenisierter Form —, die Art scheint systematisch noch nicht ganz geklärt zu sein — am wenigsten beobachtet worden. Sie ist recht unauffällig und tritt dazu im Gegensatz zu den anderen oft sehr vereinzelt auf.

Sicher lichenisierte Exemplare sahen wir im Aletschwald im Oberwallis in der Schweiz (Poelt u. Jülich 1969 a), in der Samnaun-Gruppe in Tirol sowie wieder auf der Planneralpe in den Wölzer Tauern (Ch. & J. Poelt, non publ.).

In der Subarktis von Europa und Nordamerika und sicher auch Sibirien sind die 4 Arten offenbar weit verbreitet und häufig, vgl. Heikkilä u. Kallio 1966 und 1969. In Schwedisch-Lappland in der Umgebung von Abisko sahen wir im Jahre 1967 Fruchtkörper der drei erstgenannten Arten bald nach der Schneeschmelze in großen Massen auftreten. *Omphalina ericetorum* war auch dort die häufigste.

Man fragt sich verwundert, wie die Flechtennatur dieser teilweise recht lange bekannten Pilzarten bis in unsere Jahre verborgen bleiben konnte. Die Lichenologen, die Flechtenkenner, mögen es übersehen haben, weil sie gewohnt sind, die Fruchtkörper ihrer Organismen ebenso ganzjährig aufzufinden wie die Lager. Die Mykologen, für die Bestimmung ihrer Arten abhängig von gut entwickelten, unverschmutzten Fruchtkörpern, bemühten sich von jeher eifrig, alles von ihren Lieblingen wegzuputzen, was sie unreinigen konnte, bevor sie bestimmt wurden oder gar ins Herbar wanderten. Das Nebeneinander verschiedenster Organismen an den Standorten der Basidiolichenen mag es zudem erschwert haben, Zusammengehöriges von Vergesellschaftetem zu unterscheiden. Und nicht zuletzt — es konnte nicht sein, was nach dem Lehrbuch nicht sein durfte.

* Vgl. Nachtrag

Die lichenisierten Keulen- und Blätterpilze stehen systematisch sicher so weit entfernt, daß jeder Gedanke an eine nähere Verwandtschaft entfallen muß. Die Symbiose muß in beiden Gruppen unabhängig voneinander aufgenommen worden sein. Das führt zur Überlegung, ob denn nicht noch andere Gruppen von Basidienpilzen einen ähnlichen Weg gegangen sein könnten. Tatsächlich existieren Gemeinschaften zwischen Pilzen und Algen, die man als Vorstufen einer Lichenisierung ansehen kann, auch in Mitteleuropa. Der Pilz *Odontia bicolor* (Albertini & Schweinitz) Quélet, neuerdings mit gutem Recht von Parmasto 1968 p. 97 als *Resinicium bicolor* zur Gattung erhoben, enthält nach Poelt u. Jülich 1969 in seinen durchaus nicht sehr locker gebauten Fruchtkörpern Algen, die in der Menge allerdings erheblich schwanken können, von vereinzelt bis zu solchen Massen, daß der ganze Fruchtkörper matt grün erscheint. Jaahn 1969 p. 131 konnte dies an einem reichen Material bestätigen. Algenpartner ist wieder eine *Coccomyxa*-Art, *C. glaronensis*. Die Symbiose scheint hier noch nicht völlig ausgeglichen zu sein; ein rein zufälliges Beieinander der beiden Partner ist wegen der Regelmäßigkeit der Verbindung aber auszuschließen. Was Vorkommen und Verbreitung betrifft, so ist *Resinicium bicolor* ein Bewohner faulenden Nadelholzes und als solcher offenbar in den fichtenreichen Gebieten Mitteleuropas ziemlich häufig.

Eine ganz andere Form des Zusammenlebens mit Algen ist schließlich bei einem Pilz zu finden, der unter mancherlei Namen als Parasit über Algen und Flechten in der Literatur mehrfach behandelt worden ist. Nach Poelt u. Jülich 1969 — hier als *Athelia epiphylla* bezeichnet — befällt er aktiv parasitisch Rindenalgen wie auch die Algen von rindenbewohnenden Flechten mit Haustorien und tötet seine Wirtszellen weithin ab; es scheinen aber immer so viele von ihnen übrig zu bleiben, daß sich die Bestände rasch wieder erholen können. Der Pilz überzieht die Oberflächen der Wirte mit spinnwebartigen Mycelien; in feuchten Spätherbstwochen entwickelt er dünne, hautartige, aus Massen von Basidien bestehende Hymenien, in trockeneren Zeiten vermehrt er sich mit Hilfe sich ablösender Hyphenballen, die in der Literatur (vgl. z. B. Keissler 1930 p. 525) etwas schief als Sklerotien bezeichnet werden. Inzwischen konnte Jülich 1972 nachweisen, daß in Europa nicht weniger als 4 Arten der Gattung *Athelia* in der Lage sind, in der beschriebenen Weise zu schmarotzen. Von Symbiose im Sinne eines andauernden Zusammenlebens zu gegenseitigem Nutzen kann hier aber nicht die Rede sein. In Material der Gattung aus den venezuelanischen Anden gelang es aber Oberwinkler 1970 (p. 140) Fälle einer offenbar gefestigteren Symbiose nachzuweisen, in denen Jülich 1972 3 bisher nicht beschriebene Arten erkannte.

In Fruchtkörpern weiterer Arten der alten, inzwischen längst in zahlreiche Genera aufgeteilten Gattung *Corticium*, die der Laie gar nicht oder nur als unansehnliche, flache, meist grauliche Überzüge auf faulendem Holz ansprechen dürfte, sind da und dort Algenkolonien zu beobachten; niemand hat die Sache bisher näher verfolgt.

Möglicherweise wird sich eine schon lange als Flechte bekannte und viel beschriebene Pflanze, *Normandina pulchella* (Borrer) Nylander, die im ganzen weltweit verbreitet, aber dabei auf die feuchten, nicht zu kalten Gebiete beschränkt ist (für Mittel-

europa vgl. S c h a u e r 1965 p. 54) auch als Basidiolichene herausstellen. Der Gedanke ist von mehreren Fachleuten unabhängig geäußert worden. Die ihr bislang zugeschriebenen Ascomyceten-Fruchtkörper dürften einem Parasiten zugehören.

Wenn auch damit zu rechnen ist, daß die eine oder andere Lebensgemeinschaft von Basidienpilzen und Algen in Mitteleuropa noch nachgewiesen werden kann, wird der Hauptteil der Arten nun doch bekannt sein. Nicht umsonst hat sich die Forschung inzwischen auf Fragen der Entwicklung, der Ökologie und der Verbreitung verlegt.

Die lichenisierten Arten von *Multi clavula* und *Omphalina* haben bei aller Verschiedenheit doch einiges gemeinsam: sie kommen auf extrem sauren und nährstoffarmen Substraten in kühlen, ja ausgesprochen kalten Lagen vor. In den Alpen dürfte der Schwerpunkt der *Omphalinen* an und über der Waldgrenze liegen; über Höhengrenzen liegen wenig Daten vor. Im Norden (H e i k k i l ä u. K a l l i o 1969) gehen die Arten weit über die Areale der meisten Blätterpilze hinaus, bis Spitzbergen, Grönland, Labrador und Alaska. Man kann zumindest *Omphalina luteolilacina*, *O. luteovitellina* und *O. grisella* zum arktisch-alpinen Element rechnen, *O. ericetorum* geht weit in Tieflagen hinab. *Multi clavula mucida* ist ein Glied des borealen, *M. corynoides* wieder des arktisch-alpinen Elements. Die Vorliebe von *M. vernalis* für Feuchtigkeit und Kühle scheint sich weniger in der Arealform als in den ungewöhnlichen Zeiten des Fruchtens zu äußern; schon der Name deutet auf eine für die weitere Verwandtschaft recht ungewöhnliche Zeit der Fruchtkörperbildung hin.

Ein anderer Zug in den Standortforderungen scheint auch allen Arten gleich zu sein: sie besiedeln Stellen, die einem raschen Wechsel unterworfen sind, sind also Pioniere der Vegetation. Die *Multi clavulae* sitzen an Erosionshängen, an Erd- oder Torfabstichen bzw. auf sich vergleichsweise rasch zersetzendem Faulholz. Die *Omphalinen* siedeln auf Rohhumus, auf geschädigten Moosen und Pflanzenteilen, besonders gerne über kränkelnden Torfmoosen (*Sphagnum*). *O. luteolilacina* sitzt in Nordeuropa gerne auf den mächtigen Torfhügeln (Palsen) und zwar vorzugsweise dort, wo das Wachstum der Moose und Heidekrautgewächse durch Erosion gehemmt wird.

Rasche und sichere Fortpflanzung ist für Pioniergewächse eine unbedingte Notwendigkeit. Die Vermehrung unserer Basidienflechten mag teilweise rein vegetativ durch sich lösende und windverblasene oder verschwemmte *Botrydina*-Kügelchen erfolgen. Fernausbreitung dürfte aber an Sporenbildung gebunden sein. Sie wird sicherlich, bei den *Omphalinen*, wesentlich erleichtert durch die bei der Mehrzahl der Sippen festgestellte Apomixis, d. h. Bildung der Sporen ohne Reduktionsteilung und Entwicklung des Mycel ohne Zwang zur Verschmelzung mit Zellen eines geschlechtlich verträglichen anderen Individuums. L a m o u r e 1968 konnte dies für *O. luteolilacina*, *O. luteovitellina* und — teilweise — *O. ericetorum* erstmalig feststellen, P o e l t u. J ü l i c h 1969 b fanden das gleiche für *O. grisella*. Die cytologische Prüfung der lichenisierten *Omphalinen* durch L a m o u r e 1968 führte übrigens auch zum endgültigen Beweis der Zusammengehörigkeit von Hyphen der Fruchtkörper mit denen der *Omphalina*-Kügelchen: in nicht-apomiktischen Formen von *O. ericetorum* sind in den Zellen beider Teile wie bei den meisten Basidienpilzen üblich nicht Einzelkerne, sondern Kernpaare vorhanden.

Das Vorkommen der Arten in kalten Gebieten hat, wie Heikkilä u. Kallio 1966 p. 24 zeigen konnten, seine physiologischen Gründe. Ähnlich wie viele Ascolichenen vermögen auch die lichenisierten Blätterpilze bei vergleichsweise tiefen Temperaturen, um und unter 0°, noch Photosynthese zu betreiben. Allerdings ist ihre Frostresistenz nicht allzu hoch; die meisten von ihnen gedeihen an wintersüber tief mit Schnee bedeckten Stellen. Die isolierten Algen sind resistenter als der symbiotische Organismus.

Und was haben die Basidiolichenen mit dem Naturschutz zu tun? Zum einen: es sind Organismen, die wie alle anderen ein Recht darauf haben, Bürger auch Mitteleuropas zu bleiben. Und Mitteleuropäer sollten ein Recht darauf haben, die Vielfalt der Natur nicht nur aus Büchern kennenzulernen.

Zum anderen: In umgeackerten Mooren, „kultivierten“ Hängen und anderen vom Menschen stark veränderten Bereichen wachsen keine Basidienflechten. Existierten nicht heute noch Naturschutzgebiete oder naturnah belassene Landschaften in Mitteleuropa, besonders in den Alpen — die Basidiolichenen wären vielleicht verschwunden gewesen, bevor man auf ihre Existenz aufmerksam geworden wäre. Daß wir weit davon entfernt sind, auch nur den Artenbestand der mitteleuropäischen Flora zu kennen, mag das Beispiel belegen. Man mag die Basidiolichenen für unwichtig halten, weder für geeignet, um aus ihnen Geld zu machen, noch für hilfreich um die Gesellschaft zu verändern. Sie zeigen uns, wie Organismen in ausgeglichenem Zusammenleben auch ungünstige Bedingungen zu meistern vermögen. Sie sind lebende Wesen wie andere auch, Geschöpfe Gottes für den einen, Ergebnisse einer im Ablauf verfolgbaren, im Wesen unverstandenen Evolution für den anderen. An der Frage, ob es dem Menschen gestattet sei, Leben dieser Erde mit den Füßen zu zertreten, wenn es ihm nützt, scheiden sich die Geister. Wir meinen, nein.

Herrn Dr. A. Z i m m e r m a n n bin ich für die Zeichnungen, Herrn Dr. F. O b e r - w i n k l e r für Ratschläge und Herrn P. D ö b b e l e r für Korrekturhilfen sehr zu Dank verpflichtet.

Meine besondere Verpflichtung gilt Herrn Oberstlt. a. D. Paul S c h m i d t, der mit dieser Arbeit nach mehr als 20 Jahren die Schriftleitung der „Jahrbücher“ abschließt. Er hat stets geholfen, wo er konnte. Er hat sich, wie kein anderer, um den Verein und seine Zeitschrift verdient gemacht. Er hat anderen naturwissenschaftlichen Vereinigungen und Institutionen fördernd unter die Arme gegriffen, wo es ihm irgend möglich war. Er hat den Naturschutz in Wort und Werk gefördert. Ich habe ihm für viele Jahre guter Zusammenarbeit zu danken.

Literatur

- Beschel, R., 1957: Lichenometrie im Gletschervorfeld. Jb. Ver. z. Schutze d. Alpenpfl. u. -tiere, 22, 164—185.
- Coker, W. C., 1904: Selected notes. III. *Clavaria mucida* Pers. Bot. Gaz. 37, 62.
- Corner, E. J. H., 1950: *Clavaria* and allied genera. Ann. Bot. Mem. 1, 1—740.
- , 1956: A new European *Clavaria*: *Clavulinopsis septentrionalis* sp. nov. Friesia 5, 218—220.
- Erichsen, C. F. E., 1957: Flechtenflora von Nordwestdeutschland. Stuttgart.
- Favre, J. 1955: Les Champignons superieures de la zone alpine du Parc National Suisse. Ergebn. wiss. Unters. schweiz. Nationalp. 5 N. F. Liestal.
- Frey, E., 1960: Lichenologische Forschung in den Alpen im Lichte des Naturschutzes. Jb. Ver. z. Schutze d. Alpenpfl. u. -tiere 25, 185—192.
- Fries, E., 1820: Systema mycologicum. Greifswald.
- Gams, H., 1960: Die Herkunft der hochalpinen Moose und Flechten. Jb. Ver. z. Schutze d. Alpenpfl. u. -tiere 25, 85—95.
- , 1962: Die Halbflechten *Botrydina* und *Coriscium* als Basidiolichenen. Österr. bot. Z. 109, 182—183.
- Geitler, L., 1955: *Clavaria mucida*, eine extratropische Basidiolichene. Biol. Zbl. 74, 145—159.
- , 1956: Ergänzende Beobachtungen über die extratropische Basidiolichene *Clavaria mucida*. Österr. bot. Z. 103, 164—167.
- , 1956: *Botrydina* — keine Symbiose einer Alge mit einem Moosprotonema. Österr. bot. Z. 103, 469—474.
- , 1965: Über die Basidiolichene *Lentaria mucida* var. *hexaspora* n. var. Österr. bot. Z. 112, 187—190.
- Haller, B. und S. Winkler, 1970: Zur systematischen Stellung einer Basidiolichene aus Oberschwaben. Jg. Ges. Naturkunde Württemberg 125. Jahrg. 137—144.
- Heikkilä, H. und P. Kallio, 1966: On the Problem of subarctic Basidiolichens. Ann. Univ. Turku A, II: 36 (Rep. Kevo subarctic Sta. 3), 9—35.
- , 1969: On the Problem of subarctic Basidiolichens II. Ann. Univ. Turku A, II:40 (Rep. Kevo subarctic Res. Stat. 4), 90—97.
- Jahn, H., 1969: Einige resupinate und halbresupinate „Stachelpilze“ in Deutschland. Westfäl. Pilzbriefe, 7, 114—139.
- Jülich, W., 1972: Monographie der Athelieae (Corticaceae, Basidiomycetes). Willdenowia Beiheft 7.
- Kallio, P. u. Kankainen, 1964: Notes on the macromycetes of Finnish Lapland and adjacent Finnmark. Ann. Univ. Turku A II (Rep. Kevo subarctic Res. Stat. 1) 32, 178—235.
- Keissler, K., v., 1930: Die Flechtenparasiten. Band 8 in: Dr. L. Rabenhorst's Kryptogamenflora. Leipzig.
- Lamoure, D., 1968: Preuve caryologique que le Basidiomycète *Omphalina ericetorum* (Pers. ex Fr.) M. Lange peut être le mycobionte du Lichen *Botrydina vulgaris* Bréb. C. R. Acad. Sc. Paris 266, 2339—2340.
- , 1968: Parthenogenèse chez *Omphalina ericetorum* (Pers. ex Fr.) M. Lange et deux especes affines. C. R. Acad. Sc. Paris 266, 1499—1500.

- Lange, O., 1972: Flechten — Pionierpflanzen in Kältewüsten. Umschau in Wiss. u. Technik 72, 650—654.
- Mattick, F., 1953: Lichenologische Notizen, 2. Funde lichenisierter Clavarien in Brasilien. Ber. deutsch. bot. Ges. 66, 269—270.
- Oberwinkler, F., 1970: Die Gattungen der Basidiolichenen. Vorträge aus dem Gesamtgebiet der Botanik. Herausgegeben v. d. Deutsch. bot. Ges. N. F. 4, 139—169.
- Palm, B. T., 1932: Clavarien und Algen. Sv. bot. Tidskr. 26, 175—190.
- Parmasto, E., 1968: Conspectus Systematis Corticiacearum. Tartu.
- Petersen, R., 1967: Notes on Clavarioid Fungi. VII Redefinition of the *Clavaria vernalis* — *C. mucida* Complex. The Amer. Midland Natural. 77, 205—221.
- Poelt, J., 1959: Eine Basidiolichene in den Hochalpen. Planta 52, 600—605.
- , 1962: Die Basidiolichene *Lentaria mucida* in Bayern. Ber. bayer. bot. Ges. 35, 87—88.
- , 1969: Bestimmungsschlüssel europäischer Flechten. Lehre.
- , u. W. Jülich, 1969a: *Omphalina grisella*, ein weiterer lichenisierter Blätterpilz in den Alpen. Herzogia 1, 331—336.
- , u. W. Jülich, 1969b: Über die Beziehungen zweier corticioider Basidiomyceten zu Algen. Österr. bot. Z. 116, 400—410.
- , u. F. Oberwinkler, 1964: Zur Kenntnis der flechtenbildenden Blätterpilze der Gattung *Omphalina*. Österr. bot. Z. 111, 393—401.
- Schauer, Th., 1965: Ozeanische Flechten im Nordalpenraum. Portug. Acta biol. (B) 8, 17—229.
- Seitz, W., 1965: Die Basidiolichene *Omphalina ericetorum* (Fries) M. Lange — *Coriscium viride* (Ach.) Vain. in den Allgäuer Alpen. Z. f. Pilzkunde 31, 63—64.
- Singer, R., 1963: Der Ektotroph, seine Definition, geographische Verbreitung und Bedeutung in der Forstökologie. Mykorrhiza. Int. Symposium Weimar 1960, 223—231.
- Suza, H., 1937: Einige wichtige Flechtenarten der Hochmoore im Böhmischem Massiv und in den Westkarpathen. Jahrb. Čech. Wiss. Ges. Prag.

* Nachtrag:

Inzwischen haben sich aus der neuesten Literatur einige Namensänderungen ergeben. Der gültige Name für *Omphalina luteolilacina* ist *O. hudsoniana* (Jenn.) Bigelow in Mycologia 62 p. 15 (1970); *Omphalina luteovitellina* ist wahrscheinlich zu ersetzen durch *O. alpina* (Britzelm.) Bresinsky et Stangl in Z. f. Pilzkunde 40 p. 73 (1974), doch ist hier die Identität nicht völlig gesichert. Typus-Fundort der Britzelmayerschen Art ist der Gipfel des Stuiben (1749 m) in den Allgäuer Alpen.

Legenden zu den Abbildungen

Abb. 1: *Athelia*.

- a) Haustorien in Algenzellen (nach POELT und JÜLICH);
- b) Basidienstand (nach OBERWINKLER).

Abb. 2: *Multiclavula mucida*.

- a) Lager und Fruchtkörper;
- b) Stadien der Lichenisierung (nach OBERWINKLER).

Abb. 3: *Multiclavula corynoides*.

- a) Lager und Fruchtkörper;
- b) Lagerstruktur vom *Botrydina*-Typ (nach OBERWINKLER).

Abb. 4: *Omphalina ericetorum*.

- a) Lager mit 4 Fruchtkörpern;
- b) Lagerstruktur vom *Botrydina*-Typ (nach OBERWINKLER).

Abb. 5: *Omphalina luteolilacina*.

- a) Lager vom *Coriscium*-Typ mit 4 Fruchtkörpern, dazu (rechts unten) wenig Lager mit einem Fruchtkörper von *O. ericetorum*;
- b) Querschnitt durch eine Lagerschuppe (nach OBERWINKLER).

Abb. 6: *Cora montana*.

- a) Lichenisierte Fruchtkörper von oben;
- b) ein Fruchtkörper von unten, das in Zonen felderig zersprungene Hymenium deutlich zu erkennen;
- c) fertiles Hymenium (nach OBERWINKLER);
- d) Schnitt durch einen sterilen Fruchtkörper mit eingelagerten Algen.

Alle Zeichnungen, Originale wie Umzeichnungen,
wurden von Herrn Dr. A. ZIMMERMANN, Graz, ausgeführt.

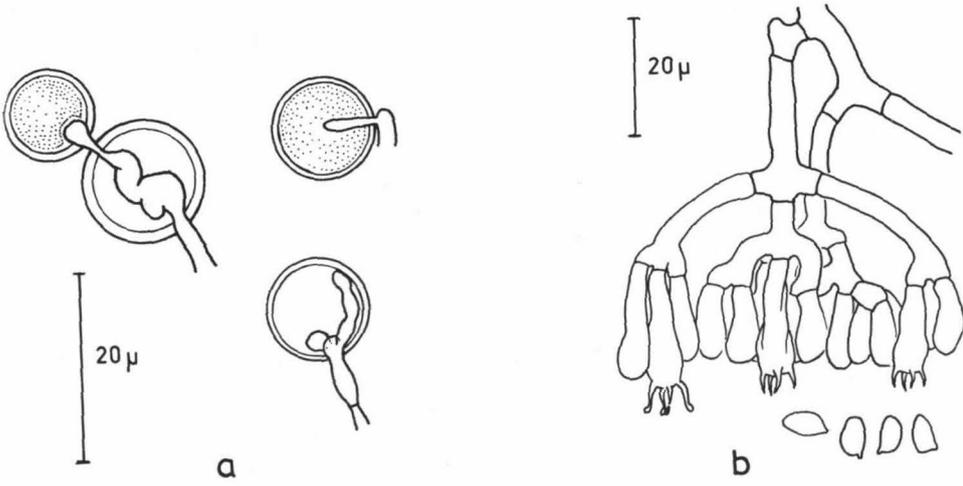


Abb. 1: Athelia.

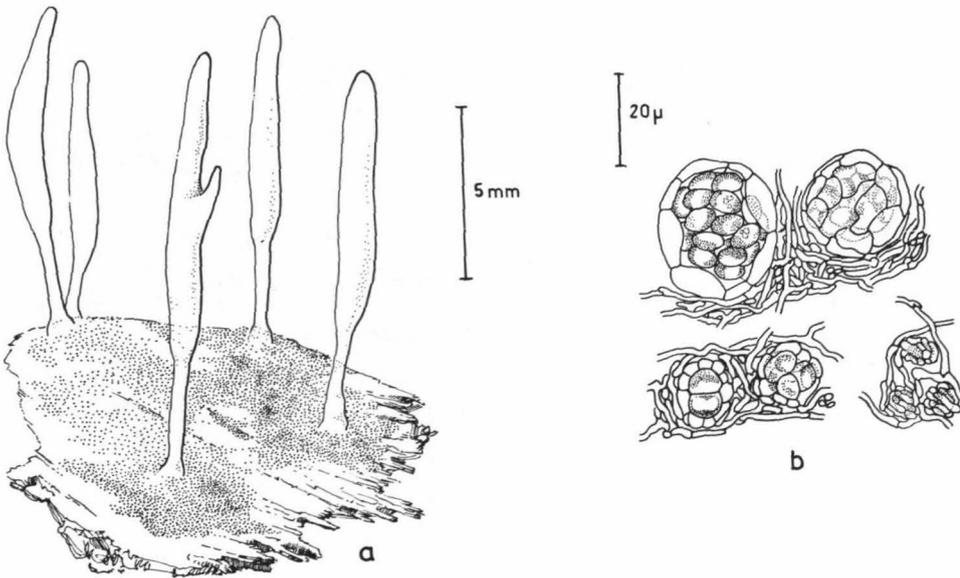


Abb. 2: Multiclavula mucida.

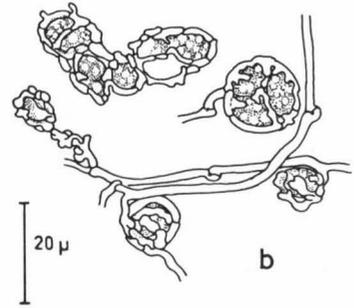
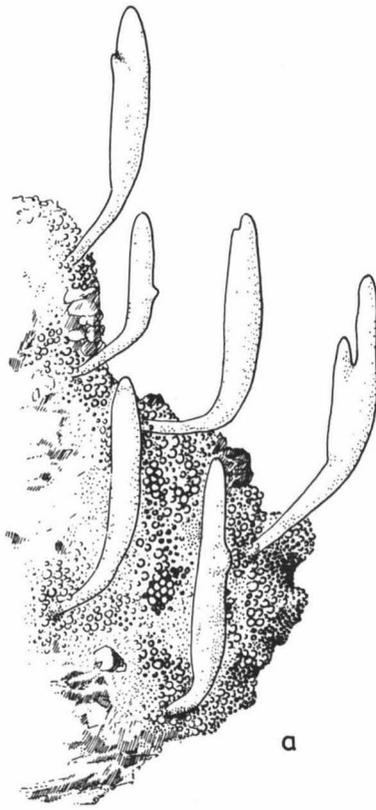


Abb. 3:
Multiclavula corynoides.

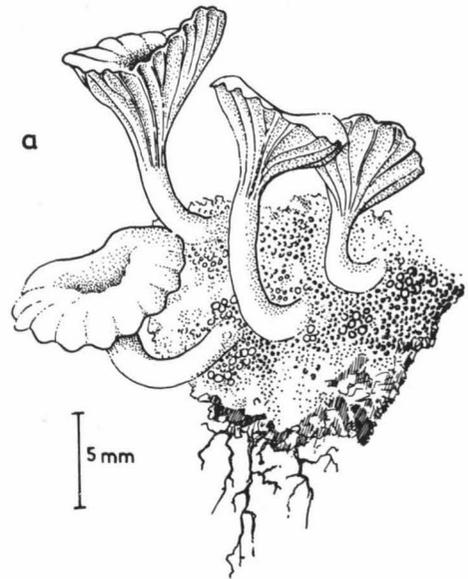
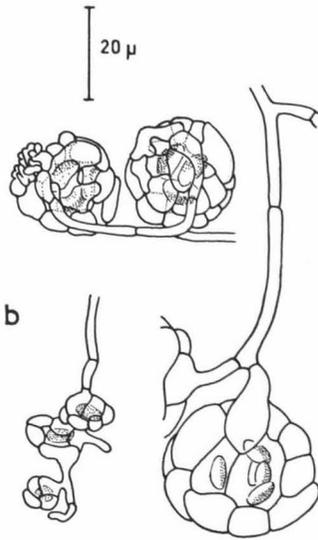


Abb. 4: Omphalina ericetorum.

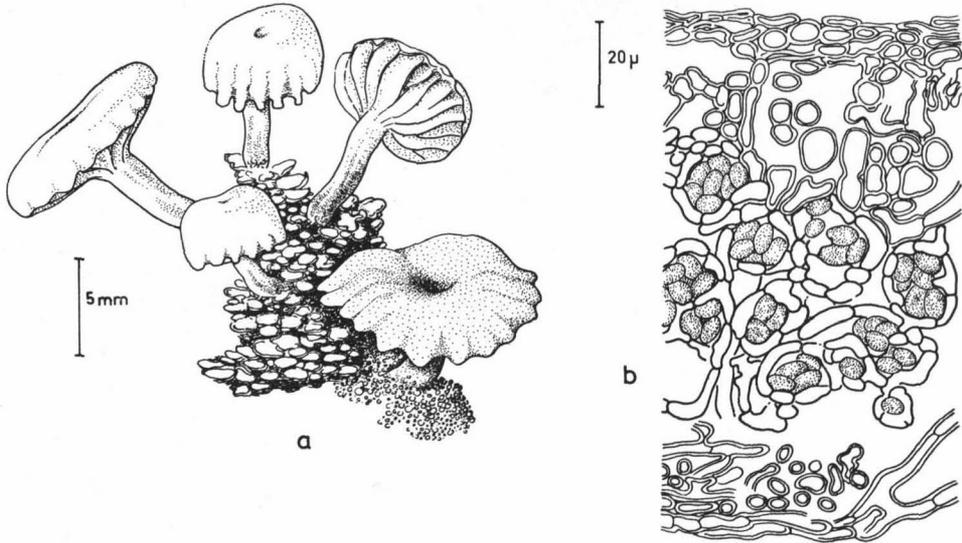


Abb. 5: *Omphalina luteolilacina*.

Omphalina luteolilacina.

- a) Lager vom *Coriscium*-Typ mit 4 Fruchtkörpern, dazu (rechts unten) wenig Lager mit einem Fruchtkörper von *O. ericetorum*;
- b) Querschnitt durch eine Lagerschuppe (nach OBERWINKLER).

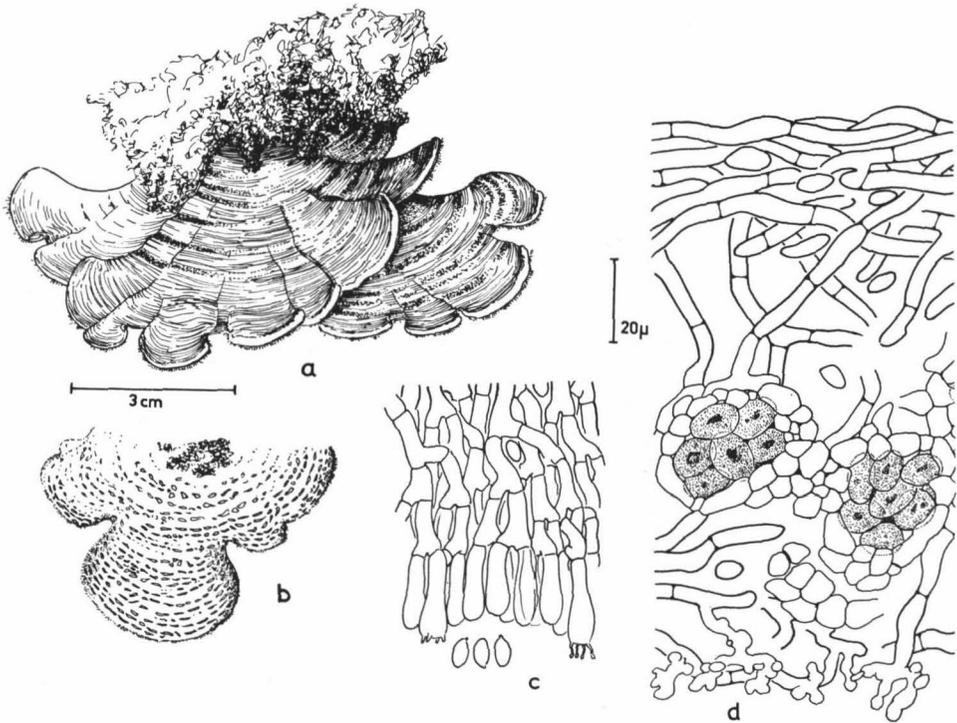


Abb. 6: *Cora montana*.

Cora montana.

- a) Lichenisierte Fruchtkörper von oben;
- b) ein Fruchtkörper von unten, das in Zonen felderig zersprungene Hymenium deutlich zu erkennen;
- c) fertiles Hymenium (nach OBERWINKLER);
- d) Schnitt durch einen sterilen Fruchtkörper mit eingelagerten Algen.

Die Tanne

ein unentbehrlicher ökologischer Stabilisator des Gebirgswaldes

Von *Hannes Mayer*, Wien

Aus dem Waldbau-Institut der Hochschule für Bodenkultur, Wien

Im Gebirgswald spielen die Schutz- und Sozialfunktionen eine immer größere Rolle. Gerade für diese Wohlfahrtswirkungen zugunsten der Allgemeinheit ist die Tanne ein empfindlicher Weiser des biologischen Gleichgewichtes; sie wird damit zu einem feinen Indikator für den gegenwärtigen Stand des integrierten Umweltschutzes in den Alpen. Im Bergmischwald ist die weit verbreitete Tanne biologisch, ökologisch und schutztechnisch unentbehrlich und kann durch keine andere Baumart ersetzt werden. Nur ein ausreichender Tannenanteil hält die standörtliche Ertragsfähigkeit aufrecht und senkt das Risiko bei der Produktion von Holz und Dienstleistungen durch ausreichende Stabilität stufiger Dauerbestockungen. Seit dem Mittelalter ging die Tanne im Bergwald durch den vielfältigen menschlichen Einfluß langsam auf Kosten der Fichte zurück. In der jüngsten Vergangenheit nahmen die Arealverluste ein so katastrophales Ausmaß an, daß bei gleichbleibender Entwicklung die Tanne im Bergmischwald, von lokalen Ausnahmen abgesehen, eine aussterbende Baumart ist. Eine Reihe von Faktoren, wie z. B. frühere unzuweckmäßige waldbauliche Behandlung oder Auswirkungen der Waldweide, können weder allein, noch in ihrer Gesamtwirkung den so starken Rückgang der Tanne erklären. Die überhöhte Schalenwildichte, die seit der Einführung der Winterfütterung ein Vielfaches der natürlichen darstellt, wurde im verarmten Bergwald zum entscheidenden Faktor. Ohne Lösung der Wildfrage stirbt die Tanne aus, fallen Stabilisierungsbaumarten des Bergwaldes aus und brechen in absehbarer Zeit auf großen Flächen Schutzwälder durch Verlust der Verjüngungsfähigkeit zusammen, wodurch Schäden durch Lawinen, Erosion, Hochwasser katastrophales und lokal lebensbedrohendes Ausmaß annehmen können. Untätiges Warten in der Wildfrage ist waldbedrohend und lebensgefährdend. Eine Reduktion des Schalenwildes, primär ausgerichtet nach dem Waldschaden (Indikator Tanne) und dem natürlichen Äsungsangebot, ist unabdingbar. Erst wenn die Verjüngung der Tanne wieder ohne Zaun gelingt, kann man von tragbaren Wilddichten sprechen. Diese komplexe Naturschutz- und Umweltschutzaufgabe ersten Ranges bedarf der Mitarbeit aller. Unsere Nachfahren werden urteilen, ob wir das Problem Wald und Wild gelöst haben — eine absolute Voraussetzung dafür, daß der Gebirgswald die von der Allgemeinheit geforderten Aufgaben in der Zukunft nachhaltig erfüllen kann.

Inhalt

Einleitung

1. Die natürliche Verbreitung der Tanne im Bergwald
2. Die ökologische und waldbauliche Rolle der Tanne im Bergwald
3. Die Entwicklung des Tannenanteils im Bergwald
4. Ursachen des Tannenrückganges
5. Das Schalenwild als entscheidender Faktor für den Rückgang der Tanne und die ungenügende Schutzwirkung des Gebirgswaldes
6. Folgerungen für die Erhaltung der Tanne und eines leistungsfähigen Gebirgs-Schutzwaldes

Einleitung

Seit der Jahrhundertwende unterlag der Gebirgswald einem durchgreifenden Bedeutungswandel. Die vorrangige Holzversorgungsfunktion für die Salinenindustrie, die Bergwerke und die Eisenindustrie wie in früheren Jahrhunderten oder für die Holzindustrie und den Bau- und Brennholzbedarf der Bevölkerung wie in der jüngsten Gegenwart besteht nicht mehr. Überwirtschaftliche Leistungen, die sogenannten Sozial- und Wohlfahrtsfunktionen des Bergwaldes, haben zumindest schon gleichrangige Bedeutung, vielfach sind sie für die Allgemeinheit heute primär entscheidend: Schutz vor Lawinen, Steinschlag und Erosion; Hochwasservorbeugung, gleichmäßige Produktion von qualitativ einwandfreiem Trinkwasser, Erholungslandschaft für die Großstadtbevölkerung und die Fremdenverkehrsgäste, Refugialgebiet für seltene und schützenswerte Pflanzen und Tiere, ökologische Stabilisierungszellen in der Industrielandschaft. Diese vielfältigen kombinierten wirtschaftlichen (Holzertrag, Arbeitsplatzsicherung, Einkommensquelle, Flächenreserve) und überwirtschaftlichen (Schutzwirkungen, soziale Dienstleistungen) Aufgaben können auf die Dauer nur naturnähere, ökologisch stabile Bergmischwälder mit höchster Effektivität erfüllen. Eine besondere Rolle spielt dabei die Tanne, die als empfindlicher Weiser des biologischen Gleichgewichtes im montanen Bergmischwald gleichzeitig zum unbestechlichen Indikator für den Stand des integrierten Umweltschutzes wird.

1. Die natürliche Verbreitung der Tanne im Bergwald

Unterhalb der subalpinen Höhenstufe (1400/1600—2000/2200 m), in der Fichten-Hochlagenwälder, Lärchen-Zirbenwälder und Latschenbestockungen die oberste Waldregion bilden, kommt die Tanne in zahlreichen montanen (600—1400/1600 m) Bergwäldern mit wechselndem Anteil vor (Abb. 1). Nach einer Inventur ostalpiner Waldgesellschaften (MAYER 1974) ergibt sich folgender Überblick:

a) *Gesellschaften mit dominierender Tanne* (über 80 % Anteil)

Südalpiner Zahnwurz-Tannenwald (*Dentario pentaphyllo-Abietetum*): kleinflächige Gesellschaft mit mediterran-montanem Charakter im montanen Buchenwaldgebiet.

b) *Gesellschaften mit vorherrschender bis mitherrschender Tanne* (durchschnittlich 70 — 40 % Anteil)

- Zwischenalpiner Fichten-Tannenwald (*Abietetum*) als klimabedingte Schlußwaldgesellschaft auf durchschnittlichen Standorten; Silikat-Ausbildung (*Luzulo-Abietetum*), Untereinheiten mit Hainsimse, Schneehainsimse, Heidelbeere, Rippenfarn, Torfmoos, rostroter Alpenrose; Karbonat-Ausbildung (*Adenostylo glabrae-Abietetum*), Untereinheiten mit Weißsegge, Südalpen-Segge, Alpendost, Wintergrün, Heidelbeere, Strichfarn, Hirschnäuel; Intermediäre Ausbildung (*Oxali-Abietetum*), Untereinheiten mit Waldschwingel, Waldgerste, Schaumkraut, Waldhainsimse, Farnen, Waldgeißbart, Pestwurz, Hochstauden, Heidelbeere, Schachtelhalm, Tüpfelfarn, Vergißmeinnicht.
- Randalpine und voralpine Fichten-Tannenwälder (z. B. Plateau- und Schachtelhalm-Fichten-Tannenwald) als edaphisch bedingte Dauergesellschaften im buchenreichen Areal.
- Tannen-Fichten-Varianten des randalpinen Fichten-Tannen-Buchenwaldes auf sog. nadelbaumfördernder feinerdereicher Unterlage.

c) *Gesellschaften mit mitherrschender bis beigemischter Tanne* (durchschnittlich 50 — 20 % Anteil)

- Rand- und voralpiner Fichten-Tannen-Buchenwald (*Abieti-Fagetum*); Karbonat-Ausbildung (*Adenostylo glabrae-Abieti-Fagetum*), Untereinheiten mit Kahlem Alpendost, steirischem Rispengras, Schaumkraut, Weißsegge, Reitgras, Blaugras, Rostsegge, Waldhainsimse; Intermediäre Braunerde-Ausbildung (*Asperulo-Abieti-Fagetum*), Untereinheiten mit Waldgerste, Schaumkraut, Waldschwingel, hängender Segge, Bärenlauch, Haselwurz, Sternmiere, Pestwurz, graublättrigem Alpendost, dreiblättriger Zahnwurz; Silikat-Ausbildung (*Luzulo-Abieti-Fagetum*), Untereinheiten mit Waldhainsimse, Hainsimse, Heidelbeere, Waldschwingel, Farnen.
- Südalpiner Schaumkraut-Fichten-Tannen-Buchenwald.

d) *Gesellschaften mit eingesprengtem bis sporadischem Tannenvorkommen* (unregelmäßiger Anteil bis 10 %)

- Reliktisches Vorkommen im inneralpinen montanen und subalpinen Fichtenwald, Reste einer früheren weiteren Verbreitung bei für die Tanne günstigeren Klimabedingungen (z. B. subboreale Bronzezeit).
- Fluktuierendes Vorkommen in Buchenwäldern (Lathyro-, Carici albae-, Asperulo-, Luzulo- und Aceri-Fagetum) bei Kontakt zu tannenreicheren Einheiten; konkurrenzbedingtes Ausscheiden der Tanne, ebenso in bodenfrischeren und bodensauren Eichenmischwäldern.
- Unregelmäßiges Auftreten in Laubmischwäldern, z. B. Eiben-Steilhangwald, Bergahornwald, Bergahorn-Eschenwald; konkurrenzbedingte und standortsbedingte Arealgrenze der Tanne.

Die Tanne ist im montanen Bereich der Rand- und Zwischenalpen eine gesellschaftsprägende Baumart, die in vielen Waldgesellschaften und Standortseinheiten auf durchschnittlichen Standorten vorkommt. Nur im relativ kleinflächigen montanen Fichtenwaldareal der Inneralpen fehlt sie. Somit wäre die Tanne von Natur aus auf etwa 70 bis 80 % der Schlußwaldstandorte vertreten, wenn man von Spezialgesellschaften (z. B. Kiefernwald, Laubmischwald) absieht. Da in den Rand- und Zwischenalpen spezifische, tannenreiche Gesellschaften (Abietetum, Abieti-Fagetum) dominieren, ist der natürliche Tannenanteil in den Ostalpen mit etwa 30 (40) % ziemlich hoch. Die Tanne spielt also in den Ostalpen eine entscheidende Rolle beim Aufbau des Bergwaldes.

2. Die ökologische und waldbauliche Rolle der Tanne im Bergwald

Nach eingehenden Untersuchungen in tannenreichen Wäldern am Nordabfall (MAYER 1963) und Südabfall (MAYER-HOFMANN 1969) der Ostalpen sowie aus Ergebnissen von Urwalduntersuchungen (z. B. Urwald Rothwald, ZUKRIGL-ECKHART-NATHER 1963; Urwald Neuwald, MAYER-SCHENKER-ZUKRIGL 1972) läßt sich die spezifische Rolle der Tanne im Lebenshaushalt des Bergwaldes näher skizzieren:

a) *Zentrale Stellung bei der Baumartenvergesellschaftung*

Bezeichnend für die Tanne ist das gleichmäßig starke Auftreten im zwischen- und randalpinen Bergmischwald, während die Fichte von den Inneralpen zum Voralpengebiet und die Buche umgekehrt nach Mischungsanteil, Vitalität und Konkurrenzfähigkeit entscheidend abnehmen. Das soziologische Optimum der Tanne und ihre primär gesellschaftsprägende Rolle im tannenreichen Bergmischwald wird durch ihre weitgehende Unabhängigkeit von ökologischen Faktoren belegt, während sowohl Fichte als auch Buche in ihrer natürlichen Entwicklung viel weitgehender von Einzelfaktoren in ihrer Verbreitung beeinflusst werden (vgl. MAYER 1964). Wenn auch subalpin die Fichte und submontan die Buche eindeutig dominieren, ja teilweise rein auftreten, so wird die Tanne durch ihr gleichmäßigeres Auftreten zur Charakterart des montanen Bergwaldes (Abb. 2) und zur tragenden Säule des Bestockungsaufbaues (ATTENBERGER 1954).

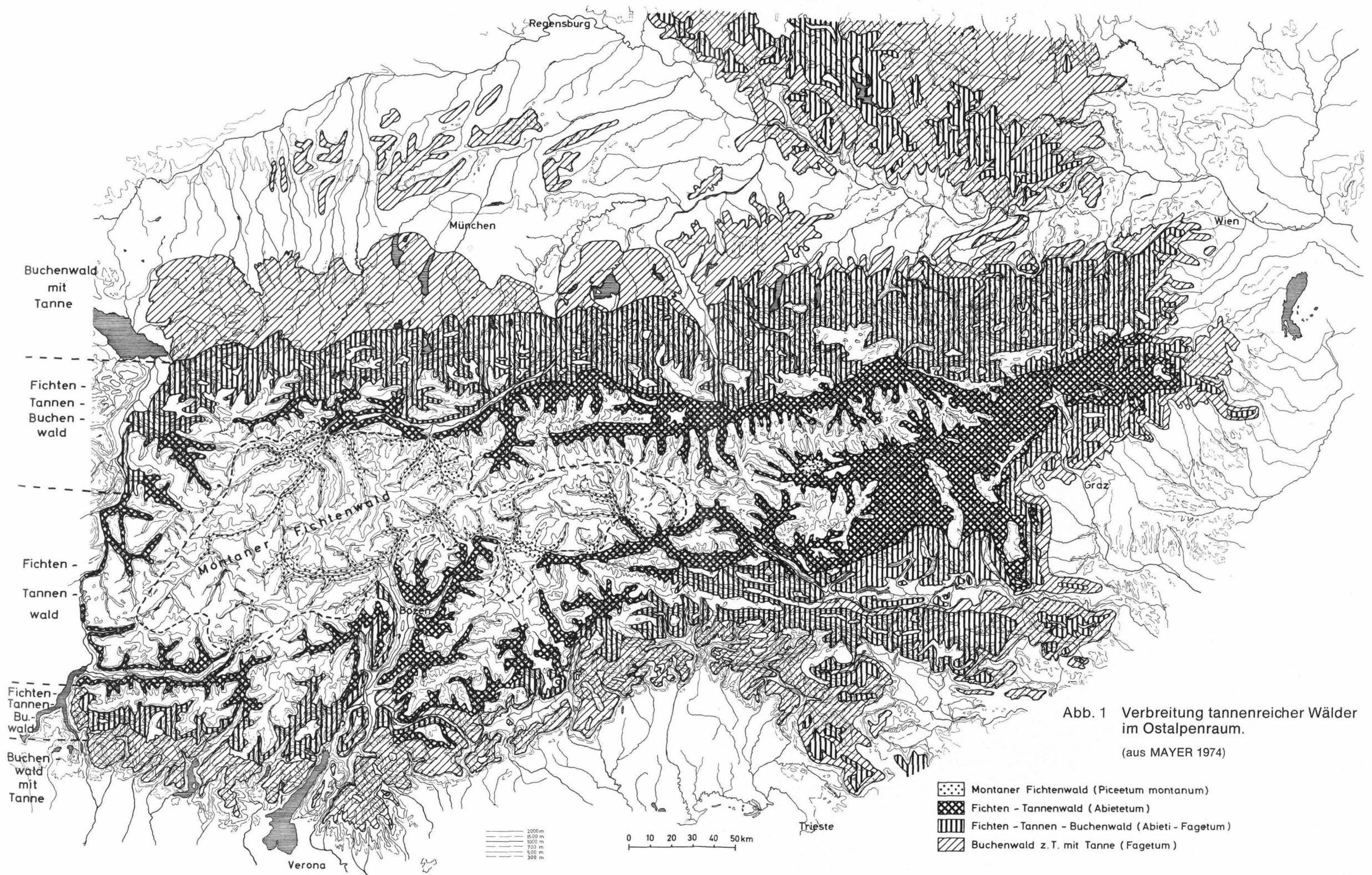


Abb. 1 Verbreitung tannenreicher Wälder im Ostalpenraum.
(aus MAYER 1974)

- Montaner Fichtenwald (*Piceetum montanum*)
- Fichten-Tannenwald (*Abietetum*)
- Fichten-Tannen-Buchenwald (*Abieti-Fagetum*)
- Buchenwald z.T. mit Tanne (*Fagetum*)

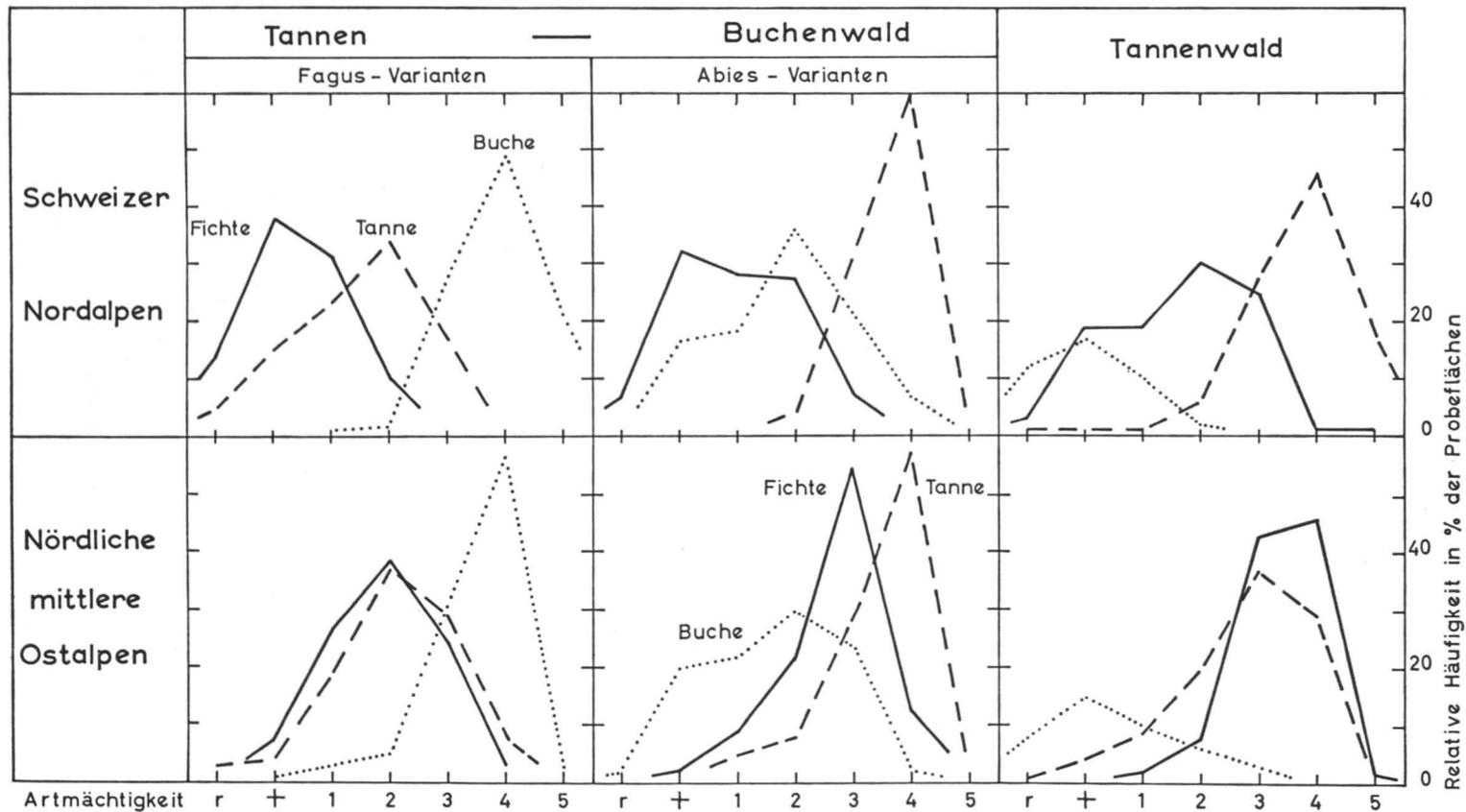


Abb. 2 Durchschnittliche Baumartenkombination von Buche, Tanne und Fichte in tannenreichen Waldgesellschaften der nördlichen West- und Ostalpen. Der naturnah aufgebaute ostalpine Bergwald ist durchschnittlich fichtenreicher und tannenärmer als in den Schweizerischen Westalpen.

b) *Wuchsoptimum der Tanne im Bergwald*

Nicht die Fichte, die durch eine breitere ökologische Amplitude im gesamten Gebirgswald mit größerer Menge auftritt, sondern die Tanne erreicht im montanen Bergwald die besten Wuchsleistungen in den Alpen, wie zunächst Werte von Einzelbäumen belegen (Urwald Dobroč, Tanne bis 183 cm ϕ , 56 m Höhe, 45,6 Vfm, KORPEL-VINŠ 1965):

| | Urwald Neuwald | | | Urwald Rothwald | | |
|--------|-------------------|-----------|---------------------|-------------------|-----------|---------------------|
| | Durchmesser cm | Höhe m | Schaftinhalt Vfm | Durchmesser cm | Höhe m | Schaftinhalt Vfm |
| Tanne | 110—150 | 41—53 | 14—27 | 100—122 | 42—47 | 15—25 |
| Fichte | 105—120 | 41—49 | 13—15 | 100—122 | 40—44 | 12—16 |
| Buche | 70—85 | 28—36 | 7—9 | 80—86 | 30—34 | 7—9 |

Nach Untersuchungen in Schweizer Plenterwäldern übertrifft an vergleichbaren Standorten die Tanne regelmäßig die Fichte im Höhenwuchs (vgl. ETTER 1952). Die Fichte erreicht bei gleichem Durchmesser zwar größere Höhen als die Tanne, die aber durch überlegenen Stärkenwuchs größere Spitzenleistungen erreicht. Dagegen liegt die altersabhängige Höhenentwicklungskurve der Tanne in den stärker kontinental getönten Ostalpen deutlich niedriger als jene der Fichte, wie Untersuchungen von MAGIN (1959) in bisher unbewirtschafteten, natürlich erwachsenen Fichten-Tannen-Buchen-Bestockungen der Bayerischen Alpen ergeben.

Über durchschnittliche Zuwachsleistungen (Vfm pro Jahr und ha) von meist tannenreichen Plenterbeständen auf Standorten mittlerer bis besserer Bonität orientiert nachstehende Übersicht (vgl. MAYER 1964):

| | | | Tanne | Fichte | Buche |
|---------------------------|---------|------|-----------|-----------|---------|
| Schweizerische Nordalpen | ETTER | 1952 | 13,0—16,0 | 10,5—13,5 | 5,5—7,5 |
| Bayerisch- | KÖSTLER | 1958 | 10,0—13,0 | 9,0—12,0 | — |
| Österreichische Nordalpen | KÖSTLER | 1956 | 7,0—10,0 | 8,0—11,0 | — |
| | MAGIN | 1959 | 4,6—7,5 | 4,4—7,2 | 3,0—4,8 |

Im schweizerischen Tannen-Buchen-Wald erreicht die Tanne deutlich bessere Zuwachsleistungen als die Fichte. In Allgäuer Plenterwaldbeständen (KÖSTLER 1956) war stellenweise die Fichte (1,9 % Zuwachsprozent) der Tanne (1,7 % Zuwachsprozent) überlegen, während im Bregenzer Wald (KÖSTLER 1958) die Tanne noch bessere Wuchsleistungen besitzt. Von den Westalpen zu den Ostalpen bewirkt die zunehmende Kontinentalität eine deutlicher werdende Wuchsüberlegenheit der Fichte, während die Tanne ähnlich wie im subkontinentalen Zwischenalpenraum keine so herausragenden Zuwachsleistungen mehr erreicht.

Die Tanne ist im Bergwald von hoher Wuchskraft und erzielt in den Alpen die besten bisher bekannten Spitzenleistungen. Ohne ausreichenden Tannenanteil läßt sich im Bergwald nachhaltig keine optimale Leistungsfähigkeit aufrechterhalten.

c) *Gewährleistung der standörtlichen Nachhaltigkeit*

Im Bergmischwald ist ein standörtlich wechselnder Tannenanteil notwendig, um die nachhaltige standörtliche Ertragsfähigkeit sicherzustellen. Dies ist von besonderer Bedeutung im baumartenärmeren Fichten-Tannen-Wald, wenn aus klimatischen oder edaphischen Gründen die Buche als natürliche Mischbaumart ausfällt. Auf sogenannten *Tannen-Zwangsstandorten* (z. B. wechselfeuchter Waldschachtelhalm- und Plateau-Fichten-Tannen-Wald) ist nur ein höherer Tannenanteil in der Lage, den Boden genügend tief aufzuschließen, den Nährstoffkreislauf aufrecht zu erhalten, der Bodenverflachung entgegenzuwirken und die flachwurzelnde Fichte vor Sturmgefahr zu sichern. Auch auf weniger extremen Standorten des tannenreichen Bergwaldes ist die Tanne ökologisch unentbehrlich: Tiefenaufschluß der Böden, bessere Mobilisierung des Nährstoffkapitals, günstigere Streuzersetzung durch Produktion einer schnell abbaubaren Streu, Verhinderung mächtigerer Humusauflagen, die schließlich Wuchsstockungen und Verjüngungsschwierigkeiten hervorrufen, sowie Erhaltung einer höheren biologischen Bodenaktivität. Nur ein ausreichender Tannenanteil im Mischbestandsgefüge sichert selbst im Fichten-Tannen-Buchenwald, wo ökologisch die Tanne teilweise durch die Buche ersetzt werden könnte, eine optimale Ausnützung der standörtlichen Ertragsfähigkeit und beugt einer Standortsdegradierung vor.

d) *Aufrechterhaltung der natürlichen Verjüngungsfähigkeit*

Den montanen Bergwald charakterisiert eine spezifische Verjüngungsdynamik. Der sog. Baumartenwechsel konnte sowohl in westalpinen (ŠIMAK 1951) wie in ostalpinen (MAYER 1963) Bergwäldern nachgewiesen werden. Danach verjüngen sich die Baumarten besser unter dem Schirm der beigemischten Baumarten als im eigenen Traufbereich. Unter dem Kronendach der eigenen Art verjüngt sich in Allgäuer Plenterwäldern (Abb. 3) Tanne nur mäßig, während man unter Fichten die dreifache Anzahl von Jungtannen feststellen kann. Entgegengesetzt, aber weniger ausgeprägt, verhält sich die Fichte. Dieser natürliche Baumartenwechsel ist ein entscheidender ökologisch-biologischer Selbstregulierungsmechanismus, der die natürliche Verjüngung des Waldes aufrechterhält. Wird die natürliche Baumartenmischung entscheidend verändert, kommt es zu Verjüngungsstörungen; auch wenn der Tannenanteil durch schablonenhafte Einzelstamplenterung zu einseitig erhöht wird, wie z. B. im slowenischen Tannenoptimumgebiet des Hohen Karstes (Forstdirektion Postojna, MLINŠEK 1969). Fällt die Tanne weitgehend aus, so reicht die zu geringe Ansamung nicht für die Mischbestandsbegründung aus. In natürlich verjüngungsträgen hochstaudenreichen Waldgesellschaften bleibt bei Verlust der Tanne jegliche natürliche Ansamung nahezu aus und selbst die künstliche Verjüngung hat mit jahrzehntelangen Schwierigkeiten zu kämpfen. Überdurchschnittliche Buchenverjüngung führt zu reinen Beständen, die hinsichtlich der kombi-

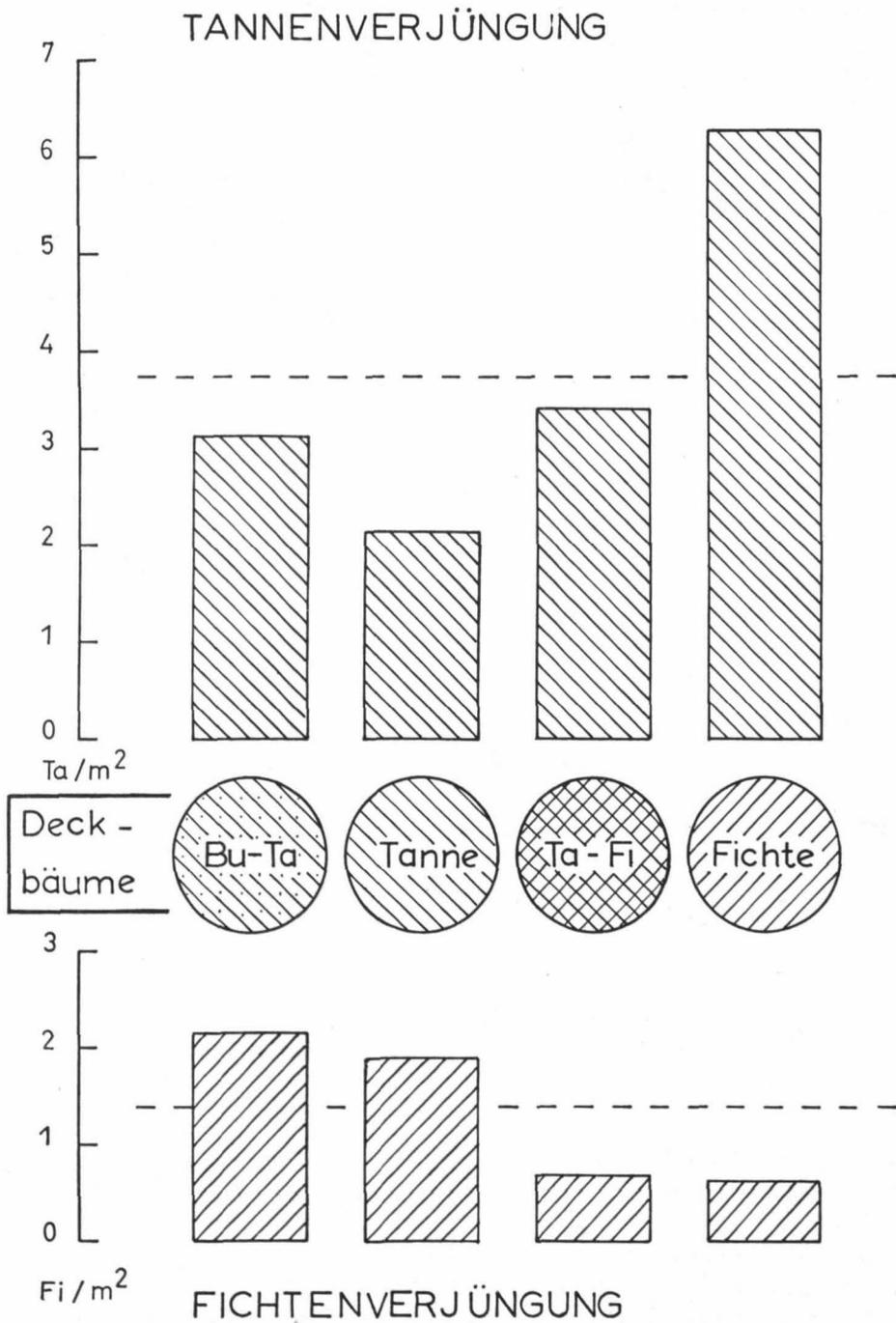


Abb. 3 Der natürliche Baumartenwechsel im tannenreichen Bergwald. Verjüngung von Tanne und Fichte unter verschiedenen Deckbäumen in einem Allgäuer Fichten-Tannen-Plenterwald (aus MAYER 1963).

nierten Zielsetzung nicht befriedigen. Nur ein ausreichender Tannenanteil im Altbestand garantiert eine ausgewogene Naturverjüngung der Mischbaumarten und den Wiederaufbau des tannenreichen Bergmischwaldes.

e) *Eignung für stufige Dauerbestockungen*

Ganz entscheidend für die ökologische Stabilität und natürliche Selbstverjüngungsfähigkeit des montanen Bergwaldes ist die Fähigkeit der im Vergleich zur Fichte und Buche weniger lichtbedürftigen Schattbaumart Tanne, nachhaltig stufige Bestände aufzubauen und so dauernden Bodenschutz zu gewährleisten. Dieser Feststellung scheint der Schichtenaufbau naturnaher Bergwälder zu widersprechen (Baumzahl in % der Gesamtstammzahl; OS = Oberschicht, MS = Mittelschicht, US = Unterschicht):

| | Urwald Rothwald | | | Urwald Neuwald | | | Plenterwald Rauchgrat | | |
|--------|-----------------|----|----|----------------|----|----|-----------------------|----|----|
| | OS | MS | US | OS | MS | US | OS | MS | US |
| Tanne | 32 | 49 | 19 | 60 | 27 | 13 | 6 | 29 | 65 |
| Fichte | 51 | 38 | 11 | 48 | 29 | 23 | 11 | 35 | 54 |
| Buche | 6 | 63 | 31 | 32 | 47 | 21 | — | — | — |

Die beiden Urwaldreste sind schon durch die fortgeschrittene Entwicklungsphase (späte Optimal- bis beginnende Terminalphase) relativ schichtungsarm, wobei die schwache Ausstattung der Unterschicht, der reiche Buchennachwuchs und besonders die geringe Tannenvertretung auffallen. Dies ist überwiegend die direkte Folge einer einseitigen Äsungsselektion infolge der seit Einführung der Winterfütterung (vor über 50 Jahren) überhöhten und damit unnatürlichen Schalenwildichten. Die Tanne und im buchenreichen Bestandesgefüge auch die Fichte werden am stärksten betroffen. Diese Naturwaldreste haben also unter Verbißhöhe keinen Urwaldcharakter mehr. Die beiden Reservate belegen, daß sich auch in reifen Altersphasen ein stufiger Aufbau erhält, der in der Lage ist, entstehende Lücken zu schließen, Zuwachsverluste aufzufangen, nachhaltige Bodendeckung zu gewähren und die Verjüngung zu erleichtern und zu schützen.

Im Plenterwald (Bestand Rauchgrat, LEIBUNDGUT 1945), jener mehrstufigen Dauerbestockungsform, in der auf kleinster Fläche ein struktureller Gleichgewichtszustand durch baum- bis truppweise Mischung von Ober-, Mittel- und Unterstand erreicht wird, ist bei regelmäßiger Pflege Kontinuität bei Bestandesgefüge, Vorrat, Zuwachs und im Nachwuchs gegeben. Der Plenterwald als wünschenswerter Dauerschutzwald verwirklicht das Ideal der natürlichen Produktionsautomatisierung weitgehend. Wenn auch aus standörtlichen, bestandesstrukturellen und forstgeschichtlichen Gründen der Plenterwald trotz dieser unbestrittenen Vorteile nur auf begrenzten Teilflächen im Bergwald in Frage kommt, so sind gewisse Prinzipien, wie Mehrstufigkeit und kleinflächige Verjüngung, allgemein erstrebenswert. Für den Aufbau und die Erhaltung eines mehrstufigen Bestandesaufbaues ist besonders die Tanne geeignet, da sie Jahr-

zehnte, ja sogar 100—150 Jahre im Unterstand ohne entscheidende Reduktion der Vitalität bei minimalen Zuwachsleistungen aushält. Trotz hohen absoluten Alters bleibt sie „stadial“ jung. Bei langsamer Milieuänderung (Auflichtung) kann sie erfolgreich nach dem Druckzeitraum umsetzen, wuchskräftig in den Mittelstand einwachsen und noch leistungsfähige starke Oberständer bilden. Weder Buche und noch weniger Fichte vertragen ein so langes Wartestadium.

Da in Zukunft möglichst „multifunktionell“ wirkende Dauerbestockungsformen (z. B. Femelschlagwälder im Schutzwaldbereich) immer notwendiger werden, kann auf die Tanne nicht verzichtet werden, die neben der Buche die entscheidenden Voraussetzungen für mehrschichtige Waldstrukturen mit optimalem Schutzzweck bietet.

f) *Sicherung der bestandesstrukturellen Stabilität*

Von den drei wichtigsten Baumarten im Bergwald besitzt die Fichte ein flach- bis mitteltiefes Senkerwurzelwerk mit dominierenden Hauptseitenwurzeln, die Buche ein mitteltiefgehendes gut ausgeprägtes Herzwurzelsystem, die Tanne ein charakteristisches Pfahlwurzelsystem mit kräftigen, schräg abwärtsführenden Hauptseitenwurzeln, das weitgehend unabhängig vom Standort entwickelt wird (KÖSTLER-BRÜCKNER-BIEBELRIETHER 1968). Die am tiefsten wurzelnde Tanne ist damit gegen Windwurf am widerstandsfähigsten. Fichtenreiche Bestände, insbesondere Fichtenreinbestände, die von Generation zu Generation den Boden schwächer aufschließen, sind hochgradig anfällig gegen Windkatastrophen. Mit dem Mischungsverlust von Tanne und Buche nimmt im montanen Bergwald die Sturmgefährdung offensichtlich zu. Eine stärkere Beimischung der Lärche könnte die verarmten Bestände besser stabilisieren, nicht aber die anderen ökologisch-biologischen Nachteile ausgleichen. In ähnlicher Weise nimmt bei Entmischung die bestandesstrukturelle Stabilität gegenüber Schneebruch ab. Nach bestandesgeschichtlichen Erhebungen von DRESCHER (1965) aus dem Schwarzwald hatten reine Fichtenbestände einen dreifach größeren Schneebruchanfall als gestufte Fichten-Tannen-Buchenmischbestände.

g) *Herabsetzung des Betriebsrisikos*

Bei naturnaher Baumartenmischung mit ausreichendem Tannenanteil, stufigem Bestandaufbau, den langfristig nur die Tanne aufrechterhalten läßt, und bei entsprechender Waldpflege erreicht die ökologische und bestandesstrukturelle Stabilität einen Optimalwert. Der jährliche Anfall von zufälligen Ergebnissen durch Wind und Sturm, Zuwachsverluste durch Bestandesdurchbrechungen, Störungen des Betriebsgefüges, Verluste durch standörtliche Degradationen erreichen ein Minimum, so daß das Betriebsrisiko, das bei der Urproduktion nie ganz auszuschalten ist, das niedrigste Niveau erreicht. Unter Auswertung von Erfahrungen kann man das *Betriebsrisiko* (Kriterium: nicht planmäßige Nutzungen) im montanen Bergmischwald wie folgt veranschlagen (MAYER 1968):

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| tannenreicher Naturwald im Plenterbetrieb | 5 ‰ |
| naturnaher tannenreicher Bergmischwald im kleinflächigen Femelschlagbetrieb | 10 ‰ |
| an Mischbaumarten, insbesondere an Tanne stark verarmter fichtenreicher Bergwald im Kleinkahlschlagbetrieb | 25 ‰ |
| Fichtenreinbestände im Großflächenkahlschlagbetrieb | 33 ‰ |

Das hohe Betriebsrisiko bei rationellster Nutzungstechnik und zuwachsungünstigen sowie bestandesstrukturell labilen Fichtenbeständen ist für die Holzproduktion weniger schwerwiegend als bei der zukünftig kombinierten Holzertrags- und Sozialwaldzielsetzung. Gerade bei der zunehmenden Bedeutung des Umweltschutzes im Gebirgswald können nur naturnäher aufgebaute Wälder mit ausreichendem Tannenanteil die geforderten überwirtschaftlichen Dienstleistungen nachhaltig garantieren. Ohne Tanne ist im rand- und zwischenalpinen montanen Bergwald kein Dauerschutz mit dem geringsten Risiko zu garantieren.

3. Die Entwicklung des Tannenanteiles im Bergwald

a) *Postglaziale Entwicklung*

Der gegenwärtige Tannenanteil im alpinen Bergwald geht auf eine sehr unterschiedliche Entwicklung zurück. Während schon im frühen Postglazial die aus der Apenninen-Halbinsel (KRAL 1972) in die Westalpen eingewanderte Tanne dominierte und erst allmählich gegenüber Buche und noch später gegenüber Fichte Areal verlor, löste in den Ostalpen zur Eichenmischwaldzeit zunächst Fichte die borealen Pinus-Wälder ab. Bei gleichzeitiger Einwanderung von Tanne und Buche im späteren Atlantikum erreichte die Tanne dann im bronzezeitlichen Subboreal ihre weiteste Verbreitung, wobei in der postglazialen Wärmezeit sie sowohl den größten Teil des heute tannenfreien montanen Fichtenwaldgebietes eroberte, als auch in der heutigen subalpinen Stufe bis knapp 2000 m verbreitet war. Seit der subatlantischen Klimaverschlechterung (Eisenzeit) ging ihr Areal klimabedingt zurück und es entwickelten sich die heutigen tannenreichen Bergmischwälder, die entwicklungsbedingt und infolge des unterschiedlichen Klima-charakters in den Westalpen tannenreicher und in den Ostalpen fichtenreicher aufgebaut sind (MAYER 1962).

b) *Auswirkungen des anthropogenen Einflusses in der Frühzeit*

Vor allem im nördlichen und mittleren Ostalpenraum setzte ein intensiver anthropogener Einfluß im 11. und 12. Jahrhundert zunächst mit flächigen Rodungen in den Tallagen und für Hochalmen ein. Erst im Spätmittelalter wurde der Naturwald in seinem strukturellen Aufbau durch die sich entwickelnde Salinen- und Eisenindustrie stärker umgestaltet. In der vorhistorischen Zeit und in der mittelalterlichen Rodungsperiode können Baumartenveränderungen archivalisch nicht belegt werden. Eine Auswertung von Pollendiagrammen zu Beginn des stärkeren anthropogenen Einflusses

(ca. 1200 n. Chr.) und der Gegenwart läßt das Gesamtausmaß des anthropogenen Einflusses abschätzen (Tabelle). Demnach hat die Tanne in den letzten 7—8 Jahrhunderten durchwegs erheblich an Areal eingebüßt, wobei im Durchschnitt nur noch 50—60 % des ursprünglichen Areals behauptet werden konnte. Ebenso eindeutig hat auf Kosten der Tanne die Fichte ihr Areal ausgedehnt, wobei im Durchschnitt eine Arealzunahme von 30—50 % dokumentiert wird. Die Buche konnte lokal in Tieflagen und am Alpenrand nach Ausplenterung des Nadelholzes Arealgewinne erzielen, insgesamt büßte sie ebenfalls auf Kosten der Fichte 50—60 % des ursprünglichen Areals ein.

Tabelle: Anthropogene Veränderung der Baumartenanteile auf Grund eines Vergleichs der natürlichen (IX/X) und heutigen (Xc) relativen Pollenanteile (in % der Summe der Klimaxbaumarten Fichte, Tanne und Buche). Durchschnittswerte aus jeweils mehreren ausgewählten Ostalpenprofilen (aus MAYER 1974), vgl. MAYER 1969).

| Stufe/Zone | Picea | | | Abies | | | Fagus | | | |
|------------|--------------|----|------|-------|----|------|-------|----|------|----|
| | IX/X | Xc | Ver. | IX/X | Xc | Ver. | IX/X | Xc | Ver. | |
| submontan | 31 | 55 | 177 | 24 | 15 | 63 | 45 | 30 | 67 | |
| montan | 58 | 76 | 131 | 23 | 12 | 52 | 19 | 12 | 63 | |
| subalpin | 79 | 83 | 105 | 12 | 9 | 75 | 9 | 8 | 89 | |
| montan | Randzone | 42 | 62 | 148 | 29 | 18 | 62 | 29 | 20 | 69 |
| | Zwischenzone | 67 | 86 | 128 | 21 | 8 | 38 | 12 | 6 | 50 |
| | Innenzone | 90 | 95 | 105 | 7 | 4 | 57 | 3 | 1 | 33 |

c) Entwicklung in der historischen Zeit

Etwa seit dem Jahre 1600 lassen sich Baumartenveränderungen lokal genauer verfolgen, da aus Sorge um die „Holzperpetuität“ für die Salinen genauere Forsttaxationen durchgeführt wurden, die BÜLOW (1963) für die Sudwälder von Reichenhall (z. B. Lattengebirge) auswertete:

| | Jahr | Fichte | Buche | Tanne |
|-----------------------|------|--------|-------|-------|
| ZA Xa (Pollenanalyse) | 1100 | 39 | 44 | 17 |
| Taxation | 1609 | 58 | 30 | 12 |
| Forsteinrichtung | 1950 | 72 | 17 | 11 |

Seit der ersten Salinentaxation nahm die Fichte vor allem auf Kosten der nicht triftbaren und daher bewußt „ausgerotteten“ Buche zu, während die Tanne im Fichten-Tannen-Buchenwaldgebiet zunächst nur geringe Arealverluste im Spätmittelalter erkennen läßt. Archivalisch nicht mehr erfaßbare Baumartenveränderungen in frühgeschichtlicher Zeit können nach spezieller Eichung durch ein lokales Pollenspektrum zu Beginn des stärkeren anthropogenen Einflusses verfolgt werden (MAYER 1966). Bereits bis zur Blütezeit der Alpwirtschaft um 1700 zeichnet sich eine ähnliche, aber überraschend stärkere Bestockungsveränderung wie später ab. Unter starkem Rückgang von Buche und Tanne verdoppelte schließlich die Fichte ihren Anteil bis heute. Der primär

naturbedingte „Fichtenvorstoß“ wurde sekundär durch den Menschen erheblich verstärkt, so daß die Tanne zunächst klimabedingt etwas Areal verlor, aber dann durch vielfältigeren menschlichen Einfluß entscheidende Einbußen hinnehmen mußte.

d) *Entwicklung des Tannenanteiles in jüngster Vergangenheit*

Durch einen Vergleich der Tannenanteile in den Altersklassen läßt sich für die letzten 150 Jahre die Entstehung tannenreicher Bestände beurteilen (Abb. 4) und gleichzeitig auch die künftige Entwicklung abschätzen (vgl. ECKHART 1970). Bei einem durchschnittlichen gegenwärtigen Tannenanteil von 4,4 % beträgt in Österreich der Tannenanteil in den Jungwüchsen nur noch 3,1 %, in der ersten Altersklasse gar nur 1,4 %. Einen geradezu alarmierenden Tannenrückgang (ECKHART 1969) zeigt die Tanne im Kleinprivatwald (16,1—1,6 %), der den Hauptteil des österreichischen Waldes (60 %) einnimmt. Bei gleichbleibender Tendenz scheidet die Tanne nicht nur als Wirtschaftsbaumart in kürzester Zeit aus. Lokal ist beispielsweise der Tannenanteil innerhalb eines Umtriebes von einem Drittel Anteil auf zwei Prozent zurückgegangen. In den Jungwüchsen sind nur rd. 20 (14—30) % der Tannenanteile wie in den Altbeständen vorhanden. Dies kommt einem Arealverlust von 80 % in rd. 100 Jahren gleich. Demnach ist die Tanne eine verlorene Baumart im Gebirgswald, wenn nicht entscheidende Konsequenzen zu ihrer Erhaltung gezogen werden. Nur vereinzelt kommt im Optimum die Tanne so reichlich vor, daß ihr unmittelbarer Ausfall nicht bevorsteht, wie z. B. in den Bezirksforstinspektionen Bregenz 32 %, Perg 25 %, Feldkirch 21 %, Kufstein 18 %, Hallein 17 %, Kitzbühel 13 %. Der natürliche Tannenanteil kann für den österreichischen Gesamtwald mit etwa 20 (25) % eingeschätzt werden.

Für den bayerischen Gebirgswald zeichnet MEISTER (1969) ein ähnlich düsteres Bild; gegenwärtiger Tannenanteil 6 %. Die Entwicklung der Baumartenanteile ist sehr aufschlußreich für die Zukunft des Gebirgswaldes. Der Fichtenanteil steigt in den jeweils neubegründeten Beständen von rd. 50 % um 1820 auf knapp 80 % heute. Von fast 30 % fällt der Buchenanteil zunächst stark ab und bleibt mit 13 % seit 1910 nahezu konstant. Dagegen verliert die Tanne mit 14 % um 1820 zunächst wenig Boden, dann aber sinkt sie gleichmäßig stark ab auf etwas über 3 % um 1910. Ab 1930 beträgt der Tannenanteil in den neubegründeten Beständen nur noch rd. 1 %. Ein Vergleich der ursprünglichen Baumartenanteile auf Wirtschaftswaldstandorten des Fichten-Tannen-Buchenwaldgebietes mit jenen der seit 1920 begründeten Bestände rundet das Bild. Die Fichte ist auf 177 % ihres ursprünglichen Anteiles gestiegen, die Laubbäume sind auf 57 % und die Tanne ist auf 3 % ihres ursprünglichen Anteiles zurückgegangen.

Sowohl für den österreichischen als auch für den bayerischen Bergmischwald drängt sich übereinstimmend der Schluß auf: Bei gleichbleibender Entwicklung ist, von lokalen Ausnahmen abgesehen, die Tanne eine aussterbende Baumart.

4. Ursachen des Tannenrückganges

a) *Waldbaulicher Charakter der Tanne*

Die Ursachen des Rückganges liegen letztlich im ökologisch-biologischen Charakter der Tanne und in ihrer Reaktion auf die Behandlung durch den Menschen begründet. Im Fichten-Tannen-Buchenwald und Fichten-Tannenwald bildet die Tanne eine gesellschaftsprägende Schlußbaumart, die sich bei ungestörter Boden-, Vegetations- und Bestandesentwicklung in Konkurrenz mit Fichte und Buche mit ansehnlichen, standörtlich wechselnden Anteilen in Altbeständen durchsetzt. Die Fichte ist in dieser Vergesellschaftung aber gleichzeitig Schlußbaumart und Pionierbaumart. Als frosthätere Halbschattbaumart, die sich auch auf extremeren Freilagen (z. B. Bergstürze) und ohne Bestandesschirm erfolgreich verjüngt, wird die Fichte bei Katastrophen (Lawinen, Erosionen, Sturmkatastrophen) auf natürlichen (künstlichen) Kahlflächen den Pionierbestand aufbauen können, während die wegen des Frostschutzes auf Verjüngung unter Schirm angewiesenen Schattbaumarten Tanne und Buche erst sekundär den natürlichen Fichten-Vorwald unterwandern können. Selbst bei ungestörter Entwicklung kann die Tanne erst nach Generationen ihren natürlichen Anteil im Schlußwald wieder erobern. Die Tanne benötigt für gesundes Gedeihen, anhaltendes Wachstum und hohes Lebensalter eine gedämpfte Jugendentwicklung (Schirmverjüngung), ein stufiges und gemischtes Bestandesmilieu und kleinflächige Verjüngung. Die Nichtberücksichtigung dieser arteigenen Eigenschaften seit Jahrhunderten löste den besorgniserregenden Rückgang der Tanne aus.

b) *Spätmittelalterlicher Großkahlschlagbetrieb*

Im Einzugsbereich von Salinen, Bergwerken usw. mußten Großkahlschläge, die Ausmaße von 5 bis 20 ha erreichten (vgl. BÜLOW 1963) und wo in kurzer Zeit ganze Täler mit Kahlflächen von 200 bis 300 ha ausgeräumt wurden, die Tanne dezimieren. Trotzdem nahm der Tannenanteil zunächst noch nicht schlagartig ab (vgl. MEISTER 1969), da bei der Nutzung der Naturwaldbestände unterständiges, nicht verwertungsfähiges Tannengestänge, soweit es umsetzen konnte, in den Folgebestand einwuchs, so daß trotz ausgebliebener Verjüngung in der ersten Generation nach Naturwald noch relativ starke, astige Tannen vorhanden waren. Durch Fehlen eines ausreichenden übernahmefähigen Tannen-Nebenbestandes in der zweiten und dritten Generation nach Naturwald mußte dann der Tannenanteil unverhältnismäßig stark abfallen.

c) *Unzweckmäßige waldbauliche Behandlung in der Vergangenheit*

Auch die Entwicklung einer geregelten und nachhaltigen Gebirgsforstwirtschaft im 19. Jahrhundert und der Übergang zu kleinflächigeren, aus bringungstechnischen Gründen meist saumweisen Verjüngungsverfahren konnte die Tanne in den teilweise entmischten Beständen zunächst nicht erhalten. Verjüngungshetze, starke Eingriffe (MLINŠEK 1964), flächenweise Verjüngung, Forcierung der Fichtenverjüngung auf der Freifläche und ungenügende Pflege führten zum weiteren Ausfall der Tanne. Für die Rea-

lisierung der schon früh erkannten, klaren Zielsetzung nach Begründung von tannenreichen Mischbeständen im Bergwald (MEISTER 1969) wurden seit Beginn dieses Jahrhunderts kleinflächigere und pflegliche Nutzungen durchgeführt und der Verjüngungszeitraum wesentlich erweitert. Durch rein waldbauliche Intensivierungsmaßnahmen (z. B. verfeinerte Verjüngungsverfahren durch Verbesserung der Bringungsverhältnisse) allein konnte die weitere Entmischung des bereits verarmten Bergwaldes und der anhaltend starke Rückgang der Tanne nicht aufgehalten werden.

Im berühmten Tannenerlaß des Reichsforstamtes aus dem Jahre 1943 (DANNECKER 1966) wird bereits darauf hingewiesen, „daß die Tanne forstökologisch, bodenbiologisch, waldbaulich, ertragsmäßig, schutztechnisch und landschaftlich eine derart überragende Sonderstellung einnimmt, daß ihr Verlust durch keine andere Baumart aufgewogen werden kann. Dem erschreckenden, ja katastrophalen Rückgang der Tanne muß kompromißlos begegnet werden, wenn die heutige Generation von Forstleuten vor der Nachwelt bestehen soll“.

d) *Einfluß der Waldweide*

Die Waldweide war im Hochmittelalter für die Gebirgsbevölkerung lebensnotwendig. Ohne diese zusätzlichen Weideflächen wäre die vorindustrielle Konjunktur der Großgewerke nicht in dem erreichten Umfange möglich gewesen. Durch diese landwirtschaftliche und industrielle Entwicklungshilfe des Bergwaldes (lokal auch Streunutzung) wurde der Gebirgswald mit lange nachwirkenden, teilweise untilgbaren Hypotheken belastet (PLOCHMANN 1970): allmähliche Verarmung des Bergwaldes an bevorzugt verbissenen, selteneren Baumarten, Absenkung des Schutzwaldgürtels, Überalterung der Bestände durch Verjüngungsschwierigkeiten, Bodenverdichtungen usw. Wohl ging im ehemaligen oberbayerischen Salinenbezirk die 1850 noch sehr intensive Waldweide mit nahezu 5 Großvieheinheiten/100 ha bis 1960 auf 1,4 Stück Großvieheinheit zurück (MEISTER 1969). Da aber gleichzeitig die heutigen Rinder doppelt so schwer wie vor 100 Jahren sind, ergibt sich dem Gewicht nach nur ein Rückgang des Auftriebes auf 58 % der Werte von 1860. Das fast doppelt so schwere Rindvieh macht selbstverständlich stärkere Tritt- und Verbißschäden. Durch den Übergang von der Hutweide zur „rationelleren“ Standweide, bei der das Vieh ständig im gesamten Alm- und Weidebezirk nach Futter sucht, dürfte die tatsächliche Flächenbelastung des Gebirgswaldes trotz Rückgang des Auftriebes bis zum Jahre 1960 nicht entscheidend gesunken sein. Da die Entmischung des Bergwaldes nicht nur in Waldweidegebieten offensichtlich ist, kann die Waldweide allein nicht die entscheidende Ursache für den Tannenrückgang gewesen sein.

Bei der gegenwärtigen kritischen Lage ist eine konsequente Trennung von Wald und Weide nicht nur für die Intensivierung der Almweide unerläßlich, sondern mehr noch für die Erhaltung eines voll schutzwirksamen Bergmischwaldes unabdingbar. Die „Geißel des Bergwaldes“ scheint noch immer nicht überwunden, wie die neuerdings wieder propagierte Schafweide, die schlimmste Form der Waldweide (OBERDORFER 1951), erkennen läßt.

e) Auswirkungen des „Tannensterbens“

Mit dem sog. „Tannensterben“ bezeichnet man den langsamen Rückgang (Absterben) mittelalter und älterer Tannenbestände ohne auffällige Ursache. Seit Mitte des 19. Jahrhunderts tritt diese Erscheinung mit Schwerpunkt am natürlichen Arealrand auf (z. B. Frankenwald, ungünstiger Wasserhaushalt in sekundär mit Fichte angereicherten Beständen; SCHMID-ZEIDLER 1954), die meist auf einen Ursachenkomplex zurückgeht, wobei ein Faktor als auslösendes Moment besonders in Erscheinung tritt. Als Symptome können gelten: Kränkeln der Tanne mit Nadelverlusten, nach Schwächung Auftreten von Schädlingen pilzlicher und tierischer Art, Verlichtung der Bestände durch vereinzelt Absterben, ungünstiges Bestandesinnenklima, Versagen der Tannenverjüngung. Extremer Winterfrost, Häufung von Trockenjahren und Zunahme von Luftverunreinigungen (z. B. Aussterben der Tanne im Erzgebirge) wirken meist auslösend. Eine betont ökologisch ausgerichtete, naturnahe Behandlung der Tanne ist deshalb besonders am Arealrand notwendig.

Selbst am Alpenrand und sogar im Tannenoptimum sind lokal Erscheinungen des Tannensterbens zu beobachten. Die einseitige Begünstigung der Tanne, die zu gleichalterigen Tannenbeständen auf Fichten-Tannen-Buchenwaldstandorten führt (Wienerwald, TSCHERMAK 1950), oder eine schablonenhafte Plenterung, die eine naturwidrige Tannendominanz auf buchenreichen Bergmischwaldstandorten bewirkt und durch zu hohen Starkholzanteil zur Überalterung der Population beiträgt (Slowenien, MLINŠEK 1969), müssen z. B. als Ursachen angesehen werden.

Wenn auch im alpinen Hauptverbreitungsgebiet der Tanne alarmierende Rückgangsercheinungen noch lokal beschränkt sind, so ist die Tanne selbst im Gebirgswald keine stabile Baumart mehr durch den Verlust an Mischung, Stufung und artspezifischem Entwicklungsrhythmus. Trotz größerer ökologischer Amplitude besitzt die Tanne nur eine beschränkte milieubedingte Anpassungsfähigkeit. Um so mehr müssen alle Maßnahmen, nicht nur die waldbaulichen, in Mischbeständen auf die empfindliche Schattbaumart ausgerichtet werden.

5. Das Schalenwild als entscheidender Faktor für den Rückgang der Tanne und die ungenügende Schutzwirkung des Gebirgswaldes (vgl. MAYER 1963)

Wildstandsentwicklung

In der weitgehend bewaldeten Naturlandschaft war die ursprüngliche Wilddichte äußerst gering. Größere Naturwald- und Urwaldgebiete haben trotz vielseitiger Äsung infolge der starken Selektion durch den Winter und das Raubwild (Luchs, Wolf) sehr geringe Wilddichten. Angaben aus den Karpaten (0,5 — 1,0 Stück Schalenwild/100 ha) dürften nach Beobachtungen in Naturwäldern Anatoliens und im Kaukasus nicht zu hoch sein. Durch fehlende Äsungskonzentration an wenigen Stellen entwickelte sich in den geschlossenen Wäldern der Nachwuchs auch bei Baumarten besonderer Beliebtheit ohne merkbare Beeinträchtigung. (Abb. 4)



Abb. a) Die Tanne tritt im montanen Bereich der Rand- und Zwischenalpen als gesellschaftsprägende Baumart von Natur aus gleichmäßiger als Fichte und Buche auf. Sie ist Charakterart des montanen Bergwaldes und tragende Säule des Bestockungsaufbaues.

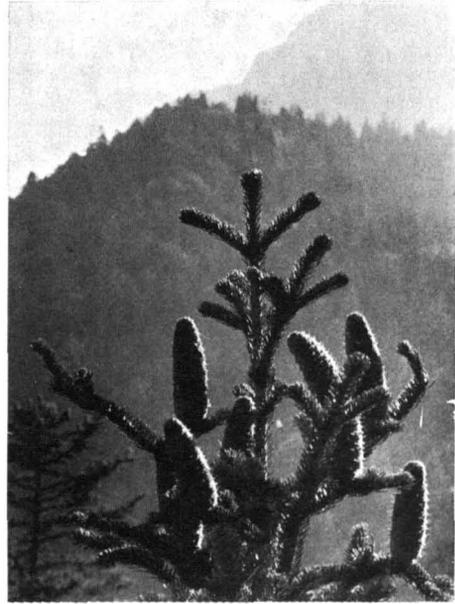


Abb. b) Zur Aufrechterhaltung der standörtlichen Nachhaltigkeit, der natürlichen Verjüngungsfähigkeit der Bergwälder und der Herabsetzung des Betriebsrisikos sowie zur Sicherung der landeskulturell vorrangigen Stabilität ist die Tanne unentbehrlich.



Abb. c) Nur naturnahe, ökologisch stabile Mischwälder können künftig die vielfältigen Wirtschaftsschutz- und Sozialfunktionen des Gebirgswaldes erfüllen.



Abb. d) Für eine stabile, stufige Dauerbestockung, die Herabsetzung des Betriebsrisikos und die Erfüllung der vielfältigen Funktionen des Gebirgswaldes kann die Tanne durch keine andere Baumart ersetzt werden. Sie wird damit zum empfindsamen Weiser für den Stand des integrierten Umweltschutzes im Gebirgswald.



Abb. e) Entwicklung der Tanne im und außer Zaun. Der Verbiß des Schalenwildes ist heute so schwerwiegend, daß sich die Tanne in den meisten Teilen des Hochgebirges nicht mehr verjüngen kann.

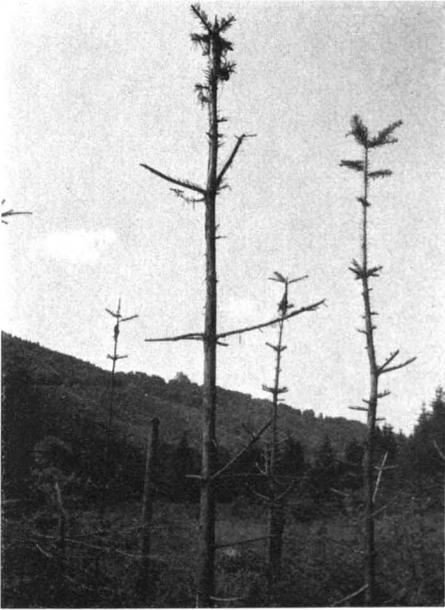


Abb. f) Verbissene Tannen nach 20jährigem Zaunschutz.

Auf den meisten Standorten kann die Verjüngung der Tanne auch durch einen wilddichten Zaun nicht gesichert werden.

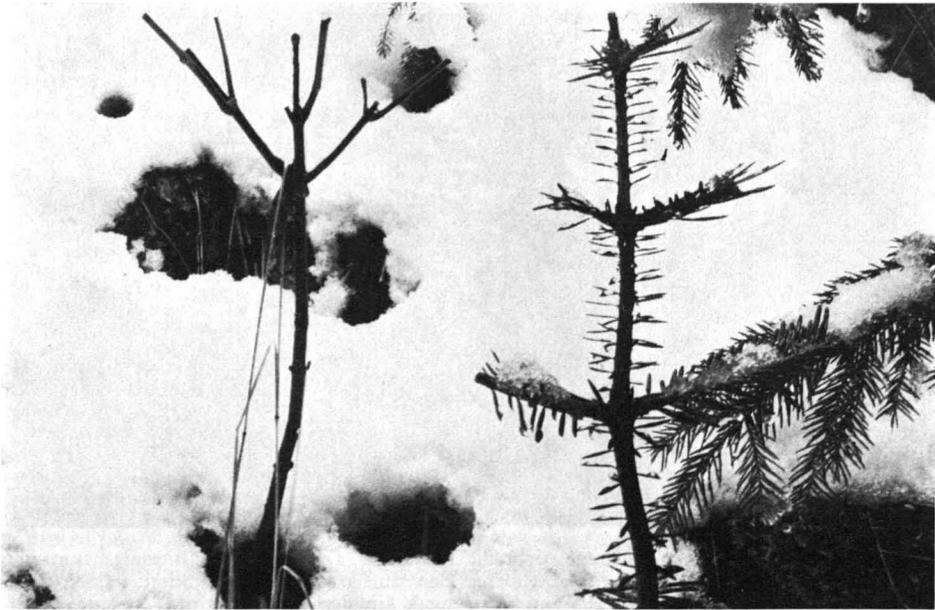


Abb. g) Verbissene Tanne und Ahorn im Winter.

Das Schalenwild ist seit einigen Jahrzehnten der entscheidende Faktor für den Rückgang der Tanne und die ungenügende Schutzwirkung des Gebirgswaldes.

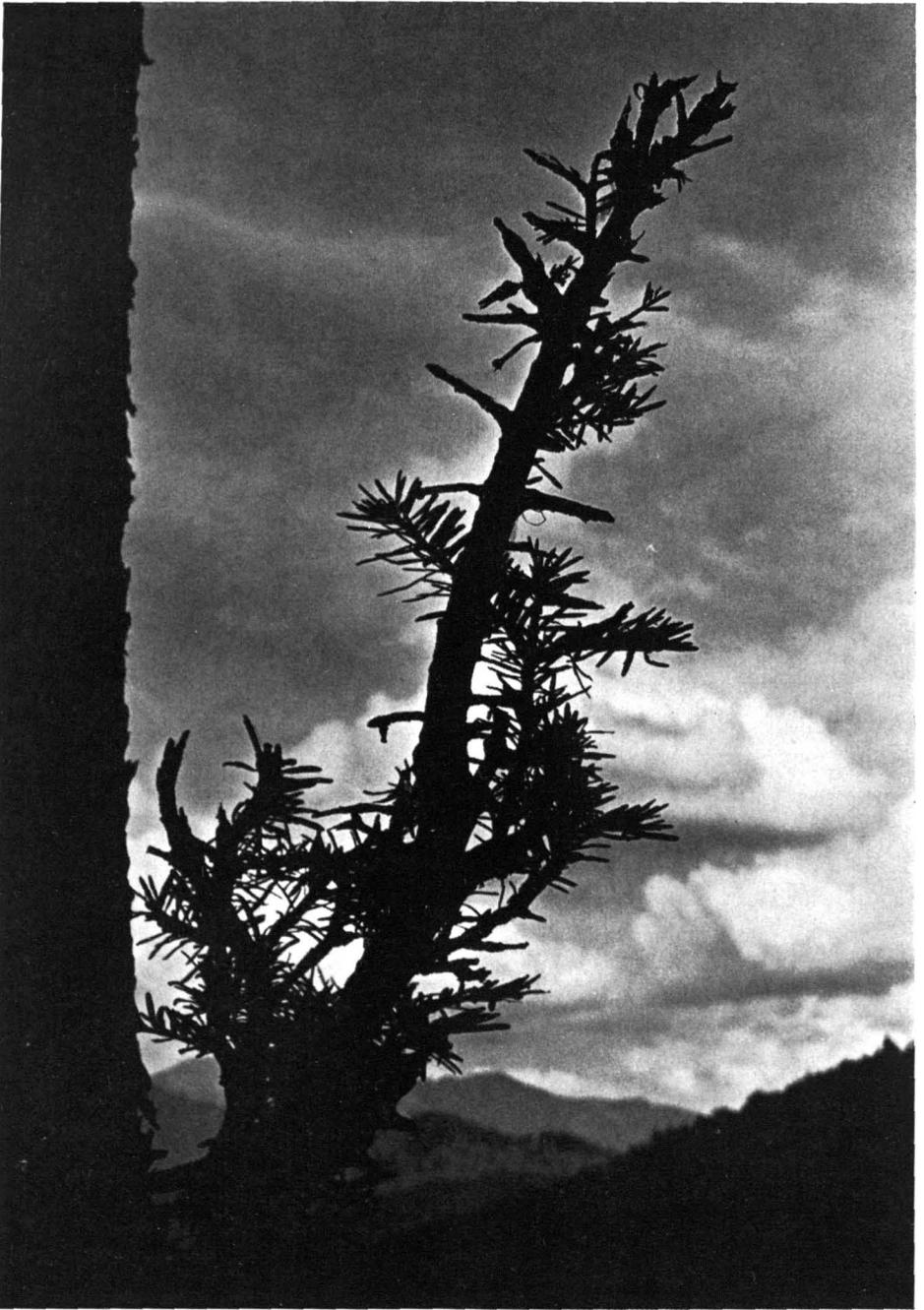


Abb. h) Ohne Lösung der Wildfrage stirbt die Tanne aus, fallen die Stabilisierungsbaumarten des Bergwaldes aus und brechen in absehbarer Zeit auf großen Flächen Schutzwälder durch Verlust der Verjüngungsfähigkeit zusammen, wodurch Schäden durch Lawinen, Erosion, Hochwasser katastrophales und lokal lebensbedrohendes Ausmaß annehmen können.

Sämtliche Aufnahmen: Archiv

Aus den Abschlußstatistiken wurde die Entwicklung der Wilddichte im letzten Jahrhundert rekonstruiert (SMIDT 1967, MEISTER 1969):

| | Rotwild | | Rehwild | Gamswild |
|-----------|------------|------------|------------|------------|
| | Oberbayern | Österreich | Österreich | Österreich |
| Naturwald | 0,5 — 1,0 | 0,8 | 1 — 2 | + |
| 1860 | 1,0 — 1,5 | 1 | 3 — 5 | 1 |
| 1910 | 2,0 — 4,0 | 2 | 5 — 8 | 1 — 2 |
| 1970 | 3,0 — 6,0 | 4 | 10 — 15 | 2 — 3 |

Bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts nahm der Rotwildbestand langsam zu. Mit der Ausrottung des Raubwildes und Einführung der Winterfütterung um die Jahrhundertwende erfolgte dann eine plötzliche Erhöhung der Populationsdichte mit gleichzeitiger Ausweitung des Areal. In Österreich hat das Rotwild allein von 1945 bis 1967 seinen Lebensraum um rd. 600 000 ha ausgedehnt. Das früher in den schneeärmeren und äsungsreichen Tieflagen der Täler oder im Voralpengebiet überwinterte Rotwild verbringt nunmehr den Winter in den sommerlichen Einständen, wobei es 5—6 Monate den Bedarf an zäher Äsung durch selektiven Verbiß an Bäumen und Sträuchern decken muß.

Im Alpenraum haben heute das stärker domestizierte Rot- und Rehwild nach Verdoppelung in den letzten 25 Jahren eine 6 — 13fach höhere Wilddichte als im Naturwald. Das im Winter nicht gefütterte Gamswild hat den Bestand durch den Wegfall des Raubwildes nur verdoppelt, da bei unnatürlicher Populationsdichte Seuchen die Bestände regelmäßig dezimieren. Es existieren heute bei Rotwild Dichten bis 20 (30) und bei Rehwild bis 30 (40) Stück je 100 ha. Im Bergwald treten i. d. R. Rotwild und Rehwild, meist auch Gamswild in Äsungskonkurrenz, die zudem noch ganz bedeutend bei Waldweide verschärft wird. Gesamtschalenwildichten (Rotwild = 3 Einheiten, Rehwild = 2 Einheiten) von 30 bis 40 sind heute die Regel. Auch Gesamtschalenwildichten von 60 Stück u. m. sind selbst in extremen Schutzwaldgebieten (z. B. Tiroler Lechtal) keine Einzelfälle. Wildpretgewichte und Geweihgewichte sind durch den quantitativen und qualitativen Äsungsmangel um rd. 40 % (225 — 130 kg, 12 — 7 kg) zurückgegangen.

Gleichzeitig mit dieser unnatürlichen Populationsausweitung wurde der vom Wild besiedelte Biotop entscheidend umgestaltet: Rückgang der gemischten Naturwälder, Zunahme von Monokulturen, quantitative und qualitative Einengung des Äsungspotentials durch Äsungsverarmung, Ausräumung der Kulturlandschaft mit Verlust von Einständen und guten Äsungsverhältnissen in Gebüsch und Waldstreifen, Erhöhung der Besiedlungs- und Verkehrsdichte, Verdrängung des Rot- und Rehwildes aus dem Feld-Wald-Grenzbereich, wodurch es entgegen seinem vielseitigen Bedürfnis als Wild mehr offener Landschaften nunmehr auf den Wald beschränkt bleibt. Erst diese kumulativen negativen Biotopänderungen erklären bei gleichzeitiger unnatürlicher Überbevölke-

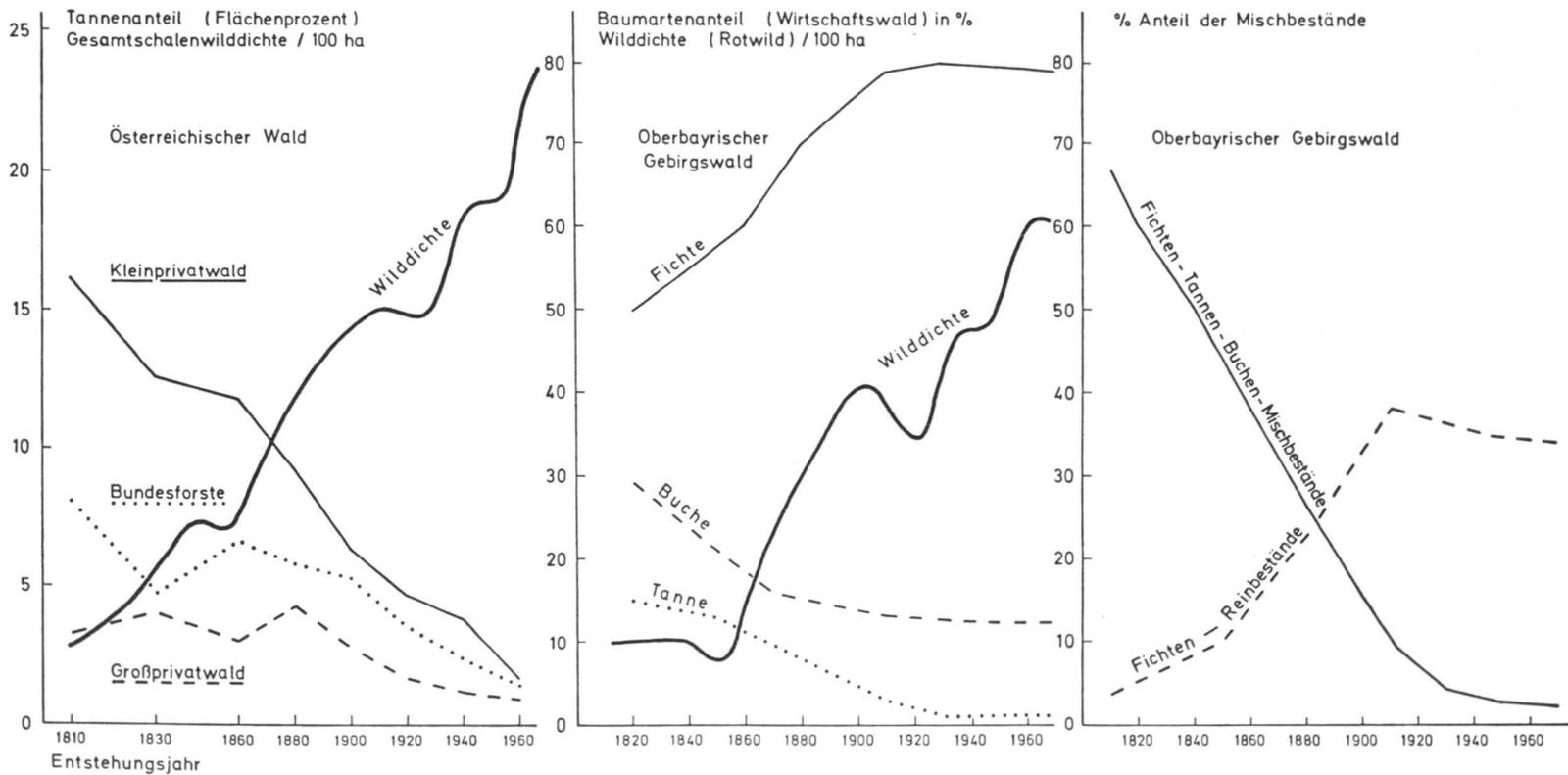


Abb. 4 Entwicklung des Anteiles der Baumarten und Bestandestypen im oberbayerischen Gebirgswald (MEISTER 1969) und des Tannenanteils in verschiedenen Besitzarten des österreichischen Waldes (ECKHART 1970) sowie der Gesamtschalenwilddichte (nach SMIDT 1967) und der Wilddichte (Rotwild, MEISTER 1969).

rung das teilweise katastrophale Ausmaß der Schäden. Die heutige natürliche Wilddichte wäre im Gebirgswald nur ein Bruchteil der ursprünglichen.

Auswirkungen des überhöhten Wildstandes

a) *Schalenwildarten:*

Während das Rehwild als solitärer Typ vor allem durch intensiven selektiven Verbiß an meist selteneren Baumarten (besonders Tanne) und Sträuchern und durch Fegen schadet, führt beim gregären Rotwild der grobe und konzentriert starke Verbiß (ebenfalls wieder bevorzugt an Buche und Tanne) und nicht zuletzt das Schälen zu lokal schwerwiegenden Entwicklungsstörungen. Das lange in Jägerkreisen als waldunschädlich geltende Gamswild verbeißt bei ausgeprägter Äsungsselektion im Randalpengebiet intensiv Laubbäume und Tanne (MAYER-NERL 1961), im subalpinen Hochlagenwald auch Fichte und Lärche (BODENMANN-EIBERLE 1967). Alle drei Schalenwildarten sind, lokal und regional wechselnd, für den Rückgang der Tanne und Mischbaumarten sowie an der ungenügenden Verjüngungsfähigkeit des Gebirgswaldes entscheidend mitbeteiligt.

b) *Verlust der biologischen und bestandesstrukturellen Stabilisierungsbaumarten und Rückgang der bestandesindividuellen und standörtlichen Leistungsfähigkeit:*

Eine unnatürliche Wilddichte beeinflusst entscheidend die Baumartenzusammensetzung. Durch Verbiß und Fegen fallen vor allem Tanne, Buche, Bergahorn, Esche und sonstige Laubbäume und die lokal seltenen Baumarten (Lärche, Kiefer, u. U. Fichte) aus, wobei die standortgemäße Mischung verlorengeht und die weniger bis kaum verbißenen Baumarten (Fichte, lokal Kiefer) uniforme, meist nicht standortgemäße Reinbestände aufbauen. Durch den Verlust des Mischwaldcharakters erfolgt im Bergwald eine ökologische und bestandesstrukturelle Entstabilisierung mit erheblichen, in ihrer Wertigkeit völlig unterschätzten Langzeitschäden. Im oberbayerischen Hochgebirge entstanden zwischen 1810 und 1850 noch 43 — 65 % Fichten-Tannen-Buchen-Mischbestände bei einer Wilddichte von 1 Stück Schalenwild je 100 ha (Abb. 4). Bei einer auf 4 — 6,5 gestiegenen Schalenwilddichte je 100 ha entwickelten sich 1940 — 1960 nur noch knapp 5 % Mischbestände mit einem verschwindenden Tannenanteil (MEISTER 1969). Der Tannenanteil nahm von 25 auf 1 % ab, der Fichtenanteil stieg von 45 auf 80 %. Da durch Verkleinerung der Schlagflächen, öfteren Hiebwechsel, Intensivierung des Waldwegenetzes, verbesserte Verjüngungsverfahren die waldbaulichen Voraussetzungen für die Wiederbegründung naturnaher Mischwälder wesentlich verbessert wurden, muß die Hauptursache, wenn auch nicht der einzige Grund, für die rapide Abnahme dieser naturnahen Mischwälder im winterlichen Verbiß des zu zahlreichen Schalenwildes gesehen werden. Die überhöhte Wilddichte im verarmten Biotop wurde somit zum waldbaulich entscheidenden Faktor.

Vielfache Verjüngungsuntersuchungen innerhalb und außerhalb gezäunter Flächen weisen darauf hin. Gerade das Reservat Kubany-Urwald bestätigt dies. Ehemals im SCHWARZENBERG'schen Jagdpark gelegen, wurde die Verjüngung von Tanne und Buche völlig unterbunden bzw. von Fichte weitgehend ausgeschaltet. Nach Zäunung des Re-

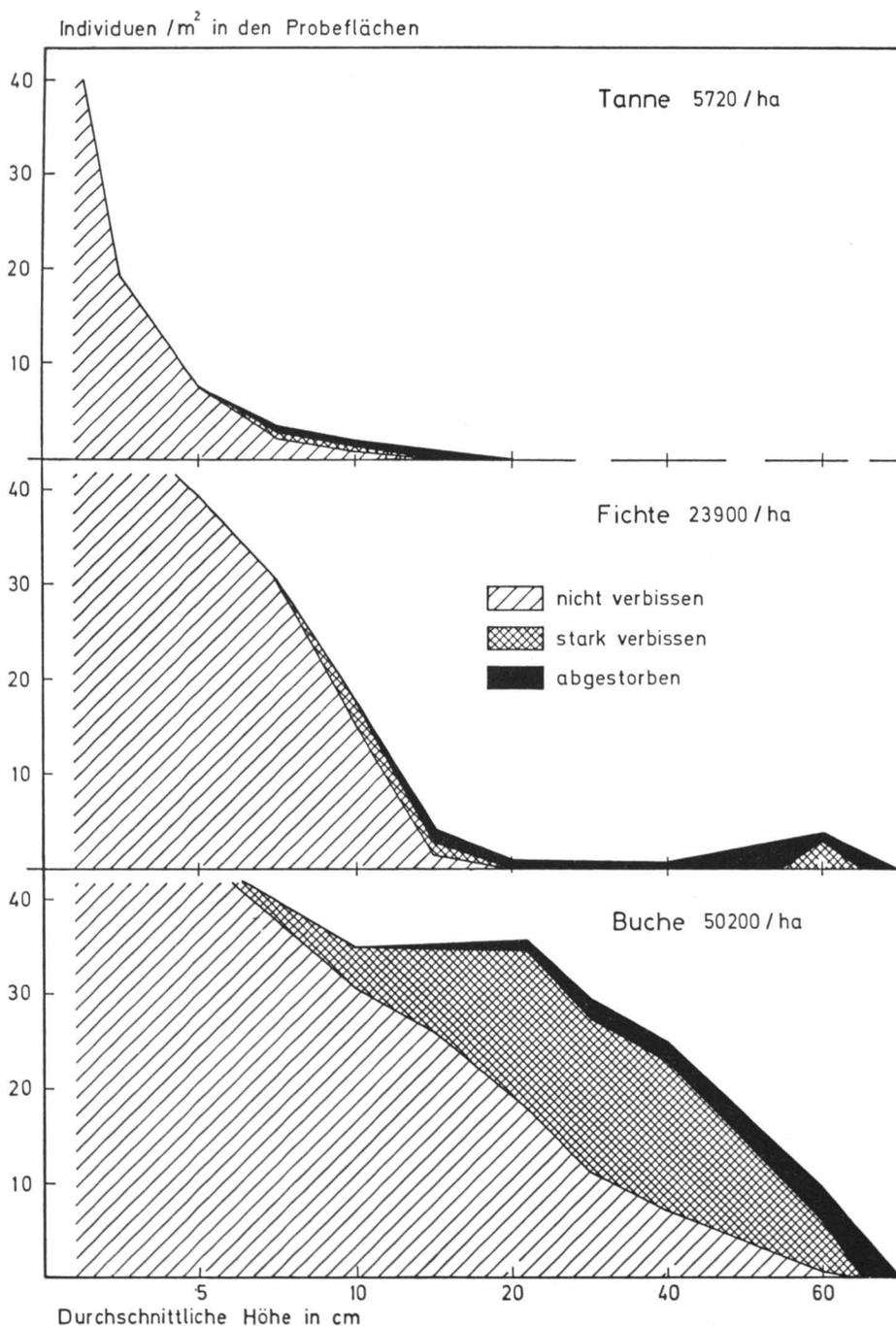


Abb. 5 Höhengaufbau der Verjüngung und Auswirkung des Wildverbisses auf Tanne, Fichte und Buche im niederösterreichischen Urwaldrest Neuwald (aus MAYER-SCHENKER-ZUKRIGL 1972).

servates setzt nun zögernd die Tannen- und Buchenverjüngung wieder ein. Der gänzliche Ausfall der Verjüngung im Naturwaldreservat Neuwald am Lahnsattel, das an einem typischen südseitigen Wildeinstand liegt, unterstreicht ebenfalls die entscheidende Bedeutung der überhöhten Wilddichte auf die Verjüngungsfähigkeit der Mischwälder und die selektive Ausschaltung der Stabilisierungsbaumarten (MAYER-SCHENKER-ZUKRIGL 1972). Der Verbiß hat in beiden Reservaten zu übereinstimmendem Verjüngungsaufbau geführt (Abb. 5); Totalverbiß der Tanne ab 10 cm, weitgehender Verbiß der Fichte ab 15 — 20 cm und der Buche ab 40 — 60 cm Höhe. Langfristige Verluste durch Nichtausschöpfung der standörtlichen Ertragsfähigkeit können nur in Größenordnungen geschätzt werden.

c) *Zuwachsverluste durch Winter- und Sommerverbiß im Wirtschaftswald:*

Nach der österreichischen Forstinventur sind von 260 000 ha Jungwald im Schutzwald nur 48 % und im Wirtschaftswald nur 35 % ohne Verbißschäden. Die Sicherung der Kulturen tritt erst nach 10 — 20, oft auch nach 30 Jahren ein. Im Extrem gibt es 40 — 50jährige 1 — 2 m hohe Kulturen in der Umgebung von Einständen, die noch nicht dem Äser entwachsen sind. Dabei nehmen sich wiederholende Verbißschäden nicht proportional, sondern progressiv zu. Waldbaulich sind nicht so sehr die in Geld vergütbaren augenblicklichen Einzelschäden gravierend als vielmehr die sich kumulierenden direkten und indirekten Auswirkungen, die die betriebliche Leistungsfähigkeit herabsetzen und in ihrer Summierung die überwirtschaftlichen Aufgaben der Zukunft in Frage stellen (labile Reinbestände, reduzierte Wohlfahrtsfunktionen durch langdauernden Kahlfächeneffekt). Die Allgemeinheit wird diese Hypotheken einmal einzulösen haben.

d) *Wert- und Stabilitätsverluste durch Schälung:*

Laut österreichischer Forstinventur sind 17,5 Mill. Vfm, das ist nahezu der zweijährige Einschlag, durch Schälsschäden entwertet. Seit der letzten Aufnahme ist ein Zugang von 200 000 Vfm frischer Schälsschäden zu registrieren. Es gibt Forstbetriebe, in denen mehr als die Hälfte der Betriebsfläche katastrophale Schälsschäden aufweist. Waldbaulich gravierender als die Wertverluste durch Schälsschäden (1500 — 4000 DM/ha) sind die langfristigen Folgen vor allem im Schutzwaldbereich: vorzeitige Auflösung der Bestände, erhöhte Schneebruch- und Windbruchgefahr, erheblicher Rückgang der Wertleistung, keine kontinuierliche Schutzwaldwirkung, größere Lawinengefahr, höheres Betriebsrisiko.

Wenn schon die natürlich dominierende Hauptbaumart Fichte unter so starken Verbiß- und Schälsschäden leidet, dann ist es um so verständlicher, daß die Tanne und die selteneren Mischbaumarten der Ausrottung durch das Wild entgegengehen. Hier liegt also ein Naturschutzproblem ersten Ranges vor, das zu lösen ist, damit nicht unsere Kindeskinde hinter Gittern stehende Tannenrestvorkommen als exotische Seltenheit bewundern müssen.

e) *Waldweideeffekt durch überhöhte Wilddichte:*

Wenn man heute Waldweide- und Wildschäden vergleichsweise bewertet, dann war die szt. Waldweide bei weitem weniger für den Gebirgswald belastend, da Schäden mehr lokal durch örtlich zu fixierendes Vieh entstanden sind, während durch das Schalenwild heute auf der ganzen Fläche schwerwiegendere „schleichende“ Schäden von mehrfachem Ausmaß entstehen. Nach teilweiser Ablösung der Waldweide hat man heute eine wesentlich größere „Geißel“ selbst herangezogen.

f) *Akute Gefährdung der Wohlfahrtswirkungen durch Verfall der Schutzwälder infolge Verlustes der Verjüngungsfähigkeit:*

Von grundsätzlicher und primärer Bedeutung für die Beurteilung der Wald-Wild-Frage im Gebirge ist die Situation im Bereich der Schutzwälder, die in Zukunft mehr als die Hälfte der alpinen Standorte einnehmen werden. Die Verjüngung der oft großflächig überalterten Schutzwälder ohne Beeinträchtigung der Schutzfunktion hinsichtlich Lawinen, Steinschlag, Hochwasservorbeugung usw. gehört zu den vordringlichsten Zukunftsaufgaben des Gebirgswaldbaues (MAYER 1967). Am Beispiel des sonnseitig gelegenen Fichten-Steilhang-Naturwaldreservates Rauterriegel in Steiermark, das gleichzeitig ein typisches Einstandsgebiet einer überhöhten Rotwildpopulation darstellt, soll die Problematik kurz gezeigt werden. Durch den überhöhten Rotwildbestand (durchschnittlich über 10 Stück je 100 ha, im lokalen Einstand insbesondere in den verbißentscheidenden Übergangsjahreszeiten 30 — 40 Stück je 100 ha u. m.) ist seit Jahrzehnten Verjüngung auf dem ansamungsbereiten Boden so gut wie unmöglich. Nach der gegenwärtigen Struktur und nach Altersanalysen der Phasen kann eine Entwicklungsprognose gegeben werden:

| Phasen | Vorrat | | Altersrahmen Jahre | Flächenverteilung % | | |
|------------------------|----------|-----|-----------------------|---------------------|------|------|
| | Baumzahl | Vfm | | 1975 | 2000 | 2050 |
| Frühe Optimalphase | 1040 | 640 | 100 — 125 | 9 | — | — |
| Optimal-Terminal-Phase | 650 | 630 | 125 — 150 | 58 | 26 | — |
| Späte Terminalphase | 380 | 440 | 150 — 175 | 13 | 23 | 20 |
| Zerfallsphase | 195 | 230 | 175 — 225 | 11 | 26 | 20 |
| Kahlflächen | — | — | — | 9 | 25 | 60 |

Bei gleichbleibendem Wildbestand zerfällt der Schutzwald in 20 — 40 Jahren, da dann durch Überalterung Terminalphasen dominieren. Nur 70 stark verbissene, nicht entwicklungsfähige Jungpflanzen sind je Hektar vorhanden. Auch wenn sofort die gesicherte Verjüngung einsetzt, ist der Schutzwald noch stark gefährdet, da Jungwüchse infolge des langen Verjüngungszeitraumes erst nach 30 — 60 Jahren voll schutzwirksam werden.

In weiten Bereichen der Alpen sind Lawinen-, Erosions- und Hochwasserschutzwälder ähnlich gefährdet. Mindestens $\frac{1}{3}$ des bayerischen Gebirgswaldes ist in einem wasserwirtschaftlich äußerst bedenklichen Zustand. Nur eine lang vorausschauende Be-

standesbehandlung kann die Schutzwaldwirkung nachhaltig aufrechterhalten. Wildschutzmaßnahmen durch Einzelschutz oder Spezialzäune scheiden technisch, personell und ökonomisch aus, da der natürliche Verjüngungszeitraum mit 30 — 60 Jahren zu lange ist und für diese Dauer kein nachhaltig sicherer Schutz gewährleistet ist. Wenn nicht bald künstliche Verjüngung mit Kosten von rd. öS 30 000 je ha eingeleitet und durch Lösung der Wildfrage gesichert wird, werden in den nächsten Jahrzehnten (20 bis 50 Jahren) bei akuter Gefährdung von Siedlungen und Verkehrswegen nur noch technische Verbauungsmaßnahmen mit Kosten von 3 bis 5 Mill. öS je ha die Katastrophe verhindern. Entscheidender Hemmfaktor ist der überhöhte unnatürliche Wildstand. Hier läßt sich nicht mehr durch finanzielle und organisatorische Maßnahmen das Problem lösen. In Konfrontation stehen Belange der Allgemeinheit mit individuellen jagdlichen Interessen. Untätiges Warten im Schutzwald und in der Wildfrage ist walddgefährdend und darüber hinaus lebensbedrohend. In vielen alpinen Schutzwaldgebieten wird somit die sofortige Lösung der Wald- und Wild-Frage zu einer letztlich lebensentscheidenden Schicksalsfrage für die heimische Bergbevölkerung und ihre Fremdenverkehrsgäste. Es kann nicht noch 30 — 50 Jahre zugewartet werden, da dann erst in weiteren 100 — 150 Jahren unter ungewöhnlich hohen Kosten und nach erheblichen Schäden in der Infrastruktur sowie möglichen Menschenverlusten der Wald wieder den Schutz übernehmen kann. Daraus ergibt sich als unabdingbare Konsequenz, umgehend wildbiologische Verhältnisse zu schaffen, die wieder eine ständige natürliche Selbstregeneration der Schutzwälder ermöglichen, begleitet von zielführenden waldbautechnischen, nutzungstechnischen und betriebsorganisatorischen Maßnahmen. Die natürliche, vom Wild ungefährdete Verjüngungsfähigkeit der Hochlagenwälder muß außer Diskussion stehen. Im Bereich von Hochlagenaufforstungen zur Lawinen- und Hochwasservorbeugung, die mit erheblichen öffentlichen Mitteln subventioniert werden, ist eine Lösung der Wildfrage ebenfalls von vordringlich allgemeinem Interesse, dem individuelle Interessen weniger Jagdberechtigter nachzuordnen sind.

g) *Zerstörung der Naturwaldreservate und Urwaldreste:*

Seit Jahrzehnten sind in Mitteleuropa die wenigen natürlichen Waldreste in ihrer Existenz schwer gefährdet. Durch das Fehlen ausreichender Verjüngung und durch den Ausfall gesellschaftsprägender Baumarten in der Ansamung ist die natürliche Entwicklungsdynamik unterbrochen, und in der bodennahen Kraut- und Strauchschicht besteht kein Naturwaldcharakter mehr (MAYER-SCHENKER-ZUKRIGL 1972, ZUKRIGL-ECKHART-NATHER 1963). Diese für Wissenschaft und Praxis in gleicher Weise unersetzlichen Naturlaboratorien zum Studium der biologischen Produktionsautomatisierung und Ableitung von ökonomischen, d. h. naturangepaßten Steuerungseingriffen können ihren Zweck ohne Lösung der Wildfrage nicht mehr erfüllen. Da Zäunung nur ausnahmsweise möglich ist, garantiert nur eine entsprechende Wildstandsreduktion die Erhaltung dieser natürlichen Landschaftsreste. Damit wird die Lösung der Wildfrage zu einer naturschutzkundlichen und landschaftskulturellen Aufgabe, gleichrangig mit der Erhaltung der Wildart selbst.

6. Folgerungen für die Erhaltung der Tanne und eines leistungsfähigen Gebirgsschutzwaldes

Auf die vielfältigen forstlichen Aufgaben zu einer zielorientierten und zeitgemäßen Bewirtschaftung des Gebirgswaldes soll in diesem Zusammenhang nicht eingegangen werden (vgl. MEISTER 1969, MAYER 1973). Alle dringend notwendigen langfristigen waldbaulichen Investitionen im Gebirgswald zur Erhaltung der Schutzfunktionen sind *s i n n l o s*, wenn nicht vorher die Wildfrage nachhaltig gelöst ist, wie eine eingehende Schutzwaldstudie ergab.

a) *Bisheriger Erfolg jagdlicher Bemühungen*

Die bisherigen jagdlichen Bemühungen haben unter Auswertung moderner wildbiologischer Erkenntnisse zur Optimierung des Wildfaktors geführt.

- Verbiß- und schälvorbeugende Winterfütterung durch zweckmäßige vielseitige, nach Rot- und Rehwild differenzierte Zusammensetzung aus Saft- (Silage-), Kraft- und Rauhfutter
- Anlage möglichst kleiner Fütterungen
- Verbesserung von Wildwiesen und Wildäckern durch zweckmäßige Düngung und zielgerechte Behandlung
- Aufbau eines strukturellen natürlichen Wildbestandes nach Geschlechterverhältnis und sozialen Altersklassen. Berücksichtigung des tatsächlichen Zuwachses; Abschluß auch von weiblichem Gamswild usw.

Wesentliche Ergebnisse der einseitigen wildbiologischen Optimierung sind: halbjährliche Fütterungs-Gatterung (Draht- oder „Schneezaun“) mit allen Merkmalen der landwirtschaftlichen Mastviehhaltung, ein Überleben vieler schwacher Stücke, eine überdurchschnittliche Zuwachsrate (dadurch Explosion „der Wilddichte“), eine in naher und weiter Umgebung der Fütterung starke Konzentration der Verbißschäden. Die Folge ist eine erhebliche Verstärkung der Rauhäusung und damit des Verbisses an Bäumen und Sträuchern als notwendiger Ausgleich der hinsichtlich Wildpretzuwachs und Geweihgewichtszunahme konzipierten Fütterung. Das natürliche und waldunschädlich zu gewinnende Rauhfutter wird wegen der unrationell „hohen Kosten“ für die Jagd nicht produziert — der Wald wird ja dafür kostenlos (ohne Nachweis) aufkommen.

Die Ausrichtung der Wilddichte auf eine obere jagdliche (lediglich wildbiologische) Grenze führt selbst bei der Hauptbaumart Fichte zu empfindlichen Schäden, die umfangreiche Schutzmaßnahmen erfordern. Bei extremer Winterwitterung (z. B. 1972/73) kommt es selbst bei Fichte zu katastrophalen Verbiß- und Schälschäden. Mischbaumarten und vor allem Tanne haben dabei keinerlei Überlebenschancen.

b) *Reduktion der Wilddichte auf ein landeskulturell tragbares Maß*

Entscheidend dafür ist eine Anpassung der Wilddichte an das tatsächliche Äsungsangebot (vor allem im Winter und Frühjahr) sowie an den Zustand der Verjüngung. Dabei kann als tragbarer Wildschaden ein Verbiß von 5 bis 10 % mit nicht existenzgefährdender Beeinträchtigung sowie das absolute Ausbleiben von Schäl Schäden in der Entwicklungsperiode angesehen werden. Für die besonders verbißgefährdeten Baumarten (Tanne, Ahorn, lokal auch Buche) muß die zielgerechte Beimischung am Ende der Jungwuchsphase gesichert sein. Die ungefährdete Verjüngung der Tanne und übrigen Mischbaumarten ohne Zaunschutz ist das entscheidende Kriterium. Erst wenn die Tannenverjüngung ohne Zaun wieder gelingt, kann man von tragbaren Wilddichten sprechen (SCHAUER 1973). Zäune sind im Gebirge nicht dauerwirksam (EIBERLE 1970). Bei noch naturnäheren Verhältnissen mit optimaler Äsung kann zunächst etwa mit max. 3 (— 4) Stück Rotwild/100 ha spezieller Wildfläche oder max. 9 — 12 Stück Gesamtschalenwild/100 ha gerechnet werden. Ungünstigere Äsungsverhältnisse oder geringer Anteil der Mischbaumarten bedingen auch bei optimaler Fütterung ein Unterschreiten dieser Werte. Durch die weitgehende Entmischung des Bergwaldes, das drohende Aussterben der Tanne und die ungenügende Verjüngungsfähigkeit der vielfach vergreisten Schutzwälder ist durch die überdurchschnittliche Gefährdung der notwendigen Stabilisierungsbaumarten wohl für längere Zeit die jagdwirtschaftlich unterste Wildgrenze anzustreben, bei der unter Ausschöpfung aller jagdlichen Möglichkeiten gerade noch eine planmäßige Abschlußerfüllung möglich ist. Die entsprechenden Richtzahlen liegen bei max. 1 — 2 Stück Rotwild/100 ha oder 3 — 6 Stück Gesamtschalenwild/100 ha.

Wildzählungen erfassen erfahrungsgemäß nur einen Teil des tatsächlichen Wildstandes. Zu den auch gewissenhaft gezählten Wildständen ist bei Rehwild ein Aufschlag bis 200 %, bei Gamswild bis 100 % (Waldgams) und bei Rotwild bis 25/50 % notwendig. Infolge dieser objektiven (und mehr noch subjektiven) Schwierigkeiten der Wildstandsermittlung kann im Bergwald der Wildstand primär nur am Waldschaden, z. B. an der Entwicklungsfähigkeit der Weißtanne, orientiert werden. Ein unbestechlicher Weiser für die tragbare Wilddichte ist auch der Verbißgrad bevorzugter Wildäspflanzen (Holunder, Weidenröschen, Ahorn, Esche usw.). Kleine, repräsentativ verteilte Verbißkontrollgatter lassen die Ermittlung der tragbaren Gesamtschalenwilddichte bzw. die erforderliche Abschlußerhöhung objektivieren.

In kritischen Schutzwaldgebieten können auch bei Erreichung durchschnittlich tragbarer Wilddichten infolge typischer Rudelbildung des Rotwildes in weiträumigen Biotopen noch weitergehende Maßnahmen erforderlich werden, wenn z. B. bei einer durchschnittlichen Rotwilddichte von 1,5 in Schutzwaldsanierungsgebieten mit typischen Wileinständen dann doch 8 — 10 Stück/100 ha lokal eintreten; z. B.:

- Einstellung der Winterfütterung im weiten Umkreis
- Herstellung und Aufrechterhaltung wilddünnere Räume

- Wintergatterung des gesamten Schalenwildes (außer Gamswild) unter Abschluß der Außenständer bis zur Erreichung der für den Schutzwaldbereich tragbaren lokalen Wilddichte
- gesetzliche Erleichterung des Reduktionsabschlusses durch Verlängerung der Schußzeiten, Abschluß an den Fütterungen, Abschluß des Schalenwildes im Schutzwald außerhalb der Schußzeiten usw.
- Bezahlung und Durchführung (Jagdpersonal) technischer Schutzmaßnahmen (Zäunung, Einzelschutz) durch den Jagdberechtigten
- entsprechende Reduktion der Jagdpachtpreise; Jagdvergabe nur an Pächter, die das Wald-Wild-Problem gelöst haben; jederzeitige Kündigungsmöglichkeit der Jagdpacht bei ungenügender Wildstandsreduktion.

Unter diesen Aspekten erlangt die Jagd auf das künftig seltenere Wild eine neue Dimension. Jagd wird damit eine Naturschutz- und Umweltschutzaufgabe ersten Ranges, zu einer Kulturaufgabe in doppeltem Sinne: Erhaltung gesunder, im Gleichgewicht der Umwelt befindlicher Wildpopulationen und gleichzeitige Sicherstellung der Produktion bezahlbarer Werte (Holz) und unbezahlbarer Werte (Schutz, Lebensgrundlage) durch den Gebirgswald.

Jagdliche Beteuerungen, den Wildbestand reduzieren zu wollen und die Funktionenharmonie Wald und Wild herzustellen, werden durch die Tatsachen nach wie vor widerlegt. Da es einige wenige Betriebe gibt, die erfolgreich das Wald-Wild-Problem lösen, daß sogar Tannenverjüngung ohne Zaun möglich ist (z. B. Villingen Jagdgesellschaft im Schwarzwald, RODENWALDT 1970; Prämienzahlungen für erlegtes weibliches Wild zur Abschlußerfüllung), kann die Ursache im jetzigen unbefriedigenden Zustand nicht direkt beim gegenwärtigen Jagdsystem liegen. Wenn also die Menschen, insbesondere die Jäger (auch manche bis viele Forstleute mit gespaltenem Herzen), nur das Wild-, nicht aber gleichzeitig das Wald-Problem lösen wollen oder können, muß das dann nur theoretisch zweckmäßige, dzt. geltende Jagdsystem in Frage gestellt werden. Es gibt eine ganze Reihe von Ländern, in denen das Waldproblem auf Kosten der Jagd gelöst ist (Frankreich, Italien, Slowenien). In manchen Kreisen wird schon das Modell einer sozialeren Volksjagd diskutiert, das wohl kaum überhöhte Wilddichten bringen dürfte. Wie gerade am Beispiel der Tanne mit ihren wellenartigen Verjüngungsschwerpunkten eindeutig nachzuweisen ist, haben bisher nur Revolutionen und Kriege (1848, Erster und Zweiter Weltkrieg) zeitlich begrenzt ungehinderte Entwicklungsmöglichkeiten für die Tanne geschaffen. Die noch bestehende Chance, das Wald- und Wild-Problem zu lösen, kann aber auch verspielt werden. Ist die gegenwärtige Wohlstandsgesellschaft mit der um sich greifenden Gefälligkeitsdemokratie nur in der Lage, das Wildproblem im Interesse weniger Privilegierter, nicht aber das alle betreffende Waldproblem zu lösen?

Für den Naturschutz ergibt sich daraus eine verantwortungsvolle Aufgabe. Er muß klar erkennen, daß heute das Hauptproblem in der Erhaltung eines naturnahen leistungsfähigen Schutzwaldes liegt. Durch Aufklärung muß breiten Schichten in der Bevölkerung diese vordringliche Umweltschutzaufgabe voll bewußt werden. Diese Frage betrifft die Bevölkerung innerhalb und außerhalb des Gebirges. Es werden also aufgerufen der Jagdpartner zu einem integralen Umdenken, der Forstmann zu einer nüchternen Langzeitanalyse des Problems, der Naturschützer zu einer fundierten Ganzheitsbetrachtung fern jeder Bambi-Mentalität und ganz besonders die gewählten Volksvertreter in den Parlamenten zu einer weitsichtigen, von Interessengruppen nicht beeinflussten Weichenstellung von ungewöhnlicher Tragweite. Unter den Parlamentariern gibt es viele Jäger. Niemand wird in Generationen fragen, wieviele starke Hirsche geschossen wurden, sondern welche weitsichtigen Schritte unternommen wurden oder nicht, um die Erhaltung des Gebirgswaldes zu garantieren, Lawinen- und Wasserkatastrophen verhindern zu helfen und einen bestmöglichen Schutz im Gebirge für die Bevölkerung und ihre Fremdenverkehrsgäste zu gewährleisten (vgl. SCHWAIGER 1973).

Wald ohne Wild ist eine verarmte Lebensgemeinschaft, Wild ohne Wald ist heute im Gebirge kaum noch existenzfähig. Eine gewisse Seltenheit des Wildes ist für die Jagd im wahrsten Sinne des Wortes ebenso unabdingbar (ORTEGA Y GASSET 1942), wie die Vermeidung von unnatürlichen Domestikationen. Unter der Maxime Wald und Wild ist aber die Rangordnung zu beachten: Wald vor Wild, Wild vor Jagd — nur dann kann der Gebirgswald die von der Allgemeinheit geforderten Aufgaben in Zukunft nachhaltig erfüllen.

Man darf nicht bloß vom Umweltschutz im Gebirgswald reden, sondern alle, denen die Rolle des Gebirgswaldes in der Umweltökonomie wirklich bewußt ist, haben entsprechend zu handeln. LEIBUNDGUTS Schlußworte von VOLTAIRE zum Problemkreis Umweltschutz in der Gebirgswaldwirtschaft (1973) umreißen unmißverständlich unsere Aufgabe:

„Wir sind verantwortlich für das, was wir tun,
aber auch für das, was wir nicht tun.“

„Wir“ sind wir!

Literaturverzeichnis

- ATTENBERGER, J.: Mischwald im Vorland der Alpen. Beitrag zur Frage des Bestockungsaufbaus und der Wuchsdynamik in Mischbeständen mit Buche-Tanne-Fichte im Bayerischen Oberland. Beitr. z. Forstwiss. Cbl. 3, 1954.
- Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten sowie des Innern, oberste Baubehörde: Alpenplan: Schutz dem Bergland, eine landeskulturelle Pflicht. München 1969.
- BODENMANN, A. u. EIBERLE, K.: Über die Auswirkungen des Verbisses der Gemse im Aletschwald. Schweiz. Ztschr. f. Forstw., 1967.
- BRINAR, M.: Das Tannensterben und einige Begleiterscheinungen. Zbornik, 8, Ljubljana 1970.
- BÜLOW, G. v.: Die Sudwälder von Reichenhall. Mitt. Staatsforstverw. Bayerns, 1963.
- DANNECKER, K.: Daseinskampf der Weißtanne in ihren Heimatgebieten. Allg. Forst- u. Jagdztg., 1941.
- Kann der Rückgang des Weißtannenwaldes aufgehalten werden? Holz-Zbl., 1966.
- DRESCHER, W.: Aus der Bestandes- und Ertragsgeschichte von Beständen des Hochschwarzwaldes. Schriftenr. d. Lds. Forstverw. Bd. Wtbg., Bd. 19, 1965.
- ECKHART, G.: Alarmierender Tannenrückgang. Untersuchungen zur Erhaltung der Tanne im Gebirgswaldbau. Holzkurier, Wien 1969.
- Die Verbreitung der Weißtanne (*Abies alba* Mill.) in Österreich. Cbl. ges. Forstw., 1970.
- EIBERLE, K.: Wilddichte, Lebensraum des Wildes, Wildschaden. HESPA-Mitt. 16/3, 1966.
- Über die Wirksamkeit von Zäunen im Walde. Schweiz. Ztschr. f. Forstw., 1970.
- ETTER, H.: Beitrag zur Leistungsanalyse der Wälder. Schweiz. Ztschr. f. Forstw., 1952.
- KÖSTLER, J. N.: Allgäuer Plenterwaldtypen. Forstwiss. Cbl., 1956.
- Plenterbestände im Bregenzer Wald. Cbl. ges. Forstw., 1958.
- BRÜCKNER, E. u. BIBELRIETHER, H.: Die Wurzeln der Waldbäume. Hamburg u. Berlin 1968.
- KORPEL, Š. u. VINŠ, B.: Pestovanie jedle (Waldbauliche Tannenmonographie), Bratislava (vgl. Die Weißtanne im Waldbau der Tschechoslowakei. Schweiz. Ztschr. f. Forstw. 1973) 1965.
- KRAL, F.: Grundlagen zur Entstehung der Waldgesellschaften im Ostalpenraum. Ber. Dt. Bot. Ges. 85 (Symposium Vegetationsgeschichte der Alpen, Innsbruck 1971) 1972.
- LEIBUNDGUT, H.: Waldbauliche Untersuchungen über den Aufbau von Plenterwäldern. Mitt. Schweiz. Anst. Forstl. Versuchsw., 1945.
- Wald, Wild und Landschaft als Einheit. Allg. Forstztg., 1961.
- Umweltschutz in der Gebirgswaldwirtschaft. 100 Jahre Hochschule f. Bodenkultur 1872 bis 1972, 2. Bd., Wien 1973.
- MAGIN, R.: Struktur und Leistung mehrschichtiger Mischwälder in den Alpen. Ertragskundliche Studien in bisher unbewirtschafteten, natürlich erwachsenen Fichten-Tannen-Buchen-Bestockungen. Mitt. Staatsforstverw. Bayerns, 30, München 1959.
- MAYER, H.: Waldbauliche Aspekte der Entstehung des nordalpinen Tannen-Buchen-Waldes (*Abieti-Fagetum*). Schweiz. Ztschr. f. Forstw., 1962.
- Tannenreiche Wälder am Nordabfall der mittleren Ostalpen. Vegetationsgefälle in montanen Waldgesellschaften von den Chiemgauer und Kitzbüheler Alpen zu den nördlichen Hohen Tauern/Zillertaler Alpen. München-Basel-Wien 1963.
- Bodendecke und Naturverjüngung. Cbl. ges. Forstw., 1963.

- Zur Übertragbarkeit waldbaulicher Folgerungen in vergleichbaren tannenreichen Waldgesellschaften (Abieti-Fagetum und Abietetum) der nördlichen West- und Ostalpen. Forstwiss. Cbl. 83, 1964.
 - Waldgeschichte des Berchtesgadener Landes (Salzburger Kalkalpen). Beih. z. Forstwiss. Cbl. 22, 1966.
 - Langfristige waldbauliche Betriebsrationalisierung. Allg. Forstzeitschr., 1968.
 - Zur waldbaulichen Beurteilung der Fichte in den Ostalpen. Allg. Forst- u. Jagdztg., 1969.
 - Waldbau-Konzept für Schutzwälder außer regelmäßigem Betrieb. Schweiz. Ztschr. f. Forstw., 1973.
 - Wälder des Ostalpenraumes. Standort, Aufbau und waldbauliche Bedeutung der wichtigsten Waldgesellschaften in den Ostalpen samt Vorland. Ökologie der Wälder und Landschaften. Bd. 3, Gustav Fischer-Verlag, Stuttgart 1974.
 - Möglichkeiten und Grenzen der Schalenwildhege im Gebirgswald. In: Wald und Wild. Beih. z. Ztschr. d. Schweiz. Forstver. 52, 1973.
 - u. NERL, W.: Die Äsung des Gamswildes. Ztschr. f. Jagdw. 7, 1961.
 - u. HOFMANN, A.: Tannenreiche Wälder am Südfall der mittleren Ostalpen. Aufbau und waldbauliche Bedeutung der wichtigsten Waldgesellschaften in Südtirol und in den Tridentiner-Venetianer Alpen. München-Basel-Wien 1969.
 - SCHENKER, St. u. ZUKRIGL, K.: Der Urwaldrest Neuwald beim Lahnsattel. Cbl. ges. Forstw., 1972.
- MEISTER, G.: Ziele und Ergebnisse forstlicher Planung im oberbayerischen Hochgebirge. Forstwiss. Cbl., 1969.
- Äsungsprobleme im Hochgebirge. Die Pirsch, 1970.
 - Wald — Wild — Wasser. Bayerland, 1971.
- MLINŠEK, D.: Die Tannerrückgängigkeit in Slowenien. Ljubljana 1964.
- Die Gesetzmäßigkeiten in der Entwicklung des Tannen-Buchen-Waldes auf dem Karst und die Theorie des Plenterwaldes. Festschr. Hans LEIBUNDGUT. Beih. z. Ztschr. Schweiz. Forstver. 46, Zürich 1969.
- OBERDORFER, E.: Die Schafweide im Hochgebirge. Forstwiss. Cbl., 1951.
- ORTEGA Y GASSET, J.: Meditationen über die Jagd. Gesam. Werke IV, (1942) Stuttgart 1962.
- PLOCHMANN, R.: Die Waldweide im oberbayerischen Bergbauerngebiet. Lehren der Geschichte — Probleme der Zukunft. Natur u. Landschaft, 45/3, Mainz 1970.
- RODENWALDT, U.: Waldbau und Jagd. Schweiz. Ztschr. f. Forstw., 1970.
- SCHAUER, Th.: Wieviel Äsung braucht das Wild. Ein Beitrag zum Problem der Wilddichte und Äsungskapazität. Die Pirsch, 1973.
- SCHMID, H. u. ZEIDLER, H.: Beobachtungen und Gedanken zum Rückgang der Tanne. Forstwiss. Cbl. 72, 1953.
- SCHWAB, P.: Wildschäden — ein Kernproblem der Landeskultur und Jagd. Allg. Forstztg., 1967.
- SCHWAIGER, H.: Jagd und Landeskultur. Vortrag, Vorarlberger Waldverein. Holzkurier, 1973.
- ŠIMÁK, M.: Untersuchungen über den natürlichen Baumartenwechsel in schweizerischen Plenterwäldern. Mitt. Schweiz. Anst. Forstl. Versuchsw., 1951.
- SMIDT, L.: Wildabschusziffern, Wildverbreitungskarten und Wildstände. Allg. Forstztg., 1967.
- TSCHERMAK, L.: Die Tannenfrage im Wienerwald. Cbl. ges. Forstw., 1941.
- ZUKRIGL, K., ECKHART, G. u. NATHER, J.: Standortkundliche und waldbauliche Untersuchungen in Urwaldresten der niederösterreichischen Kalkalpen. Mitt. FBVA-Mariabrunn, 62, Wien 1963.

Natur- und Landschaftsschutzgebiete im Landkreis Altötting

Von R. Antwerpen, Altötting

Der Landkreis Altötting liegt im Osten Oberbayerns; er grenzt auf längerer Strecke an Österreich an. Bei einer Gesamtgröße von 569 qkm sind bisher 4,14 qkm (= 0,75 % der Landkreisfläche) als Landschaftsschutzgebiete unter Schutz gestellt.

Das Gebiet des Landkreises gehört zur Moräne, zu den Schotterterrassen und zum tertiären Hügelland.

Der südliche und östliche Teil wurde entscheidend von den Gletschern und Schmelzwassern der Eiszeiten geprägt.

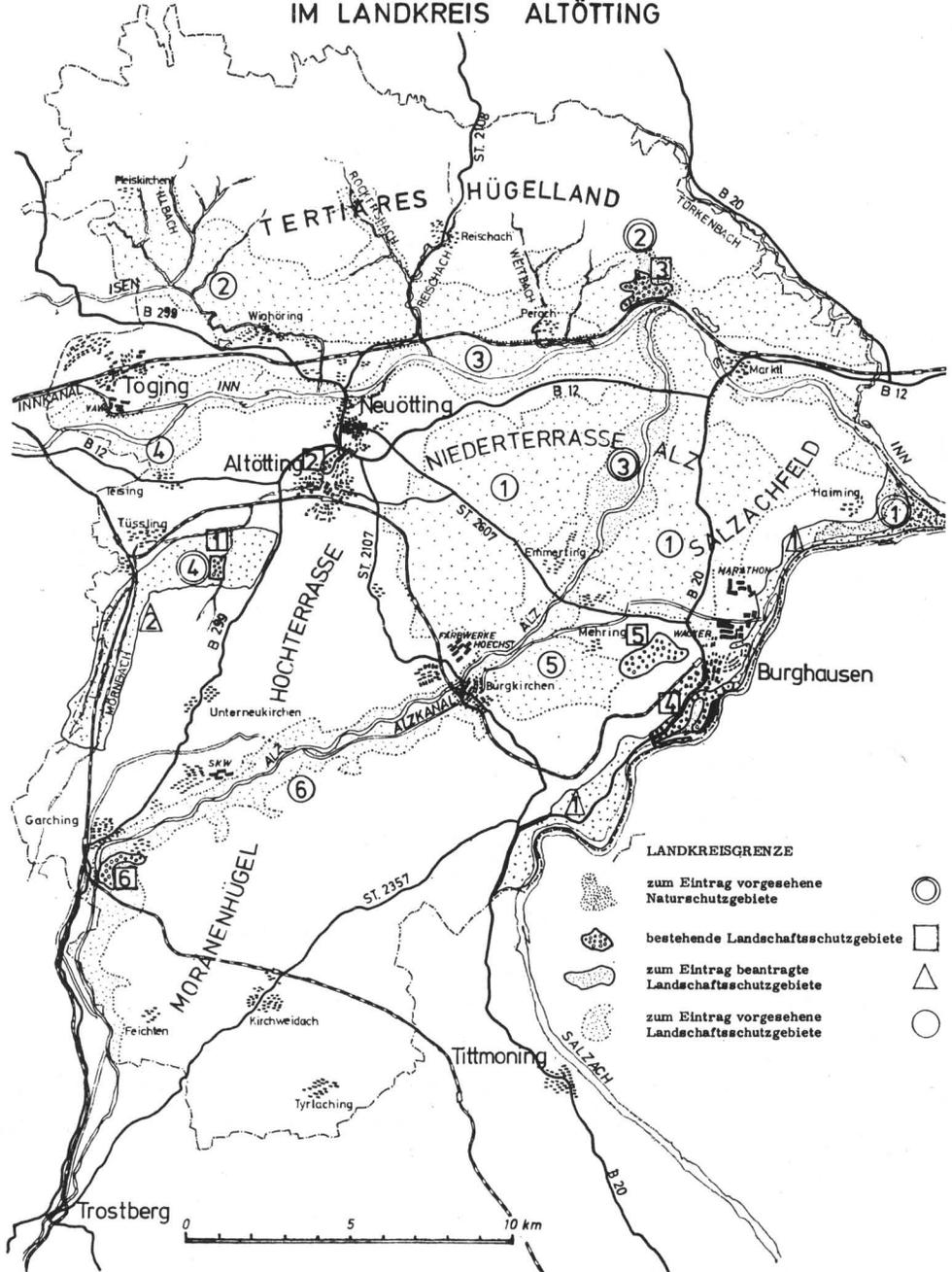
Inn und Salzach formten nicht nur die Landschaft, sie schafften als Verkehrsadern auch die wirtschaftlichen Voraussetzungen für Handel und Wohlstand der Menschen; sie waren und sind die Lebensadern dieses Raumes.

In jüngster Zeit „verdanken“ wir den Flüssen die Konzentration der chemischen Betriebe. Die Industrie benutzt das Wasser in vielfältiger Weise; damit wurden Landschaftsbild sowie Pflanzen- und Tierwelt weitgehend beeinflusst.

Im vorliegenden Aufsatz werden einige Schäden in einer scheinbar intakten Landschaft, die notwendigen Landschaftspflegemaßnahmen und erforderliche Unterschutzstellungen aufgezeigt.

Es ist eine entscheidende Aufgabe für die Zukunft der hier lebenden Menschen, Landschaftsteile in ihrem ökologischen Wirkungsgefüge zu erhalten, ihre Erholungseignung zu sichern und vor einem übermäßigen Siedlungsdruck zu bewahren.

NATUR- UND LANDSCHAFTSSCHUTZ IM LANDKREIS ALTÖTTING



Zeichnung: Antwerpen

Bestehende und vorgesehene Schutzgebiete im Landkreis Altötting

Die Flächenausdehnung des Landkreises Altötting beträgt ca. 569 qkm.

Die jeweils vor der Bezeichnung der Schutzgebiete bzw. schützenswerten Gebiete in entsprechender Umrahmung aufgeführten Ziffern stimmen mit denen in der Übersichtskarte auf S. 124 überein.

Bestehende Landschaftsschutzgebiete:

| | | |
|---|----------------------------------------------|--------------|
| ① | Bucher Moor | ca. 8,4 ha |
| ② | Mörnbachtal — Gries | ca. 17,4 ha |
| ③ | Dachlwand | ca. 110,0 ha |
| ④ | Stadtbereich Burghausen — Wöhrsee — Burgberg | ca. 141,0 ha |
| ⑤ | Hechenberg | ca. 101,5 ha |
| ⑥ | Schloßberg / Wald an der Alz | ca. 36,0 ha |
| | Geschützter Gesamtbereich: | ca. 414,3 ha |

Das entspricht ca. 0,75 % der Landkreisfläche.

Zum Eintrag vorgesehene Naturschutzgebiete:

- ① Haiminger Au
Auwaldgebiet am Zusammenfluß von Inn und Salzach und Anlandungsflächen im Innstaubereich
- ② Landschaftsschutzgebiet Dachlwand
und anschließende Schluchten im tertiären Hügelland im Bereich der Alzmündung
- ③ Auwaldgebiet der unteren Alz von Emmerting bis zur Mündung
- ④ Landschaftsschutzgebiet Bucher Moor
Kerngebiet des zum Eintrag beantragten (mit Ziffer $\triangle 2$ gekennzeichneten) Landschaftsschutzgebietes

Zum Eintrag beantragte Landschaftsschutzgebiete:

- $\triangle 1$ Salzachtal
von der südlichen Landkreisgrenze bis zur Salzachmündung
- $\triangle 2$ Mörnbachtal,
Teile der Osterwiese und der angrenzenden Hochterrasse

Zum Eintrag vorgesehene Landschaftsschutzgebiete:

- ① Staatsforst im Forstamtsbereich Altötting mit den im Norden angrenzenden Quellgebieten des Alzgerner- und Mittlinger Baches, sowie dessen Umland bis zur Mündung in die Alz und Teile der Inn- und Alz-Auen
- ② Südlicher Teil des „Holzlandes“ mit den zur Inn-Niederung abfallenden Waldhängen, mit den Bachtälern und deren Umland, sowie das Isental
- ③ Auwälder entlang des Inns, von Neuötting bis zur östlichen Landkreisgrenze
- ④ Auwälder entlang des Inns, von der westlichen Landkreisgrenze bis Neuötting
- ⑤ Eschlberg
- ⑥ Alztal, von der westlichen Landkreisgrenze bis Emmerting

Naturdenkmäler:

Der Landkreis Altötting hat insgesamt 85 Einzelobjekte zu Naturdenkmälern erklärt.

Es handelt sich um Einzelbäume, Alleen oder Reste davon, Findlingsblöcke und kleinräumige Flächen mit schützenswerten, potentiell natürlichen Vegetationseinheiten.

Natur- und Landschaftsschutz zwischen Salzach und Inn im Gebiet des Landkreises Altötting

Die Bezeichnung des Themas soll zum Ausdruck bringen, daß ein relativ kleines Gebiet von Alpenflüssen durchzogen wird, die ehemals mächtig an der Landschaftsgestaltung mitwirkten.

Die Gletscher der verschiedenen Eiszeiten, diese Flüsse, zusammen mit kleineren Wasserläufen, prägten den Großteil der Landschaft.

Nördlich der Inn-Niederung dehnt sich das tertiäre, niederbayerische Hügelland aus.

Das Betrachtungsgebiet ist im wesentlichen also in drei sich sichtbar voneinander absetzende Landschaftsräume einzuteilen.

Die ältere Landschaftsform des tertiären „Inn-Isar-Hügellandes“ im nördlichen Landkreis war ehemals vollkommen mit Laubmischwäldern bedeckt. Man spricht heute noch vom „Holzland“, obwohl der größte Teil der Flächen zugunsten der landwirtschaftlichen Betriebsfläche gerodet wurde. Der Wald ist auf Kuppen mit nährstoffarmen Böden und die steilen Hänge der zahlreichen, schluchtartigen Erosionsrinnen zurückgedrängt. Größtenteils sind noch naturnahe Hang-Schluchtwälder mit dem hierfür typischen Laub-Mischwald-Besatz zu finden. Eine abwechslungsreiche, vielgestaltige Landschaft mit mäandrierenden Bachläufen, landwirtschaftlichen Nutzflächen und Waldrändern, die sich durch Höhenunterschiede und durch Linien der freien, gewölbten Flächen im-

mer wieder überschneiden, bietet einen hohen Erlebniswert. Der bis 150 m betragende Höhenunterschied von den Anhöhen des „Holzlandes“ zur Sohle des Inn Tales läßt die Gewalt der Wassermassen erahnen, die in den Nacheiszeiten für das „Verfrachten“ des tertiären Materials und des alpinen Gerölls sorgten. Durchschnittlich 10 km breit ist das Becken des unteren Inn Tales mit zum Teil fruchtbaren Böden, die landwirtschaftlich genutzt werden. Der Fluß selbst wird noch von einem relativ schmalen Auwaldbestand eingesäumt.

Der Chiemsee-Abfluß, die Alz, mündet nur einige Kilometer oberhalb der Salzach in den Inn. Sie durchheilt bei ihrem raschen Lauf die Moränen-Hügel und die Hochterrassenfelder der „Alzplatte“. Dabei teilt sie das Gebiet zwischen Salzach und Inn genau in zwei Hälften. Die Schotterniederterrasse des Alz- und Salzachfeldes ist im nördlichen Teil von Staatswald bedeckt, an die sich im Süden die aus der Mindeleiszeit stammenden Moränenhügel des Hechen- und Eschberges anschließen. Der Hechenberg ist der nördlichste, sichtbare Zeuge für das Vordringen der Mindeleiszeit. Die Lößablagerungen auf der Hochterrasse (Geröllfeld der vorletzten Eiszeit) im südlichen Landkreis prägen das Bild einer bäuerlichen Kulturlandschaft mit intensiver Bodennutzung.

Die Ursache für die Erhaltung des geschlossenen Waldbestandes des Staatsforstgebietes ist wohl mit auf die Gründung der Königlichen Pfalz in Altötting zurückzuführen. Von dort aus wurde die Feudal-Jagd betrieben. Der Ursprung der Karolingischen Pfalzkapelle soll sogar auf das Jahr 575 zurückgehen. Heute gilt diese Kapelle als bayerisches Nationalheiligtum mit dem Gnadenbild, um das sich 1490 die Wallfahrt entwickelte und weltweite Bedeutung erlangte.

Am Beispiel Inn und Salzach hat es sich als besonders deutlich erwiesen, daß Flüsse Lebensadern in der Landschaft sind, die gestaltend das äußere Bild formen, aber auch prägend auf den Menschen einwirken. Sie waren Verkehrsadern, Bindeglied zwischen Ländern und Völkern und schafften dadurch wirtschaftliche Voraussetzungen für Handel und Wohlstand.

Orte mit den typischen Merkmalen der Inn-Salzach-Städte entstanden. Der weitgeschlossene Platz und die hochgezogenen Häuserfassaden sind dort zu finden.

Neuötting am Inn, Burghausen an der Salzach und einige Märkte gehören dazu.

Charakteristisch für Burghausen ist die auf einem über 1000 m langen, übriggebliebenen Niederterrassensporn des Würmschotterfeldes errichtete größte Burganlage Deutschlands. Sie umfängt schützend die „Stadt unter der Erde“, wie Napoleon Burghausen nannte. Er umschrieb dabei die großartige landschaftliche Lage am jähaufsteigenden Burghang.

Die Konzentration von chemischen Betrieben ist ebenfalls den Flüssen zu „verdanken“.

Mit der Entwicklung der Industrie setzte ein auf das Landschaftsbild sehr negativ wirkender Einfluß ein. Die sehr energieintensiven Betriebe trugen mit zum raschen Ausbau der Kanal- und Flußkraftwerke am Inn und an der Alz bei. Außerdem ist das

Wasser der Flüsse zur Kühlung der Anlagen und als Gebrauchswasser willkommen. Zusätzlich werden große Mengen aus dem Grundwasser entnommen. Am Inn vollzog sich eine tiefgreifende Umwandlung des Landschaftsbildes und in der Folge davon an der Fauna und Vegetation.

Als Beispiel sei aufgeführt, daß der Inn 36,5 % des bayerischen Energiepotentials bei einem nur 10 %igen Flächenanteil besitzt. Damit ist das Energiepotential des Inn doppelt so groß als dasjenige der Donau in Bayern. Besonders nachteilig wirken sich die Kanalkraftwerke am Inn und an der Alz aus. Beispielsweise leitet der auf hochgeschütteten Dämmen und tiefen Gräben angelegte Kanal das Alzwasser oberhalb Garching aus dem Flußbett weiter nach Margarethenberg und entlang des Talhanges durch Burgkirchen. Um die Moränenhügel des Eschl- und Hechenberges führt der Kanal nach Osten abknickend zur Salzach. Der beträchtliche Höhenunterschied zwischen dem Alz- und Salzachtal wurde hierbei energiewirtschaftlich genutzt. Ähnlich „vergewaltigte“ man auch den Inn und zweigte in Jettenbach, im Landkreis Mühldorf, das Wasser ab, um es bei Töging über ein Kraftwerk wieder zurück in den Inn zu leiten. Schlimmer als der nachteilige optische Eindruck der Kanaltrassen in der Landschaft ist das zu knapp bemessene Restwasser in den Flüssen. Die „jämmerlichen Rinnsale“ müssen zudem noch als Vorfluter für Siedlungs- und Industrieabwässer dienen. Außerdem ist der Grundwasserstand verändert, was zu einer allmählichen Umwandlung des Auwaldbestandes führt.

Kritisch zu vermerken ist, daß man bei der Wahl der Energietrassen grundsätzlich den Weg des geringsten Widerstandes gegangen ist und hierbei besonders schützenswerte, ökologisch wertvolle, aber wirtschaftlich uninteressante Flächen durchschnitten hat. Die Forstverwaltung wird hier das ihrige nach dem Floriansprinzip beigetragen haben.

Die im Landkreis anzutreffenden Umspannwerke stehen in ihrem stolzen Ausmaß solchen in Industrieballungsräumen nicht nach.

Die Standorte der wichtigsten industriellen Großbetriebe sind auf ehemaligem Staatsforstgrund, eine Erweiterung geht auf Kosten der Waldsubstanz. Eine vor ca. 10 Jahren errichtete Raffinerie beanspruchte über 120 ha Wald. Die Häufung der chemischen Großbetriebe in der Umgebung verursacht durch die emittierten Abgase beachtliche Schäden im angrenzenden Waldgebiet. In einem forstwissenschaftlichen Gutachten wird bis heute eine 20 %ige Ertragsminderung nachgewiesen. Anscheinend ist der Abdichtung des Untergrundes nicht die notwendige Sorgfalt gewidmet worden. Oulastritte aus darunterliegenden Quellen beweisen es. Ebenso ist es mit den umfangreichen Kalkschlammbecken zur Neutralisation der Säuren. Auch das in die Flüsse eingeleitete Abwasser dürfte das Grundwasser nachteilig beeinflusst haben. Die aggressiven chemischen Rückstände im Grundwasser machen es für die Verwendung als Kühlwasser unbrauchbar.

Die Aufzählung der Mißstände kann nicht vollständig sein; sie soll nur aufzeigen, daß auch eine nach außen hin intakte Landschaft beträchtliche Schäden aufweisen kann und überall landschaftspflegerische Maßnahmen zusammen mit dem technischen Umweltschutz überlegt werden müssen.

Ein Teil dieser Maßnahmen besteht aus der Unterschutzstellung von Landschaftsteilen.

Es gilt, Bereiche in ihrem ökologischen Wirkungsgefüge zu erhalten, für die Erholung soweit vertretbar zu sichern und vor einem übermäßigen Siedlungsdruck, der durch die industrielle Entwicklung besonders groß ist, zu schützen.

Vorgesehene Naturschutzgebiete:

① Haiminger Au

Am Zusammenfluß der Salzach und des Inn bestand unmittelbar an den Flußläufen von jeher eine sich immer wieder verändernde Landschaft. Seit der Inn energiewirtschaftlich genutzt wird und durch den Rückstau des Wassers auch im Mündungsgebiet der Salzach eine gewisse Beruhigung eingetreten ist, können die Hochwasser das Material nicht mehr schnell umschichten. Ein Hochwasserschutzdamm verhindert das zeitweilige Überfluten und Ablagern in einem Großteil des früheren Auwaldbereiches. Trotzdem blieb die artenreiche Auwaldzone durch den hohen Grundwasserstand und das Gebiet durchziehende Bäche intakt, soweit nicht eine Umwandlung in Wirtschafts-Waldbestände stattfand.

In der älteren Hartholzaue ist eine charakteristische Krautflora vorzufinden. Bemerkenswert ist der Bestand von:

Schneeglöckchen (*Galanthus nivalis*), Frühlingsknotenblume (*Leucojum vernum*), mandelblättriger Wolfsmilch (*Euphorbia amygdaloides*), weißem Buschwindröschen (*Anemone nemorosa*), gelbem Buschwindröschen (*Anemone ranunculoides*), Aronstab (*Arum maculatum*), Christophskraut (*Actaea spicata*), Einbeere (*Paris quadrifolia*), Sumpf-Kreuzkraut (*Senecio aquaticus*), Goldstern (*Gagea lutea*), Hainsalat (*Aposeris foetida*), Haselwurz (*Asarum europaeum*), Kuckucksblume (*Platanthera bifolia*), Lerchensporn (*Corydalis cava*), Milchstern (*Ornithogalum nutans*), Schattenblümchen (*Majanthemum bifolium*), Schuppenwurz (*Lathraea squamaria*), Seidelbast (*Daphne mezereum*), Sternmiere (*Stellaria holostea*), Wiesenraute (*Thalictrum aquilegifolium*), Traubenhyaazinthe (*Muscari racemosum*), Knabenkraut (*Orchis militaris*), Josefbäumchen (*Scilla bifolia*), u. a. An feuchten Stellen finden wir vor allem den Sumpfstorchschnabel (*Geranium palustre*) und das Fettkraut (*Pinguicula vulgaris*), da und dort auch in ihrem hier merkwürdigen Vorkommen als Vertreter alpiner Arten das gelbe Veilchen (*Viola biflora*) und den Knollenknötchen (*Polygonum viviparum*). (Röhrl, Jahrbuch 1955)

Die sich außerhalb des Schutzdammes absetzenden Flußsedimente führten zu ausgedehnten Anlandungen, auf denen sich im nährstoffreichen, seichten Wasser der beiden Flüsse Binsen, Schilf und andere Kräuter rasch entwickelten und ausdehnten. Diese sorgten zusätzlich für eine schnelle Beruhigung des Wassers und der Ablagerung von Schwebstoffen.

Damit ist die Entstehung einer neuen Aue eingeleitet, die die rasante Ausbreitung der ersten Gehölze zur Folge hat.

Ein ideales Gebiet für die Entwicklung einer sehr artenreichen Fauna mit 260 Vogelarten bestimmt den Mündungsbereich der Salzach.

Über das Gebiet liegen umfangreiche Untersuchungen von Dr. Reichholf, Aigen vor.

Durch die Ausweisung als Naturschutzgebiet soll die ungestörte, stufenweise Weiterentwicklung der Anlandungsflächen mit allen Begleiterscheinungen gesichert werden. Außerdem ist im alten Auwaldbereich die reichhaltige Krautflora dem absoluten Schutz zu unterstellen.

② Dachlwand

Bevor der Inn begradigt, verbaut und energiewirtschaftlich genutzt wurde, war es der — durch das relativ starke Gefälle — schneller fließenden Alz im Mündungsbereich möglich, den großen Fluß immer wieder aus seinem Bett zu den Abhängen des tertiären Hügellandes hin zu verdrängen. Dadurch kam es zu einer buchtartigen Ausmündung; der Fluß bildete westlich von Markt eine weite Schleife nach Norden. Vor Jahrhunderten mußten die Grafen von Leonberg den Naturgewalten weichen und ihre, durch die Fluten des Inns unterspülte Stamm-Burg verlassen. Auf dem abbröckelnden tertiären Kies war kein Halt, deshalb stürzte der Bau etwa 100 m tief ins Inntal ab.

Wasserbauliche Maßnahmen, die Eisenbahntrasse Mühldorf-Simbach und eine Straße boten schließlich den Fluten ausreichenden Widerstand. Zwischen den festigenden Bauwerken und dem Hangfuß blieben Altwassertümpel zurück. Aus den tief in die Hügel eingeschnittenen Schluchten wird durch das Oberflächenwasser aber immer wieder Material ins Altwasser verfrachtet. In den schwer zugänglichen Hängen und Schluchten bietet sich die Szenerie einer Naturlandschaft mit einer ursprünglichen Vegetation. Die unverbauten Bachläufe vermitteln einen Eindruck von der gestaltenden Kraft des Wassers. Als Besonderheit sei auf die angeschnittenen tertiären Kohleflözchen in den Kies- und Sandwänden des Bachtobels hingewiesen.

Für die Landschaftsgeschichte des Voralpengebietes seit der Tertiärzeit ist die Innleite ein gutes Studienobjekt.

Wegen der Unzugänglichkeit und Labilität der Hänge kann in den Gräben keine geregelte forstliche Bewirtschaftung durchgeführt werden. Die Mischwald-Bestände gehören teils der feuchten Eichen-Hainbuchenwald-Gesellschaft des tertiären Hügellandes, teils der Eschen-Ulmen-Auwald-Gesellschaft der Innaue an.

Neben der dominierenden Buche ist die Hainbuche (*Carpinus betulus*), die Stieleiche (*Quercus pedunculata*), die Kiefer (*Pinus silvestris*), der Bergahorn (*Acer platanoides*), der Spitzahorn (*Acer pseudoplatanus*), der Feldahorn (*Acer campestre*), die Winterlinde (*Tilia cordata*), die Esche (*Fraxinus excelsior*), die Feldulme (*Acer campestre*), die Fichte (*Picea abies*), die Vogelbeere (*Sorbus aucuparia*), die Traubenkirsche (*Prunus padus*), die Vogelkirsche (*Prunus avium*), die Sandbirke (*Betula verrucosa*), die Espe (*Populus tremula*) und die Schwarzerle (*Alnus glutinosa*) zu finden. Die Strauchschicht setzt sich aus Hartriegel, Heckenkirsche, Haselnuß, Faulbaum, Pfaffenhütchen, Liguster, Weißdorn und der Wilden Johannisbeere zusammen. Der sehr differenzierte Altersaufbau dieser artenreichen Waldbestände ist die Folge eines geringen menschlichen Einflusses. Erosion und Rutschungen bestimmen hier das Werden und Vergehen der Bäume und Sträucher mit.

Die als „Dachlwand“ bekannte Innleite prägt somit in starkem Maße die Landschaft am Inn. Besonders dieser Bereich der Randhöhen konnte inmitten einer Kulturlandschaft seine Ursprünglichkeit weitgehend erhalten.

Weithin sichtbar leuchten zwischen den je nach Jahreszeit unterschiedlich gefärbten Hang- und Auwäldern die gelben Kies- und Sandwände hervor. Uferschwalben und Dohlen haben in die steilen Abstürze zahlreiche Nisthöhlen gegraben. Auch der Eisvogel ist hier noch beheimatet.

Der Erlebniswert dieser schönen Landschaft wird noch gesteigert, wenn von der Nähe aus betrachtet das Altwasser mit seinen ausgedehnten Schilfbeständen ins Blickfeld rückt. Von oben bietet sich ein eindrucksvoller Ausblick auf den Zusammenfluß von Inn und Alz mit ihren ausgedehnten Auwäldern.

③ Untere Alz

Vom nördlichen Ortsausgang Emmerting flußabwärts zieht sich bis zur Mündung in den Inn ein relativ breites Auwaldband, das beidseitig durch den Altöttinger bzw. Burghauser Forst flankiert wird, hin. Das Gebiet ist, abgesehen von einigen bäuerlichen Anwesen in Schützing, nicht besiedelt; allerdings macht sich ein gewisser Siedlungsdruck von Emmerting aus bemerkbar. Besonders unangenehm beeinflußt ein Anwesen mit Pferdehaltung am Beginn des eigentlichen Auwaldes die Landschaft. Der Reitbetrieb beschränkt sich nicht nur auf den unmittelbaren Bereich des Anwesens, sondern dringt immer intensiver in den schützenswerten Landschaftsteil ein. Dies ist um so bedauerlicher, da es sich um Flächen mit einer besonders artenreichen Krautvegetation handelt, unter denen vollkommen geschützte Arten bis jetzt noch anzutreffen sind. Der nicht mehr natürliche Auwaldbestand ist leider schon stark mit Fichten und Kiefern durchsetzt. Von den vielen die Au durchziehenden Quellbächen ausgehend sind stark durchmischte alle Auwaldzonen mit ihren typischen Vertretern feststellbar. Die Vertreter der Hartholzaue herrschen jedoch vor. In Gesellschaft mit ihnen ist dort u. a. das Alpenveilchen (*Cyclamen europaeum*), der Frauenschuh (*Cypripedium calceolus*), die Türkenbundlilie (*Lilium martagon*), das Immenblatt (*Melittis mellisophyllum*) und das Maiglöckchen (*Convallaria majalis*) zu finden.

Einige Arten gehören zu den Vertretern der alpinen Schwemmlandflora; sie sind nur an der Alz zu finden. Eine genauere Kartierung der Fläche müßte hierüber Aufschluß geben. Trotz der nicht mehr in jedem Bereich natürlichen Zusammensetzung des Waldbestandes und seiner Begleiter ist deshalb ein voller Schutz anzustreben. Lediglich die räumliche Abgrenzung ist etwas enger als zunächst vorgesehen zu fassen.

④ Bucher Moor

Die zur Ausweisung als Naturschutzgebiet vorgesehene Fläche hat bisher Landschaftsschutzstatus und soll das Kernstück des beantragten Landschaftsschutzgebietes Mörnbachtal, Teile der Osterwiese und der angrenzenden Hochterrassen werden.

Das Moor liegt in einem der zahlreichen talartigen, in Nord-Süd-Richtung verlaufenden Einschnitte der Hochterrasse. Der tertiäre Sockel mit seiner wasserführenden Schicht steht am Hangfuß der Hochterrasse sehr hoch an. Darin ist die Ursache für die Entstehung der großen Quellmoore entlang derselben zu suchen. Die Sümpfe und Moose, welche im weiten Talgebiet des Inns und des Mörnbaches zwischen Mühldorf, Tüßling und Altötting vorhanden waren, sind fast überall verschwunden und haben Kulturwiesen Platz gemacht. Ein Rest davon ist das vorgesehene Naturschutzgebiet, das etwas stärker eingetieft liegt und dadurch in früherer Zeit nicht entwässert werden konnte.

Hier hat sich eine ursprüngliche Landschaft mit ihrer charakteristischen Vegetation erhalten können. Die verschiedensten Moorformen und ihre Pflanzenwelt wie die des Quellbaches, des Quellmoores, der nassen Moorwiese, der trockenen Moorwiese und des Erlenbruches sind hier zu finden. Die Aufzählung von einigen vorkommenden Pflanzen soll auf die unterschiedlichen Moortypen und das Gesamterscheinungsbild hinweisen.

Quellbach:

Löffelkraut (*Cochlearia officinalis*), Brunnenkresse (*Nasturtium officinale*), Sumpfdotterblume (*Caltha palustris*), Wassermerk (*Sium latifolium*), Ufersegge (*Carex riparia*) sowie einige seltene Moose.

Quellsumpf:

In einem Teil dieses Typs überwiegen die Sumpfmoose. Zwischen ihnen sind als typische Pflanzen Sonnentauarten (*Drosera rotundifolia*, *Drosera anglica* und ihre Bastarde), Fettkraut (*Pinguicula officinalis*), hinzu kommen Gräser und Seggen und das breitblättrige Wollgras (*Eriophorum latifolium*).

Im anderen Teil ist das Schilfrohr (*Phragmites*) als Leitpflanze zu finden. Weitere Pflanzen: Fieberklee (*Menyanthes*), Wollgras und Seggen, Läusekraut (*Pedicularis palustris*), Sumpfsilge (*Selinum carvifolia*). Auf dem Quellkalk aufgehöhten und fester gewordenen Boden, der noch recht naß ist, entwickelt sich die Gesellschaft der breitblütigen Binse (*Juncus obtusiflorus*). Zu beobachten sind auch Sumpfpipau (*Crepis paludosa*), Weiße Sumpfwurze (*Epipactis palustris*), u. a.

Nasse Moorwiesen:

Hier herrscht die Gesellschaft des Schwarzen Kopfriedes vor. Weiterhin sind zu finden: die Rasenschmiele (*Aira caespitosa*), Wollgras, Mehlprimel (*Primula farinosa*), Weiße Sumpfwurze, Sumpferzblatt (*Parnasia palustris*), Sonnentau, Wasserschlauch (*Utricularia minor*), Fettkraut, Bitteres Kreuzblümchen (*Polygala amara*) u. a. Dort, wo das Kopfried zurückgetreten ist, entwickelt sich der Typ der Sauergraswiese. Neben der Leitpflanze sind viele andere vorhanden. Hier nur die wichtigsten: Wollgras, Binsen (*Juncus effusus*, *Juncus obtusiflorus*), Seggen (*Carex hornschuchiana*, *Carex davaliana*, *Carex pulicaris*), Orchideen (*Orchis latifolia*, *Gymnadenia conopsea*, *Liparis loeselii*), Simsenlilie (*Tofieldia calyculata*), Disteln (*Cirsium palustris*, *Cirsium oleraceum*, *Cirsium rivulare*), Wiesengreiskraut (*Senecio pratensis*), Gentiana verna, Labkraut (*Galium uliginosum*), Teufelskralle (*Phyteuma orbiculare*), Kleiner Baldrian (*Valeriana dioica*); daneben findet sich eine reichhaltige Moosflora.

Trockene Moorwiese:

Neben den schon häufig auftretenden Süßgräsern sind andere Wiesenpflanzen zu finden, z. B. Honiggras (*Holcus lanatus*), Zittergras (*Briza media*), Pfeifgras (*Molinia*), Nordisches Labkraut (*Galium boreale*), Färberscharte (*Serratula tinctoria*), Ziest (*Stachys betonica*), Großer Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*), Großblütige Brunelle (*Brunella grandiflora*), Rahe Löwenzahn (*Thrinicia hirta*), Gentiana germanica und viele andere.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß das Gelände wegen seiner Vegetationsformen, die ein Bild der Urlandschaft der Tieflandgebiete darstellen, und wegen des Vorkommens zahlreicher seltener und biologisch merkwürdiger Pflanzen der Erhaltung unbedingt bedarf.

Bestehende Landschaftsschutzgebiete:

1 Bucher Moor

Das Gebiet ist unter den vorgesehenen Naturschutzgebieten bereits aufgeführt und beschrieben.

2 Mörnachtal — Gries

Der Unterlauf des Mörnaches durchfließt das Stadtgebiet Altötting. Zwischen den beiden Städten Alt- und Neuötting nimmt den Mörnach ein grabenartiger Taleinschnitt in der Niederterrasse auf, der dann über das alluviale Flußbettgeröll dem Inn naheilt. Auf den steilen Talhängen stockt ein bereits stark gewandelter Mischwald, in dem im oberen Bereich die Rotbuche dominiert. Das Schutzgebiet schiebt sich wie eine grüne Insel in die besiedelten Flächen der beiden Städte. Leider hat sich besonders im Stadtbereich Neuötting die Bebauung im Talgrund und bis dicht an die bewaldeten Hänge breitgemacht und so an der Substanz des Schutzgebietes genagt. Ein Teil des stadtnahen Erholungsgebietes ist dadurch unwiederbringlich verlorengegangen. Schon das äußere Erscheinungsbild im Altöttinger Stadtbereich läßt auf mehr Verständnis für die wichtige Funktion derartiger Gebiete in Stadtnähe schließen. Allerdings brachte die Neustrassierung der B 12 durch das Schutzgebiet in den 60iger Jahren eine starke Veränderung. Neuerdings bemüht man sich von Altöttinger Seite, das Gebiet wieder aufzuwerten. Die vorliegenden Pläne setzen allerdings die Auflösung eines Triebwerkskanals voraus, um wieder das gesamte Wasser durch das Bachbett und die neuzuschaffenden Wasserflächen zu leiten.

3 Dachlwand

Das Gebiet ist unter den vorgesehenen Naturschutzgebieten bereits aufgeführt und beschrieben.

4 Stadtbereich Burghausen — Wöhrsee — Burgberg

Kennzeichnend für das Stadtgebiet Burghausen ist das topographisch äußerst differenzierte Landschaftsbild. Beherrschend ist hierin die bekannte Burganlage auf dem übriggebliebenen Niederterrassensporn aus Nagelfluh der Würm-Kaltzeit. Die Salzach war nicht in der Lage, das zusammengebackene Gestein zu durchsägen, um einen geraden Weg nach Norden zu nehmen. Dem geringsten Widerstand folgend verlegte der Fluß seinen Lauf weiter nach Osten. Übrig blieb eine ehemalige Flußschleife, das heutige Wöhrseebecken mit seinen steilen, bewaldeten Talhängen. Der Burgberg selbst wurde wohl aus Verteidigungsgründen immer wieder vom größeren Bewuchs befreit. Wie ein großer Altwassertümpel liegt der Wöhrsee zu Füßen der mächtigen Verteidigungsanlage. Das Wöhrseebecken blieb — abgesehen von zwei landwirtschaftlichen Anwesen — nahezu unbebaut. In einer ausgedehnten Schilfzone an der Mündung des St. Johanner Baches fand eine ganze Reihe von Wasservögeln eine ideale Brutstätte. Am unteren See befindet sich ein städtisches Freibad, das wegen seiner einmaligen landschaftlichen Lage in Verbindung mit den historischen Bauten gerne auch von auswärtigen Besuchern aufgesucht wird.

Burghausen hat mit der Burg, dem Wöhrsee und dem gesamten Wöhrseebecken ein ideales Erholungsgebiet, das inmitten der Stadt für jeden etwas, aber vor allem ein besonderes Naturerleben bietet. Sich dessen Wert bewußt wurde die Möglichkeit der Inschutzstellung vor ca. 20 Jahren gerne angenommen. Um auch die Flußufer zu schützen und ein weiteres Vordringen der Bebauung in diese Zonen zu verhindern, wurden die Ufergebiete flußauf- und -abwärts in den Landschaftsschutz miteinbezogen. Neben den bisher geschützten Hangwäldern soll künftig auch die gesamte Talniederung in den Schutzbereich aufgenommen werden.

5 Hechenberg

Im Nordwesten der Stadt Burghausen erhebt sich über dem sogenannten Salzachschotterfeld die bewaldete Anhöhe des Hechenberges. Bis auf einige Lichtungen auf der Hochfläche ist der Höhenrücken noch vollkommen bewaldet. Leider sind es zum größten Teil Wirtschaftswälder, die nur aus Fichten und Kiefern bestehen. In den südlichen Abhängen ist der Waldaufbau noch naturnahe und weist Buche, Eiche, Vogelkirsche, Linde und Ahorn auf. Die Waldränder sind dort gut ausgebildet. Von verschiedenen Stellen der Anhöhe ist ein weiter Ausblick in das Salzach- und Alztal gegeben. Der Hechenberg wird sehr gerne von der Burghauser Bevölkerung aufgesucht und ist deshalb als wertvolles Naherholungsgebiet zu bezeichnen. Außerdem bildet er einen Immissionsschutzwald für die westlich gelegenen Siedlungen. Das Schutzgebiet soll das weitere Vordringen der Bebauung von Burghausen verhindern. Die Südhänge mit ihren Ausblicken würden bevorzugte Bauplätze ergeben. Vordringlich ist darauf zu achten, auch die dem Schutzgebiet vorgelagerten, landwirtschaftlich genutzten Freiflächen von jeder Bebauung freizuhalten. Baukörper würden die schönen, erlebnisreichen Waldrandsituationen erheblich stören.

Nahe der Kümmeriskapelle, auf dem östlichen Teil des Hechenberges befindet sich ein Naturdenkmal, der sogenannte „Heidenstein“, ein erratic Block von beachtlichem Ausmaß, als Zeuge einer weit nach Norden vorgeschobenen Vereisung in der Mindelkaltzeit. Ein weiterer Moränenhöhenrücken etwas südlicher gelegen, der Eschlberg, wird durch ein schmales, langgezogenes Trockental vom Hechenberg getrennt. Bedingt durch die gefährlichen Hochwasser, die sich bei anhaltenden Niederschlägen oder bei der Schneeschmelze nach schneereichen Wintern bilden, blieb das „Lengtal“ unbesiedelt. Die Straßenbauer haben es wohl deshalb als ideales Gelände für die Neutrassierung der B 20 auserwählt. Von seiten des Naturschutzes ist die Freihaltung des Talgrundes zu fordern.

6 Schloßberg / Wald an der Alz

Zu den interessantesten Abschnitten des Alztales im Landkreisgebiet gehört der Schafberg, auf dessen nördlichem Teil das Schloß Wald steht. Der Höhenrücken flankiert den Südrand des Alztales. Der geschützte nördliche Teil ist das jüngste Schutzgebiet im Landkreis Altötting. Ein besonderes Merkmal sind die mächtigen, haushohen Nagelfluhblöcke, die sich aus den Talhängen gelöst haben. Der über dem Konglomerat lagernde Moränenschutt weist auf eine mehrfache Vereisung in verschiedenen Kaltzeiten hin. Mächtige Rotbuchen stehen neben den Felsblöcken und im Steilhang und bilden ein erlebnisreiches Bild. Im Bachtobel, der sich zur Ortschaft Wald hinunterzieht, finden sich noch die typischen Vertreter des Schluchtwaldes. Vor allem die großen Ulmen sind auffallend, aber auch Hainbuchen, Aspen, Eichen, Vogelkirschen und Ahorn haben beachtliche Ausmaße erreicht. Eine Besonderheit ist die große, schöne Eibe unmittelbar hinter der Pfarrkirche. Aber auch die in der Umgebung des ehemaligen Adelssitzes vorhandenen Parkbäume, darunter ein mächtiger Mammutbaum, lenken die Aufmerksamkeit des Betrachters auf sich. Auf dem Waldgrund ist reichlich Bingelkraut, Waldmeister, Haselwurz und Efeu zu finden. Wo sich der Wirtschaftswald breit machte, ist von diesem Unterwuchs nichts mehr übriggeblieben. Um den naturnahen Charakter des Gebietes zu erhalten, wurde es unter Schutz gestellt. Seitdem war es möglich, eine weitere Umwandlung des Waldbestandes zu verhindern.

Für den Bau der Kirchen und großen Vierseithöfe auf der fruchtbaren Alzplatte gab der Nagelfluh ein ideales Baumaterial ab. Ein großer Steinbruch gibt den Blick auf sehr gut ausgebildete geologische Orgeln frei. Die chemische Zersetzung durch das Oberflächenwasser hat in vielen Jahrtausenden senkrechte, kreisrunde Röhren ausgebildet, die an Orgelpfeifen erinnern.

Beantragte Landschaftsschutzgebiete:

Salzachtal

Das zur Inschutzstellung beantragte Gebiet umfaßt den Flußlauf der Salzach auf bayerischem Staatsgebiet mit den im Westen anschließenden Hochufern und Talhängen der Gemeinden Raitenhaslach und Burghausen, Teile des Stadtgebietes Burghausen, den Wöhrsee mit dem Wöhrseebecken und anschließenden Talhängen, den Burgberg und die Auwälder im Gemeindegebiet Haiming.

Es beginnt im Süden an der Landkreisgrenze Altötting/Traunstein und reicht im Norden bis zur Landkreisgrenze Altötting/Rottal-Inn (Niederbayern).

Aus dem Tittmoninger Becken kommend hat die Salzach in der Späteiszeit einen tiefen Tal-einschnitt ausgebildet. Für das südliche Gebiet ist dieser Salzachdurchbruch an der würmkaltzeitlichen Endmoräne von Nunreit kennzeichnend. Er stellt den Auslauf des ehemaligen Sees im Tittmoninger Becken dar. Die erstaunliche Tiefenarbeit, welche die Salzach geleistet hat, wird vom Weilhardt-Blick am deutlichsten. Hier sind Höhenunterschiede von den Anhöhen bis zur Salzach von 120 m festzustellen. Der Fluß hat sich durch den Reiß-Nagelfluh in den jungbraunkohlenzeitlichen Flinz eingegraben. Der Blick von den flankierenden Anhöhen des Salzachlaufes zwischen Tittmoning und Burghausen auf Fluß und Steilufer bietet überaus malerische Naturszenarien, die wohl zu den eindrucksvollsten Bildern des gebirgsentfernten Alpenvorlandes gehören. Die Hänge zeichnen sich durch allgemein verbreitete Bergmischwald-Bestände aus Rotbuchen, Hainbuchen, Ulmen, Fichten, Tannen und Kiefern aus. Namentlich im Frühjahr und Herbst geben sie dem Salzachtal ein besonderes Gepräge. Die blütenreichen Streuwiesen, die sonst im bayerischen Alpenvorland üblich sind, treten im Salzachtal auffallend zurück. In den verbliebenen Beständen des Buchen-Tannen-Waldtyps ist eine reiche Krautflora mit Haselwurz (*Asarum europaeum*), Buschwindröschen (*Anemone nemorosa*), Hainsalat (*Aposeris foetida*), Giersch (*Aegopodium podagraria*), Seidelbast (*Daphne mezereum*) und Sauerklee (*Oxalis acetosella*) vorzufinden. Die hauptsächlichen Vertreter der Auwälder wurden schon bei den zum Eintrag vorgesehenen Naturschutzgebieten genannt. Nördlich von Nunreit enthält der Hangwald gruppenartig einige Eibenvorkommen. Die Flußalluvionen selbst verleihen mit ihrer alternierenden Lage und dem hellen Weiß ihrer Geröllschüttungen dem gesamten Landschaftsbild die charakteristischen Züge des Alpenflusses. Die in den Würmschotter eingegrabene ehemalige Flußschleife des Wöhrseebeckens und der darin stehengebliebene Niederterrassensporn des Burgberges mit der längsten Burg Deutschlands prägen das einmalige Stadt- und Landschaftsbild Burghausens. Die flußauf- und abwärts vorhandenen größeren Hangentblösungen kennzeichnen das weitere Landschaftsbild an beiden Ufern. Unterhalb des Burghauser Krankenhauses brach Reiß-Nagelfluh in dicken Platten aus dem Prallhang und stürzte ins Flußbett. Besonders die Kreuzfelsengruppe lenkt die Aufmerksamkeit auf sich. Störend macht sich die nahe an das Flußtal heranreichende Industrieansiedlung der Wackerwerke, der Marathon und der Alzwerke mit dem Unterwasserkanal bemerkbar. Nach dem schluchtartigen Durchbruch unterhalb Burghausens treten die Ufer endgültig auseinander. In der weiten Ebene der alluvialen Ablagerungen verschmelzen die Talstufen der Salzach mit denen des Inn. Breitere, mit Bächen und Altwassern durchzogene Auen zu beiden Seiten des Hochwasserschutzdammes begleiten den Fluß und ergeben ein ganz anderes Landschaftsbild. Der Schutzdamm wurde im Rahmen des Innflußkraftwerk-Baues bei Simbach errichtet. Die Inschutzstellung dieses Flußtales erscheint aus verschiedenen Gründen unbedingt erforderlich. Die typischen Merkmale der alpinen Flußlandschaft, die in dieser Form an keinem anderen bayerischen Fluß noch bestehen, sind zu erhalten. Bemerkenswert sind außerdem die ökologisch wertvollen Landschaftszellen, die Auwälder mit ihrer Krautflora und das anschließende Anlandungsgebiet; die Bedeutung für die tertiär- u. glazialgeologische Forschung und der hervorragende Erholungsraum sind besonders herauszustellen.

2 Mörnbachtal, Teile der Osterwiese und der angrenzenden Hochterrasse

Das breite, von Schmelzwassern der Würm-Kaltzeit geschaffene Urstromtal des Inn wird im Süden durch eine Geländestufe mit zahlreichen Einbuchtungen begrenzt. Auf der Höhe von Tüßling mündet das Mörntal in das Urstromtal. Die angrenzenden Geländestufen entlang des Mörntales und der Hochterrasse sind mit artenreichen Mischwaldbeständen bestockt.

Im Gesamtbild herrscht eine hervorragende bäuerliche Kulturlandschaft, die reich gegliedert ist, vor. Ein besonderes Merkmal sind die zahlreichen Quellaustritte über der wasserführenden Schicht des tertiären Flinzsockels südlich der Osterwiese.

Die Osterwiese war ursprünglich ein Niedermoor, das durch die Hangquellen gespeist wurde. Der schwarze Niedermoor-Boden lagert über einer alluvialen Schotterdecke geringerer Stärke, die in diesem Bereich in der Nacheiszeit von schwerdurchlässigen, feinen Bodenteilchen aus den südlich gelegenen Lösslehmlagerungen übertrifft wurde. Der tertiäre Sockel mit seiner wasserführenden Schicht steht am Hangfuß der Hochterrasse sehr hoch an. Darin ist die Ursache für die Bildung der bis heute unbesiedelten Osterwiese und des Bucher Moores zu suchen. Sommerliche Schneeschmelze während der Würm-Kaltzeit und das nur oberflächliche Auftauen des feinen Bodenmaterials führten zur Ausbildung der zahlreichen Trockentäler in Süd-Nord-Richtung. Die steilen Hanglagen mit minderer Bodenqualität an der Oberfläche konnten nicht landwirtschaftlich genutzt werden, wodurch bis heute darauf der Waldbestand, vorherrschend des Eichen-Hainbuchen- und Rotbuchen-Kiefern-Waldtyps, erhalten blieb. Auf freien Südwesthängen sind sehr artenreiche Trockenrasengesellschaften zu finden, die als flächenhafte Naturdenkmäler ausgewiesen werden sollen.

Das Pflanzenvorkommen weist auf die sehr seltene Halbtrockenrasen-Gesellschaft von relativ kalkarmer Charakteristik hin. Die sonst kaum anzutreffende Zusammensetzung ist für die Alzplatte typisch. Einige Vertreter der für diesen Naturraum sehr reichhaltigen Flora dieser Pflanzengesellschaft sind nachfolgend aufgeführt.

Echter Gamander (*Teucrium chamaedrys*), Rosenmalve (*Malva alcea*), Pfirsichblättrige Glockenblume (*Campanula persicifolia*), Sonnenröschen (*Helianthemum spec.*), Großblütige Brunelle (*Brunella grandiflora*), Gemüselauch (*Allium carinatum*), Ästige Wucherblume (*Chrysanthemum corymbosum*), Hasenklee (*Trifolium arvense*), Schmiele (*Koeleria pyramidata*), Frühlingsfingerstrauch (*Potentilla verna*), Wacholder (*Juniperus communis*), Zwenke (*Brachypodium sylvaticum*).

Das bis Kienberg zurückreichende Mörntal besitzt z. Z. ab Urtal (bei Peterskirchen) einen durchgehenden Bachlauf, während dieser früher zwischendurch versickerte. Ihm streben auch alle kleineren Gerinne zu, die aus dem Bereich der moorgründigen Osterwiese kommen. Ein Rest des ursprünglich großen Quellmoores ist das Schutzgebiet „Bucher Moor“, das etwas stärker eingetieft liegt und dadurch in früherer Zeit nicht entwässert werden konnte. (Eine genauere Beschreibung mit Vegetationsangabe ist unter den vorgesehenen Naturschutzgebieten zu finden).

Mörn- und Eschbach haben ein relativ geringes Gefälle und weisen an einigen Stellen noch eine typische Mäanderung mit bachbegleitendem Erlen- und Weidenbestand auf. Die Quellaustritte am Hangfuß der Hochterrasse sind mit Binsen und weiteren hierfür typischen Pflanzenbeständen. Sie sind als hervorragende Biotop zu bezeichnen.

Die typischen Merkmale der Landschaft und die zahlreichen ökologisch wertvollen Landschaftszellen sind in ihrer jetzigen Form zu erhalten und teilweise wieder herzustellen. Das ganze Gebiet ist außerdem eine hervorragende Erholungslandschaft.

Zum Eintrag vorgesehene Landschaftsschutzgebiete:

① Staatsforstbereiche Öttinger-, Daxenthaler- und Holzfelder-Forst, die im Norden angrenzenden Quellgebiete des Alzgerner- und Mittlinger Baches mit dem Umland bis zur Mündung und Teile der Inn- und Alzauen

Der geschlossene Staatsforstbereich umschließt die Untere Alz und ergibt zusammen mit den Quellbächen unterhalb der Niederterrassen einen einheitlichen Schutzbereich mit vielen ökologisch wertvollen Landschaftszellen. Im Forstgebiet selbst sind überwiegend Wirtschaftswaldbestände vorherrschend. Die in den Randgebieten anzutreffenden naturnahen Waldbestände setzen sich auf den anschließenden Terrassenhängen fort. Besonders schutzwürdig und schutzbedürftig sind die Randbereiche mit den zahlreichen Quellaustritten unterhalb der Terrassen zwischen Alzgern und der Mündung des Mittlinger Baches in die Alz. Auf den Hängen stockt größtenteils ein 60—100jähriger Laubmischwald mit den für den Eichen-Hainbuchenwald typischen Holzarten und dessen Unterwuchs. Im Übergang zur Ebene verändert sich mit dem massiven Auftreten von Erlen und Weiden das Bild. Schon die Zusammensetzung des Strauch- und Baumbestandes weist auf ausgedehnte Naßflächen hin. In der Ebene wird der Binsenbestand je nach Wasser-austritt dichter oder macht den typischen Vertretern der Mädesüßwiesen Platz. Insgesamt gesehen sind hier nur noch selten anzutreffende Landschaftsformen mit einem natürlichen Artenreichtum an Pflanzen und Tieren vorzufinden, die als ökologisch sehr wertvolle Biotope zu bezeichnen sind. Die landwirtschaftlich uninteressanten Flächen versuchen die Bauern möglichst an Hobby-Fischzüchter zu verkaufen, die dort Fischteichanlagen errichten möchten.

Die Landschaft der „Unteren Alz“ wurde bereits beschrieben.

② Südlicher Teil des „Holzlandes“ mit den zur Inn-Niederung abfallenden Waldhängen, den Bachtälern und deren Umland, sowie das Isental

Ein besonderer Siedlungsdruck auf die „Sonnenhänge“ des Holzlandes war von jeher zu verspüren. Dort, wo es gelungen ist, Siedlungen auszuweiten oder ganz neu anzulegen, sind unwiederbringliche Landschaftsformen verlorengegangen, die als typisch für den Landkreis zu bezeichnen waren. Zunächst stört nur optisch die Bausubstanz vor dem höhergelegenen, bewaldeten Teil der Abhänge. Es ist aber zu erwarten, daß sich die weitere Massierung auch landschafts-ökologisch ungünstig auswirkt. Eine Entwässerung kann meist nur in die unzureichenden Vorfluter der wenig oder nur zeitweise wasserführenden Bäche durchgeführt werden. Die Untergrundverhältnisse machen ein Versitzen der Abwässer unmöglich. Schon das verlorengegangene Naturerleben durch die nachhaltige Beeinflussung der Waldrandsituation wäre Grund genug, das Bagueschehen einzudämmen. Von den größeren Orten der näheren und weiteren Umgebung ausgehend wird versucht, die stärker wasserführenden Bäche für das Fischerhobby mit den allgemein bekannten, nachteiligen Erscheinungen zu nutzen. Die tiefer ins Hügelland hineinreichenden Bäche mit ihrer starken Mäanderung und dem bachbegleitenden Strauch- und Baumbestand tragen hervorragend zur Gliederung der erlebnisreichen Landschaft bei. Die Landschaftsform des vielfach vorkommenden Schutzwaldes wurde schon unter dem Abschnitt „Dachlwand“ beschrieben. Einige in die strauchfreie Fläche übergehende Naßwiesen an Quellaustritten sind floristisch für diese Gegend interessant.

Westlich von Marktl wurde eines dieser typischen Quellhang-Moore als flächenhaftes Naturdenkmal ausgewiesen. Frühlingsenzian (*Gentiana verna*), Fettkraut (*Pinguicula vulgaris*), Sonnentau (*Drosera anglica*), Wollgras (*Eriophorum vaginatum*), Mehlsprimel (*Primula farinosa*), Läusekraut (*Pedicularis palustris*), Sumpfwurzel (*Epipactis palustris*), geflecktes Knabenkraut (*Orchis maculata*), Sumpferzblatt (*Parnassia palustris*), Händelwurz (*Gymnadenia conopsea*), Kleine Schwarzwurzel (*Scorzonera humilis*).

③ Auwälder entlang des Inn von Neuötting bis zur östlichen Landkreisgrenze

Im überwiegenden Teil des zum Eintrag vorgesehenen Landschaftsschutzgebietes wird der Inn von einem breiten Auwaldband begleitet. Der Auwald ist dem Eschen-Ulmen-Typ (*Quercus-Ulmetum minoris*) zuzuordnen. Allerdings herrscht in weiten Teilen die Weichholzaue mit einem ausgedehnten Schwarzerlenbestand vor. Wasserführende Altwasserarme beleben das Bild und geben der Fläche auch einen besseren ökologischen Wert. Nördlich von Niedergottsau und flussabwärts davon sind die Altwasserflächen besonders ausgeprägt. Hier beginnt schon der Artenreichtum der Wasservögel, der sich in Richtung Salzachmündung weiter steigert. Auffallend ist eine größere Graureiher-Kolonie an dieser Flußstrecke. Die vom Steilufer aus sich vergrößernden Kalktuffflächen werden von hierfür typischen Vegetationseinheiten begleitet. Insgesamt wäre eine Vegetationskartierung zur besseren Beurteilung des Gebietes erforderlich. Bei Niederperach wird z. Z. ein Flußkraftwerk im Rahmen der gesamten Kraftwerkette am Inn gebaut. Der Fluß hat sich in diesem bisher nicht gestauten Abschnitt bis 8 m eingetieft. Durch die Anhebung des Wasserspiegels wird auch das Grundwasser steigen und die Vegetation günstig beeinflusst. Dringend gefordert wurden landschaftspflegerische Maßnahmen, die zur besseren Einbindung der erneut entstehenden Hochwasserdämme und Zweckbauten notwendig sind.

Die Verkehrsplanung sieht die Trassierung einer von Westen nach Osten führenden Autobahn vor, die zwischen Mühldorf und Haag eine von Norden nach Süden geplante Autobahnlinie kreuzt. In der ersten Dringlichkeitsstufe ist der von dieser Kreuzung nach Osten zur österreichischen Grenze bei Braunau führende Teilabschnitt. Auf Landkreisgebiet führt die geplante Trasse fast ausschließlich entlang des Inn und würde eine starke Reduzierung des Auwaldbestandes mit sich bringen. Hier wäre eine Überlegung dringend erforderlich, die Autobahntrasse soweit als möglich vom Auwaldbestand abzurücken. Die verstärkte Inanspruchnahme der Auwälder in diesem Bereich veranlaßt die Forderung auf Ausweisung als Landschaftsschutzgebiet.

④ Auwälder entlang des Inn von der westlichen Landkreisgrenze bis Neuötting

Von Neuötting flussaufwärts prägt zunächst das trög fließende Wasser des gestauten Flusses das Landschaftsbild. Der künstlich geschaffene Baum- und Strauchbewuchs, der nach dem Einstau in die Hochwasserdämme und Uferbereiche eingebracht wurde, erinnert unwillkürlich an die übliche Landschaftskosmetik, die hie und da nach größeren Bauvorhaben zum guten Brauch geworden ist. Daran mag aber auch die nahe an den Fluß reichende Bebauung der Stadt Neuötting schuld sein, die keine bessere Einbindung ermöglichte. Schon einige Flußkilometer aufwärts verbreitert sich das Auwaldband zusehends und trägt so wesentlich zum Charakterbild einer Flußlandschaft bei. Die durch zahlreiche Quellaustritte verursachten nassen Flächen haben die Landwirte wahrscheinlich abgehalten, die intensiv landwirtschaftlich genutzten Flächen zum Fluß hin auszuweiten. Nachdem die Kraftwerksbauer endgültig zur Bändigung des Flusses beigetragen haben, ist die Tendenz allerdings anders geworden. Die Anträge auf Rodung der un-

wirtschaftlichen Weichholzauwälder mehren sich, da sich der tiefe, stellenweise vollkommen steinfreie Boden gut bearbeiten läßt. Wo früher mit Baum- und Strauchgruppen durchsetzte Auwiesen mit den immerwiederkehrenden Auwaldbändern für ein optisch sehr abwechslungsreiches Landschaftsbild sorgten, mehrt sich die ackerbauliche Nutzung mit dem rasch umsichgreifenden Maisanbau. Eine Inschutzstellung der noch vorhandenen Auen ist wie im unteren Flußbereich dringend erforderlich, um wirkungsvollen weiteren Rodungen und der Umwandlung in vollkommen artfremde Waldbestände entgegenzutreten zu können. Oberhalb Töging ist der Wasserstand während der wasserarmen Zeit, bedingt durch die Ausleitung des Wassers aus dem Fluß zur Energiegewinnung, sehr niedrig. Im wesentlichen gleicht das Vegetationsbild dem des östlichen Inngbietes. Während aber flußabwärts das Gebiet dem Eschen-Ulmen-Auwald-Typ zuzuordnen ist, herrscht im oberen Flußbereich der Schwarzerlenbruch, Vegetations-Typ des *Carici elongatae-Alnetum*, vor. Auch hier haben sich Industriebetriebe nahe an den Fluß herangeschoben.

⑤ Eschlberg

Zwischen Burgkirchen und dem Lengtal erhebt sich der Höhenrücken der Eschlberg-Endmoräne. Er ist die durch das Lengtal getrennte Fortsetzung des Hechenberges. Besonders ausgeprägt zeigt sich die aus der Mindel-Kaltzeit stammende Erhebung von Nordwesten aus. Dort steigen die Hänge unmittelbar aus dem Alztal auf. Zur Alz beträgt der Höhenunterschied 100 m, während er zur südlich gelegenen Hochterrasse nur etwa 50 m ausmacht.

Die Abhänge sind durchgehend mit naturnahem Wald bestockt. Allerdings machte sich auf den weniger stark geneigten Hangteilen der aus Fichten und Kiefern bestehende Wirtschaftswald breit. Die Zusammensetzung des Laubwaldbestandes ändert sich mit der Höhe. In den oberen Hangbereichen herrscht die Rotbuche vor, im unteren Drittel ist ein Übergang zur Waldgesellschaft der feuchteren Bodenzonen festzustellen; ein Hinweis, daß der jungbraunkohlenzeitliche Flinzsockel hoch ansteht und mit der Oberflächenausbildung in Zusammenhang steht. Die Esche ist hier häufig zu finden. Sie dürfte dem Endmoränenrücken auch den Namen gegeben haben.

Die meist senkrecht zu den Abhängen verlaufenden Erosionsrinnen bildeten sich zu Schluchten aus, in denen der Laubmischwald vorherrscht. Die Geländeeinschnitte mit dem Waldbestand reichen weit in das mit Löß und Lehm überkleidete Hochplateau hinein und gliedern die landwirtschaftlich genutzten Flächen. Prachtige, mit Obstbäumen umpflanzte Vierseithöfe stehen inmitten ihrer fruchtbaren Felder. Bedingt durch die topografischen Verhältnisse ist hier eine vorbildliche, gesunde Kulturlandschaft erhalten geblieben.

Der erlebnisreiche Wechsel von Wald, Wiese und Flur wird durch die Höhenunterschiede noch gesteigert. Der Lohner Graben begrenzt im Südwesten den Eschlberg. Dem schluchtartigen Geländeeinschnitt folgt im Süden eine stark mit Lößlehm überdeckte Hochterrassenfläche. Die Siedlungen der Industriegemeinde Burgkirchen haben schon von einem Teil dieser mit höchsten Bodenwertzahlen belegten Fläche Besitz ergriffen. In früheren Jahren wurde schon mehrmals der Wunsch laut, die angrenzenden Südhänge des Eschlberges als Baugebiet zu erschließen. Dies sollte auf jeden Fall vermieden werden und dieser Landschaftsbereich zwischen den Industriorten Burgkirchen und Burghausen weiterhin der Landwirtschaft und künftig auch vermehrt der Naherholung vorbehalten bleiben. Hierfür wurde bereits ein Wanderwegenetz, das die Orte mit einander verbindet, mit einer Gesamtlänge von über 42 km ausgewiesen.

Ziel der künftigen Landschaftsplanung muß es sein, im Interesse des Landschaftsbildes und der Landschaftserhaltung den funktionsgerechten Laub- und Mischwald zu erhalten und, wo notwendig, eine Umwandlung anzustreben. Die Inschutzstellung des Gebietes kann dazu beitragen, diesem Ziel näher zu kommen.

⑥ Alztal von der westlichen Landkreisgrenze bis Emmerting

Im Gegensatz zur Unteren Alz sind von Emmerting aufwärts immer wieder Siedlungen im Talgrund und auf den Flußterrassen anzutreffen. Die ursprünglich kleinen Weiler auf den Terrassenstufen bestanden überwiegend aus landwirtschaftlichen Anwesen. Mit der Industrialisierung änderte sich das Bild. Die Ansiedlung der in den Werken tätigen Bevölkerung wurde von den Gemeinden auf dem vom landwirtschaftlichen Standpunkt gering bewerteten Land der Flußniederung betrieben und weitergeführt. Typische Beispiele sind die Gemeinden Emmerting, Burgkirchen, Hirten, Wald und Garching. Als Folge davon war es notwendig, den ortsverbindenden Straßenbau in den Flußniederungen durchzuführen. Streckenweise sind die Auwälder noch sehr gut erhalten geblieben. In ihnen ist eine ebenso reichhaltige Flora als an der Unteren Alz zu finden. Bildhaft besonders hervortretend sind die das Flußtal begleitenden Waldhänge. Auffallend ist, daß diese durchgehend erhalten sind. Größtenteils bestehen die Anhöhen aus stark verfestigtem Deckenschotter mit einer steil zur Flußniederung abfallenden Böschung. Eine landwirtschaftliche Nutzung ist daher unmöglich. An verschiedenen Stellen wurde der Nagelfluh als Baumaterial oder zur Herstellung von Mühlsteinen gebrochen. Hofnamen wie „Steinbrecher“ erinnern noch an diese Tätigkeit. Bei Schroffen wurden besonders ausgeprägte geologische Orgeln freigelegt. (Ein kleiner Teil der Hochuferhänge bei Wald steht bereits unter Landschaftsschutz.) Die hochliegenden, wasserführenden Schichten führen zu zahlreichen Quellaustritten und damit zur Veränderung der Vegetationszusammensetzung ähnlich wie unter dem Abschnitt Eschlberg beschrieben.

Schlufßbetrachtung

Im Rahmen dieses Beitrages konnten die geschützten und schützenswerten Gebiete im Landkreis Altötting nur oberflächlich beschrieben werden. Die Begründung der Inschutzstellungswürdigkeit von Landschaftsteilen ist nur angedeutet.

Um einen komplexen Zusammenhang herauszuarbeiten, wären genauere Untersuchungen der Landschaftsräume notwendig. Daraus resultierend könnten die schützenswerten und ökologisch wertvollen Landschaftsbereiche genauer umgrenzt werden. Mit Sicherheit ist anzunehmen, daß die in einer Landschaftsplanung aufzunehmenden Schutzbereichsgrenzen noch weiter gezogen werden müßten.



Abb.1 Burghausen verdankt seine Entstehung und Weiterentwicklung der einzigartigen topographischen Lage, der Salzach-Schifffahrt im Mittelalter und der Ansiedlung von Industriebetrieben in der neuesten Zeit. Die Häuser der Altstadt sind zwischen der Salzach und dem Burgberg eng zusammengedrängt. Deutlich ist das Wörseebecken — eine ehemalige Flußschleife der Salzach — erkennbar.

Foto: Bertram GmbH, München. Freigabe: Reg. v. Obb. G 4/30041

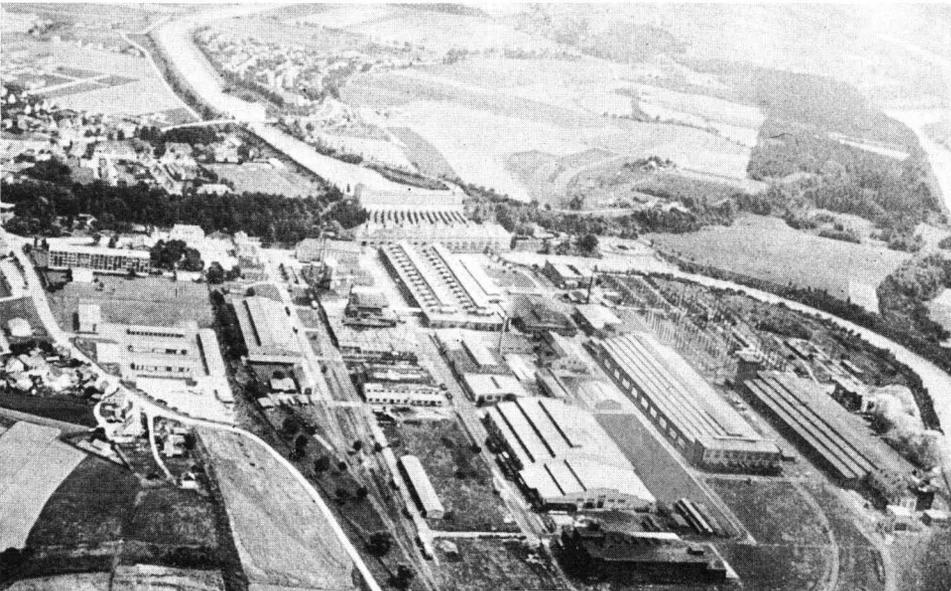


Abb.2 Fluß- und Kanalkraftwerke liefern den Energiebedarf für chemische Großbetriebe und eine Aluminiumhütte. Die Siedlungstätigkeit wurde gesteigert, eine tiefgreifende Änderung des Landschaftsbildes vollzogen.

Töging am Inn mit dem Betrieb der Vereinigten Aluminium-Werke AG und Inn-Kanalkraftwerk.



Abb. 3 Salzachdurchbruch unterhalb von Burghausen. Der Aufschluß des Prallhanges gibt den Blick auf den tertiären Sockel frei. Darüber lagert der zu Nagelfluh verfestigte Deckenschotter.



Abb. 4 Blick von der Burg über den Wörhsee in das Salzachtal. Auf der Anhöhe rechts steht die barocke Wallfahrtskirche Marienberg.

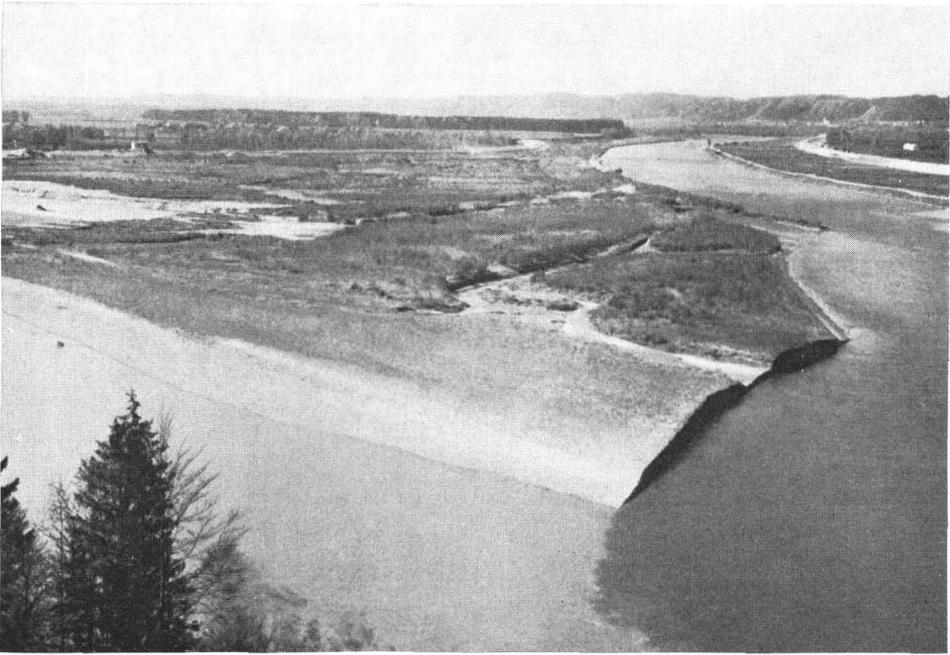


Abb. 5 Der „Innspitz“ vor dem Einstau im Jahre 1952. Deutlich ist die unterschiedliche Wasser-
 tönung zu erkennen — links die Salzach, rechts der Inn. Bei Hochwasser wurde immer wieder
 ein Teil der Schotterbank fortgerissen. Foto: Zöbelein, Burghausen

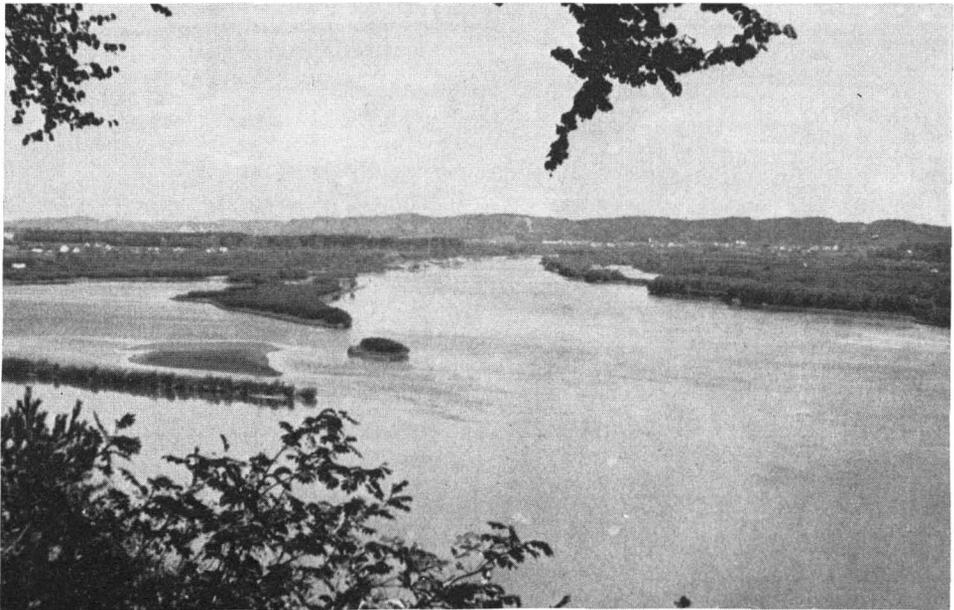


Abb. 6 Der „Innspitz“ im Jahre 1972. Nach dem Einstau des Inn entstanden im Mündungs-
 bereich der Salzach große Überschwemmungsflächen. Der Salzach-Leitdamm vom linken Bildrand
 ausgehend reicht etwa bis zu der im oberen Bild erkennbaren Abrissstelle der Kiesbank. Hier
 hat sich ein ideales Nistgebiet für einen artenreichen Wasservogelbestand gebildet.

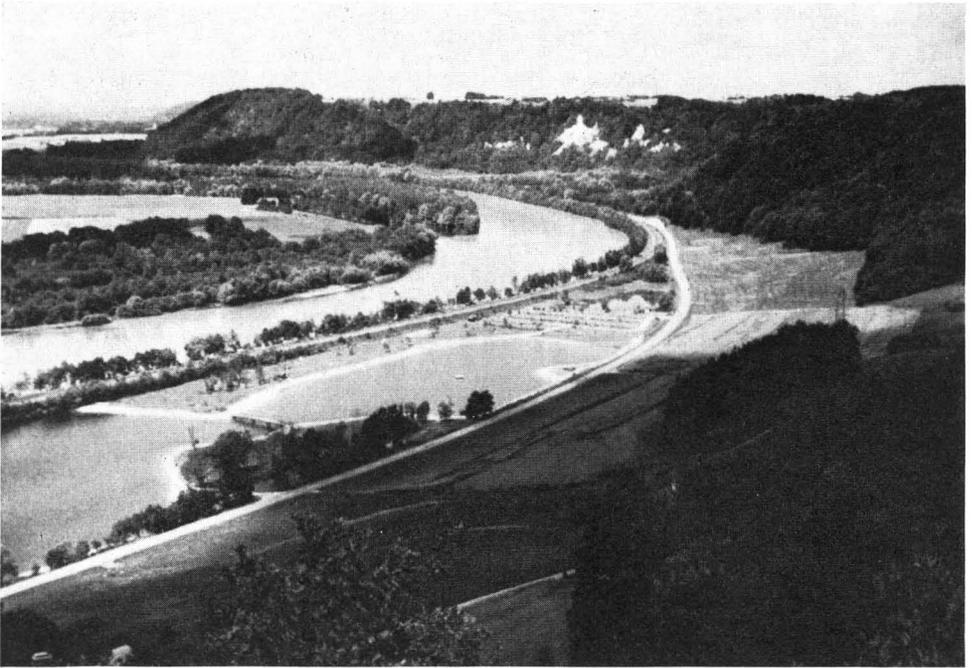


Abb. 7 Bei Markt I wird der Inn im Mündungsbereich der Alz dicht an die bewaldeten Nordhänge des tertiären Hügellandes gedrängt. Der Eisenbahndamm der Linie Mühldorf—Simbach hat einen Altwasserarm, der heute als Badesee genutzt wird, vom Fluß getrennt.

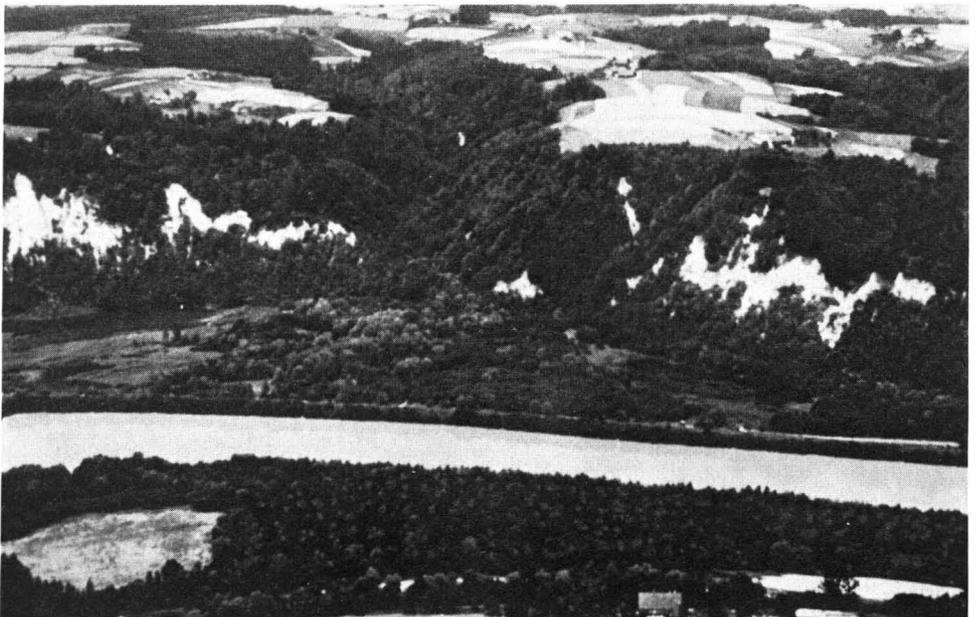


Abb. 8 Besonders eindrucksvoll ist das Landschaftsschutzgebiet Dachwand mit seinen immer mehr verlandenden Altwässern und den ehemaligen Prallhängen des Inn. Tiefeingeschnittene Schluchtwälder reichen weit ins Hügelland hinein. Foto: Engel, Sonnefeld. Freigabe: BStMWV 6 16/13514

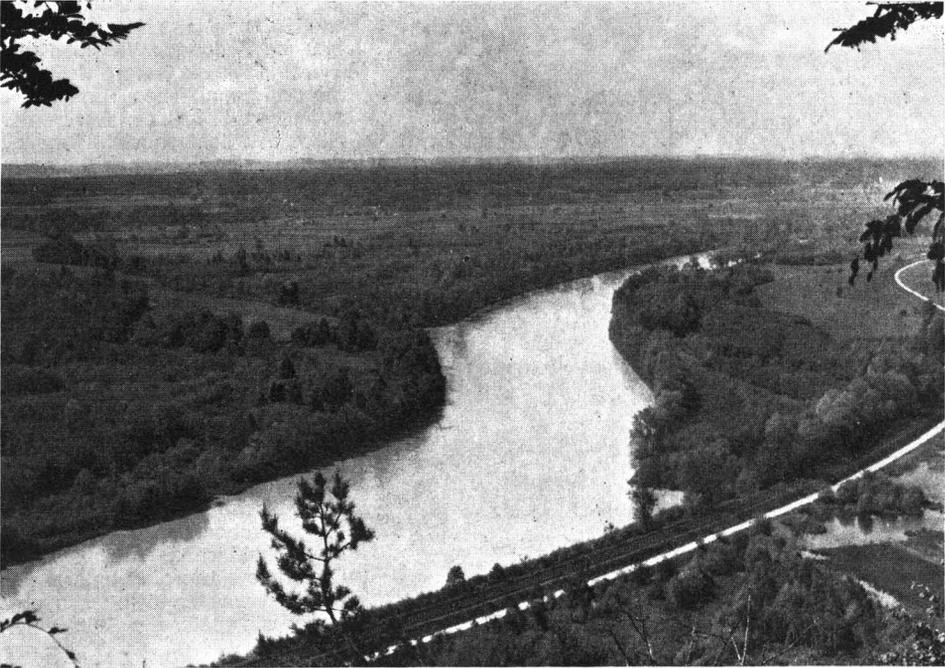


Abb. 9 Ausblick von den Anhöhen der Dachwand auf das Urstromtal des Inn und die ausgedehnten Wälder der Alz-Salzach-Platte. Die naturnahen Auwälder werden immer stärker zurückgedrängt.

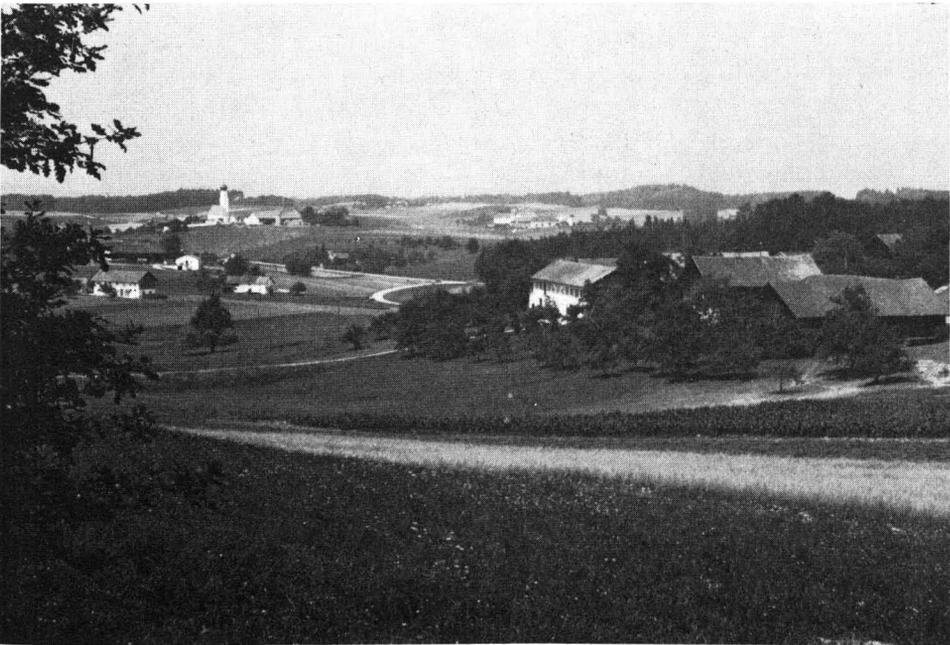


Abb. 10 Die Vierseithöfe liegen inmitten ihrer Wiesen und Felder, die Obstgärten sorgen für eine gute Eingrünung der Gehöfte. Blick auf Endlkirchen in der Gemeinde Reischach.



Abb. 11 Die Alz (rechts) wird in ihrer ganzen Länge im Landkreis Altötting vom Alzkanal (links) begleitet. Er nimmt die größere Wassermenge auf und läßt den Fluß in den wasserarmen Monaten zu einem Rinnsal werden. Darunter leidet auch der streckenweise noch sehr artenreiche Auwald. Im Alztal zwischen Burgkirchen und Hirten liegt am Auwaldrand der Kanal erheblich über dem Niveau des natürlichen, sich durch den Auwald schlängelnden Flußbettes.

Foto: Engel, Sonnefeld. Freigabe: BStMWV G 16/13539

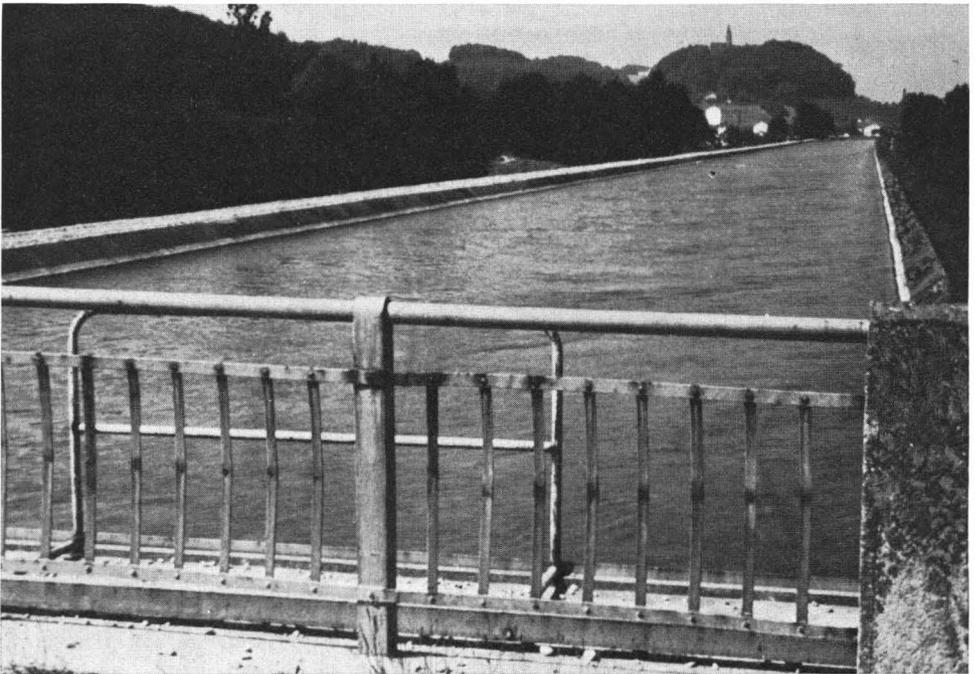


Abb. 12 Eingezwängt in eine Betonrinne fließt das Alzwasser dem nächsten Kraftwerk entgegen. „Rehfalle“ wird der Kanal mit seinen steilen Betonwänden genannt.



Abb. 13 Der Eschlberg ist ein aus der Mindeleiszeit stammender Randmoränenrücken nördlich der Ortschaft Thalhausen, Gemeinde Burgkirchen. Dichtbewaldete Hänge umschließen die Rodungsflächen, in denen die Einzelhöfe stehen. Am oberen Bildrand ist die Alz und der Alzkanal zu erkennen.

Foto: Engel, Sonnefeld. Freigabe: BStMWV G 16/13121



Abb. 14 Die Anhöhen entlang des Alztales bestehen aus verfestigtem Deckenschotter („Nagelfluh“). In einem aufgelassenen Steinbruch in Schroffen, Gemeinde Unterneukirchen sind deutlich die sogenannten „Geologischen Orgeln“ erkennbar.

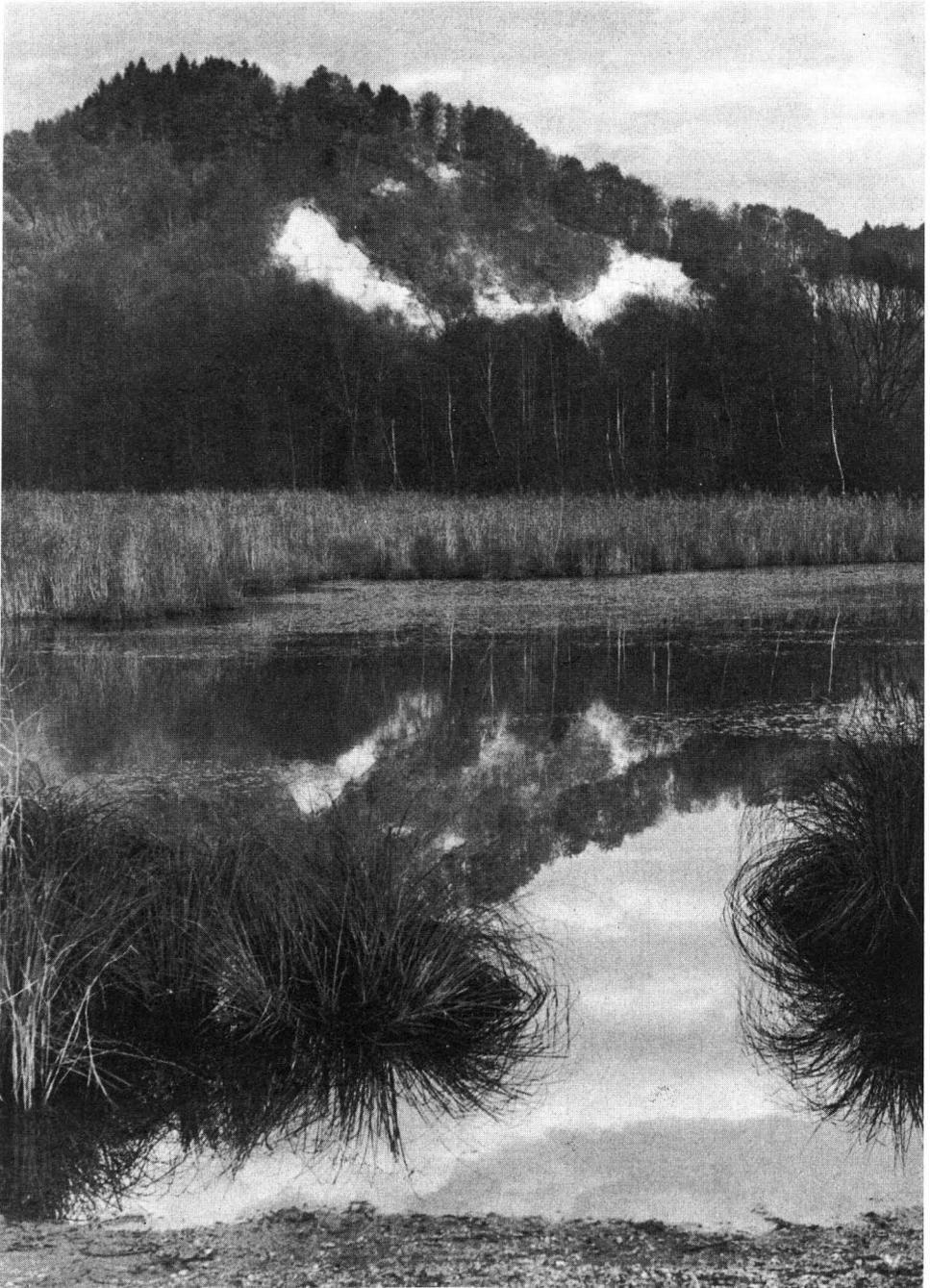


Abb. 15 Altwasserflächen entlang der Flußläufe bilden wertvolle Biotope. In einem Industrie-Landkreis ist der vollkommene Schutz dieser Regenerationszellen der Landschaft besonders wichtig. Zusätzlich müssen Landschaftsschutzgebiete um derartige ökologische Zellen ausgewiesen werden. Blick über das Altwasser auf die hellen Kieswände, die dem künftigen Naturschutzgebiet den Namen „Dachlwand“ geben.

Von Meran zur Texelgruppe

Von Josef Kiem, Bozen

Inhalt

- I. Die Parkanlagen der Stadt Meran
- II. Die natürliche, bodenständige Pflanzenwelt der Tal- und Hügelstufe bei Meran
- III. Die Texelgruppe — ein Juwel für Wanderer und Naturliebhaber
- IV. Von der Lodnerhütte (2259 m) zum Fuße des Lodnergletschers und der Hohen Weiße (3281 m)
- V. Der Aufstieg zur Johannes-Scharte (2876 m)
- VI. Weitere Exkursionsmöglichkeiten von der Lodnerhütte aus
- VII. Naturschutz

Meran liegt — 324 m über dem Meer — in einem fruchtbaren Talkessel, wo Weinreben, Obst und Kastanien gedeihen. Von einem Kranz sich hoch auftürmender Berge umgeben, ist die Stadt besonders durch die steilen Berghänge der Texelgruppe vor den kalten Nordwinden geschützt. Die durchschnittliche Jahrestemperatur beläuft sich auf ungefähr + 12 °C und die durchschnittliche Temperatur in den Wintermonaten auf circa + 1,7 °C, während die Jahresniederschläge ungefähr 750 mm betragen. Der Herbst ist meistens sehr mild und dauert lange an, wobei die Verholzung der Triebe kälteempfindlicher Gewächse und somit das Überstehen von Winterfrösten ermöglicht wird. Fröste können wohl gelegentlich auftreten, aber die Temperaturen sinken selten unter —10 °C.

Wir haben es also hier in der Tal- und Hügelstufe noch mit keinem mediterranen Klima zu tun, sondern mit einem sehr gemäßigten kontinentalen.

I. Die Parkanlagen der Stadt Meran

Bereits zwischen Dezember und Februar duftet der Calycanthusstrauch — daher auch Winterblüte genannt — (*Chimonanthus fragrans*) aus Ostasien, es folgen der gelbe Winterjasmin (*Jasminum nudiflorum*), Forsythien, Magnolien, Hamamelis, Japanische Quitte und verschiedene *Prunus*-Arten. Der mediterrane Pfriemenginster (*Spartium jun-*

ceum) und der Judasbaum (*Cercis siliquastrum*) — daran sich nach der Sage der Apostel Judas erhängt haben soll — mit seinen direkt aus dem Stamme hervorkommenden Schmetterlingsblüten, mischen sich ebenfalls unter den Blütenreigen. Rot erblüht im Sommer der Granatstrauch (*Punica granatum*) und rosafarben die von Ostindien bis Japan heimische Lagerstroemie (*Lagerstroemia indica*), deren Blätter im Spätherbst tief rotgoldig gefärbt sind. Zu dieser Jahreszeit ist auch in den Alleen von Meran die leuchtend gelbe Herbstfärbung des japanischen Farnblätterbaumes (*Ginkgo biloba*) sehr auffallend. Der Baum ist entwicklungsgeschichtlich von großem Interesse und ist heute nur mehr angepflanzt anzutreffen, während er in früheren Erdzeitaltern auf der ganzen nördlichen Halbkugel verbreitet war.

Immergrüne Bäume, die nicht in Farben schwelgen, geben zu jeder Jahreszeit der Landschaft eine noch charakteristischere Note. Schlanke Säulenzypressen (*Cupressus sempervirens*), schirmförmige Pinien (*Pinus pinea*), breit pyramidale Zedern (meist *Cedrus deodara*, seltener die blaue *Cedrus atlantica* oder *Cedrus libani*), prägen die Umgebung. Nicht weniger interessant sind in den Parkanlagen die mediterrane Aleppokiefer (*Pinus halepensis*), die Meerstrandkiefer (*Pinus pinaster*), die aus dem Himalaja stammende Tränenkiefer (*Pinus excelsa*), verschiedene amerikanische Kiefern, Virginischer Wacholder (*Juniperus virginiana*), die chinesische Hanfpalme (*Trachycarpus fortunei*) und Mammutbäume (*Sequoia gigantea*). Lorbeer, Ölbaum, Myrthe, Steineiche und Korkeiche erinnern stark an die Landschaft des Mittelmeergebietes. Der Pflanzenschmuck der Promenaden und Gärten Merans ist hier nur kurz angedeutet, keineswegs aber erschöpfend aufgezeigt. Wenn schon gärtnerischer Fleiß hier so viel schaffen konnte, so hat Mutter Natur die wilde ursprüngliche Vegetation noch interessanter gestaltet.

II. Die natürliche, bodenständige Pflanzenwelt der Tal- und Hügelstufe bei Meran

Meran besitzt viele wärmeliebende Arten, die vom Mittelmeer durch das Etschtal herauf vorgedrungen sind oder kurz vor der Stadt Halt gemacht haben.

Der bezeichnendste Vertreter davon ist die Flaumeiche (*Quercus pubescens*) aus den niedrigen bis mittleren Gebirgen des Mittelmeerraumes, die über Meran hinaus noch bis Schluderns in den Vinschgau vorstößt. Sie unterscheidet sich von den anderen Eichen besonders durch die flaumig filzige Behaarung der Blattstiele und der jungen Zweige. Die Flaumeiche bildet am Mittelmeer ober der Steineiche — die in Meran nur angepflanzt anzutreffen ist — die zweite Höhenstufe, gegenüber der ersten hier in der Umgebung der Stadt. Diese Flaumeichenstufe zieht als geschlossene Formation — soweit sie nicht durch menschliche Kulturen verdrängt wird — bis zu einer Höhe von ungefähr 700 m über dem Meer besonders an den südexponierten Hängen des Etschtales herauf und hebt sich deutlich von der ihr folgenden dunkleren Föhrenwaldstufe ab. Der Flaumeichenbuschwald ist besonders am Küchelberg bis Dorf Tirol hinauf gut ausgebildet und wird von der bekannten Tappeinerpromenade durchschnitten.

Ein treuer Begleiter ist die Hopfenbuche (*Ostrya carpinifolia*), leicht erkenntlich durch den hopfenähnlichen Fruchtstand, über Meran hinaus bis Staben und Schloß Juval in den Vinschgau vordringend. Im Mai sind die weißen Blütenrispen der Mannaesche (*Fraxinus*

ornus) sehr auffällig. Aus der Rinde des Baumes wird im Süden ein Zuckersaft, das Manna, gewonnen. Ein hochwüchsiger Begleiter der Flaumeichenstufe ist der Zürgelbaum (*Celtis australis*), der noch bis Schlanders geht. Dieser genügsame, mit ungeheurer Lebenskraft ausgestattete Baum wird auf italienisch Felsenspalter (Spaccassasi) genannt. Er besitzt schwarze Steinbeeren; sein Holz wurde früher in Südtirol zur Anfertigung von Peitschenstielen verwendet.

Gelbblühende Schmetterlingsblütler wie die Strauchwicke (*Coronilla emerus*), der Blasenstrauch (*Colutea arborescens*), so genannt wegen seiner stark aufgeblasenen, pergamentartigen Hülsen, und der Gelbe Hauhechel (*Ononis natrix*), kommen hier vor. In der Umgebung der Tappeinerpromenade findet man häufig an Weinbergmauern den dunkelrot blühenden, mediterran-atlantischen Spornbaldrian (*Centranthus ruber*), die gelbe Filzige Schafgarbe (*Achillea tomentosa*), den Weißen Beifuß (*Artemisia alba*), der bisher von den Autoren als nur bis Vilpian heraufreichend angegeben wurde. Auch die aus dem Mittelmeergebiet kommende Grasblättrige Kresse (*Lepidium graminifolium*) wurde für Meran noch nicht angegeben und konnte vom Verfasser am Küchelberg festgestellt werden.

Bei Meran gibt es auch interessante Farne. So ist der Pelzfarn (*Cheilanthes marantae*) auf Gneisfelsen bei Schloß Thurnstein auf circa 500 m Höhe anzutreffen. Dieser wintergrüne, unterseits mit kupferroten Schuppen bedeckte Farn ist afrikanischer Herkunft und kam über das Mittelmeergebiet durch das Etschtal herauf.

Eine ganz große Seltenheit ist der Nacktfarn (*Anogramma leptophylla*), der am Mittelmeer und an der atlantischen Küste vorkommt. Der Farn wurde im Jahre 1853 am Waalweg bei Algund entdeckt und sein Vorkommen konnte 1971 wieder bestätigt werden. Ein naher Verwandter des gewöhnlichen Tüpfelfarnes, das mediterrane *Polypodium australe* mit wintergrünen Blättern ist ebenfalls bei Meran anzutreffen. Das Frauenhaar (*Adiantum capillus-veneris*) erreicht bei Staben seinen nördlichsten Standort. Sehr bemerkenswerte Vorkommen aus der Familie der Gräser sind der mediterrane Goldbart (*Chrysopogon gryllus*), der am Küchelberg seinen nördlichsten Standort erreichen dürfte, das Gedrehte Bartgras (*Heteropogon contortus*) und der Steifhalm (*Cleistogenes serotina*).

Mehrere südliche Arten erreichen das Gebiet der Stadt nicht. Der mediterran-atlantische Mäusedorn (*Ruscus aculeatus*), dessen stehende blattähnlich verbreiterte Stengeltriebe (*Phyllokladien*) in Südtirol früher für Grabkränze verwendet wurden, geht bis 1 km ober Gargazon. Aus der Mitte dieser dornspitzigen Gebilde entspringt eine kleine Blüte, aus der eine leuchtend rote Beere wird. Ebenfalls bis ober Gargazon und auf der gegenüberliegenden Talseite bis vor Lana reicht der Perückenstrauch (*Cotinus coggygria*), ein Sumachgewächs, dessen Blätter eine intensivrote Herbstfärbung annehmen und dessen Blütenstiele eine eigenartige „Fruchtperücke“ bilden. Der Strauch wird in Südtirol Sumach oder Schmack genannt. Er war im vorigen Jahrhundert eine wichtige Handelspflanze und besonders aus der Provinz Trient wurden die getrockneten, zermahlenden Blätter in großen Mengen nach nördlichen Ländern zum Gerben von Leder ausgeführt. Der Flußlauf der Etsch war früher nicht eingedämmt, so daß durch häufige Veränderung des Bettes die Bildung von Sümpfen begünstigt wurde. In diesen sumpfigen Gebieten, wo auch der

Reisbau verbreitet war, kamen mediterrane Riedgräser in das Land, so die Fransenbinse (*Fimbristylis annua*), Zypergräser (*Cyperus flavescens* und *serotinus*) (Marlinger und Lanaer Au), die später durch Entwässerung und Anlegung von Obstkulturen ausgerottet wurden. Dasselbe kann man von der Welligblättrigen Grannenhirse (*Oplismenus undulatifolius*), die südlich von Niederlana vorkam, sagen.

III. Die Texelgruppe — ein Juwel für Wanderer und Naturliebhaber

Kaum eine Stadt wird so viele Gegensätze besitzen wie Meran, wodurch ihr Reiz als touristisches Ziel noch mehr erhöht wird. Einerseits finden wir in der nächsten Umgebung der Stadt Vegetationsaspekte und Farben des Südens, andererseits wieder schroffe, hohe Gebirge. Geologisch sind die Berge, die Meran umgeben, sehr verschieden: Im Süden ist der Marlingerberg aus Gneis gebildet, im Osten grenzt im Naiftale der Tonalit des Ifingers mit der Bozner Porphyrrplatte, im Nordwesten befinden sich die Mut und der Tschigat aus Granit.

Von all den schönen Bergen, die Meran umgeben, ist wohl eine Gruppe als die lohnendste zu betrachten, sei es wegen ihrer vielseitigen und abwechslungsreichen Naturschönheiten von der Bergstufe bis zu den gewaltigen Gletschern, sei es weil noch keine Bergbahn dorthin führt und man sich den Weg mühsam selbst ergehen muß, dafür aber tausendfach durch eine unberührte Natur, frei von jedem Lärm des technischen Zeitalters, belohnt wird. Es ist die **Texelgruppe**, die sich am Eisjöchl östlich des Schnalstales vom Hauptkamm der Ötztaler ablöst und durch den Tschigat und die Mutspitze ganz nahe an Meran vorrückt.

Wir wollen unseren Aufstieg vom Dorfe Partschins, oberhalb der Töll, durch das Zieltal beginnen. Zuerst steigen wir durch dunkle Buchenwälder empor, welche in dieser Höhe in feuchten Lagen den auf trockenen, nährstoffarmen Böden vorkommenden Föhrenwald ersetzen, dann gelangen wir durch stattliche Fichtenwälder auf 1521 m zum Gasthaus Nassereith.

Beim weiteren Aufstieg zur Lodnerhütte kommen wir an tosenden, schäumenden Wasserfällen vorbei, die man bereits vom Tale aus beobachten konnte. Feuchte Wiesen, kleine Rinnsale, quellige Stellen lassen hier den Pflanzenfreund den Schritt verhalten und fordern ihn auf, sich näher umzusehen.

Man findet hier die Frostsegge (*Carex frigida*), die Hasensegge (*Carex leporina*), die Alpengilbsegge (*Carex flavella* Krecz), als Farne den Alpenwaldfarn (*Athyrium distentifolium*) und den Buchenfarn (*Thelypteris phegopteris*), Bärlappe wie Tannenbärlapp (*Huperzia selago*) und den Alpenmoosfarn (*Selaginella selaginoides*), den mehrköpfigen Herbstlöwenzahn (*Leontodon autumnalis*) und sogar noch das Niederliegende Mastkraut (*Sagina procumbens*).

Einsame Fichten trotzen an der Baumgrenze in hartem Kampfe den Gewalten der Naturelemente. Die Rasenbinse (*Trichophorum caespitosum*) bildet an feuchten Stellen große Teppiche mit *Schoenus nigricans*, *Juncus alpinus* und *J. jacquini* sowie mit *Carex fusca* und *C. echinata*. An trockenen Stellen bildet die Rostrote Alpenrose eine Gemeinschaft mit Heidelbeere, Moorbeere und Preiselbeere, pflanzen-soziologisch gesehen ein

Rhodoreto-Vaccinietum mit Zwergwacholder durchsetzt. Bei der oberen Kuhalm (2204 m) stößt man im Hochsommer auf blaue Flächen blühenden Eisenhutes (*Aconitum napellus*), auch das Borstgras (*Nardus stricta*) ist hier am richtigen Platze. Bis zur Lodnerhütte begegnen wir unter anderen noch folgenden Pflanzen: *Achillea moschata*, *Alchemilla alpina*, *Alchemilla vulgaris* subsp. *alpestris* Camus, *Campanula barbata*, *Cardamine resedifolia*, *Gnaphalium sylvaticum*, *Ligusticum mutellinoides*, *Polypodium vulgare*, *Primula hirsuta* All., *Saxifraga aspera*, *Silene rupestris*, *Trifolium alpestre*, *Veratrum album*.

IV. Von der Lodnerhütte (2259 m) zum Fuße des Lodnergletschers (3219 m) und der Hohen Weiße (3281 m)

Der Aufstieg führt durch Wiesen mit Alpenrispengras (*Poa alpina*), Rasenschmiele (*Deschampsia caespitosa*) und Alpenlieschgras (*Phleum alpinum*). Von steinigem, wenig begrastem Hängen leuchten der Orangerote Pippau (*Crepis aurea*), das kalkarmen Boden anzeigende Goldfingerkraut (*Potentilla aurea*), die Goldrute (*Solidago virgaurea*), die Bergnelkenwurz (*Geum montanum*) herunter.

Weniger auffallend sind das Niedrige Ruhrkraut (*Gnaphalium supinum*) und der Alpenliebstock (*Ligusticum mutellina*). Dieses Doldengewächs, auch Muttern oder Madaun genannt, ist ein sehr nährstoffreiches und begehrtes Futter für das Vieh. Weiters kommen noch vor: *Cystopteris montana*, *Euphrasia minima*, *Gentiana brachyphylla*, *Hieracium villosum* (als Kalkpflanze hier auf kalkarmen Gestein auftretend), *Homogyne alpina*, *Hutchinsia alpina* subsp. *brevicaulis*, *Oxyria digyna*, *Pedicularis kernerii*, *Primula glutinosa* Wulf., *Ranunculus montanus*, *Silene acaulis* subsp. *exscapa*, *Veronica alpina*, *Viola biflora*.

Bisher hatten wir es beim Aufstieg mit Para- und Schiefergneisen zu tun, die mit Hornblende und Quarziten durchsetzt waren. Endlich gelangen wir zu einem großen Kessel, der von zwei Bergriesen, dem Lodner (3219 m), der Hohen Weiße (3281 m) und außerdem noch von der tieferen Johannes-Scharte (2876 m) begrenzt wird.

Nun erleben wir in diesem Kessel etwas Neues, das floristisch von großem Interesse ist: es sind Kalkeinsprengungen, weiße, grobkristalline Marmore, die im Paläozoikum und in der frühen Trias innerhalb der sie umgebenden Gneise durch hohe Temperaturen und Druck entstanden sind. Zuerst finden wir weiße Blöcke, die von den Wänden der Berge gestürzt waren. Der Marmorkalk ist wegen seiner kristallinen Struktur viel widerstandsfähiger gegen die Verwitterung als normaler Kalk oder Dolomit und deshalb kann man auf circa 2600 m bei den ersten Blöcken noch keinen Einfluß des neuen Gesteins auf die Flora beobachten. Die Bestandsaufnahmen Nr. 1 und Nr. 2 zeigen, daß man es hier noch mit einer typischen Silikatflora zu tun hat. Wir finden hier Arten der sauren Böden wie *Cerastium uniflorum*, *Festuca halleri*, *Leontodon helveticus*, aber auch bodenvage wie *Agrostis alpina*, *Antennaria carpatica*, *Bartsia alpina*, *Sesleria ovata* und die Flechte *Cetraria islandica*.

Am Rande des Lodnergletschers aufwärts gehend, werden die Marmorblöcke immer zahlreicher und dichter und nun beginnen typische Kalkpflanzen aufzutauchen: Die Kleine und die Bläuliche Gänsekresse (*Arabis pumila* und *caerulea*), das Felsenhungerblümchen

(*Draba hoppeana*), das Blaugras (*Sesleria varia*), die kalkholde Schwarzsegge (*Carex parviflora*). Natürlich sind auch indifferente Pflanzen zu erwarten wie *Arabis alpina*, *Cystopteris fragilis*, *Myosotis alpestris*, *Saxifraga oppositifolia*. Das ursprüngliche Substrat war ja hier aus Gneisen gebildet, obwohl der Boden durch die herabgestürzten Marmorblöcke kalkhaltig geworden ist. Folgende Silikatpflanzen dürften durch ihr Auftreten auf obengenanntem Boden eine große ökologische Variationsbreite und Anpassungsfähigkeit beweisen: Das einblütige Hornkraut (*Cerastium uniflorum*), das aber auf reinem Silikatboden viel üppigere Populationen hervorbringt, die Klebrige Primel (*Primula glutinosa* Wulf). *Androsace obtusifolia*, *Poa laxa*, *Geum reptans*, *Hutchinsia alpina* subsp. *brevicaulis*.

Beim weiteren Aufstieg türmt sich die Hohe Weiße vor uns auf. Man kann daran sehr deutlich die weißen Marmorbänder vom dunkleren Schiefergestein unterscheiden. Durch Verwitterung und Abtragung dieses Gebirgsstockes wiederholen sich am Fuße desselben die sich alternierenden Schichtungen als fast parallel laufende Schuttstreifen. Im Schieferschutt wurde die Bestandsaufnahme Nr. 3 gemacht. Etwas weiter von der Aufnahmefläche entfernt, wuchsen noch die bodenindifferenten Arten *Artemisia mutellina*, *Cardamine bellidifolia* subsp. *alpina* und das Gras *Trisetum spicatum*.

V. Der Aufstieg zur Johannes-Scharte (2876 m)

Die Felswände, welche von der Hohen Weiße zur Johannes-Scharte hinüberziehen, sind wieder geschichtet. Auf Gneisbändern finden wir den Trauben- und Seguiers-Steinbrech (*Saxifraga paniculata* und *seguieri*) und Mannsschilde (*Androsace obtusifolia* und *alpina*). Auf vorspringenden Kalkbändern kommt der Moschus-Steinbrech (*Saxifraga moschata*) und Scheuchzers Glockenblume (*Campanula scheuchzeri*) vor, während der Bleiche Klee (*Trifolium pallescens*) als Silikatpflanze hier eine große Kalkanpassungsfähigkeit beweist.

Um die Johannes-Scharte — die den Übergang in das Pfossental ermöglicht — zu besteigen, muß man zu einer Steinaufschichtung hinuntergehen — das „steinerne Mandl“ genannt — von den Hirten zwecks Orientierung im Nebel errichtet.

Auf Gneisboden (siehe auch Bestandsaufnahme Nr. 4) begegnen wir beim Aufstieg, unter anderen, folgenden Pflanzen: *Agrostis rupestris*, *Arenaria ciliata*, *Cystopteris montana*, *Erigeron uniflorus*, *Gentiana brachyphylla*, *Juncus jacquini*, *Minuartia recurva*, *Ranunculus pyrenaicus*, *Ranunculus glacialis*, *Sedum alpestre*, *Senecio carniolicus*, verschiedenen Steinbrecharten (*Saxifraga adscendens*, *exarata*, *stellaris*) und *Taraxacum alpinum*. In der soziologischen Bestandsaufnahme Nr. 5 wurde eine Hallers Schwingel Gesellschaft (*Festucetum Halleri*) festgehalten.

Bei heruntergestürzten Marmorblöcken taucht Kalkflora auf: Die Bläuliche Gänsekresse (*Arabis caerulea*), kalkliebende Steinbrecharten (*Saxifraga adscendens*, *aizoides*, *androsacea*, *sedoides*), der Rundblättrige Enzian (*Gentiana orbicularis*), die Stumpfbläättrige Weide (*Salix retusa*), der Blattlose Ehrenpreis (*Veronica aphylla*), das Felsenblümchen (*Draba aizoides*), das Gipskraut (*Gypsophila repens*), der Berglöwenzahn (*Leontodon montanus*) und der kalkliebende Niedrige Schwingel (*Festuca pumila*). An den Kalk-

wänden konnten das Edelweiß, zwei Kalkmoose und eine vorzugsweise auf Kalk vorkommende Flechte gefunden werden. (Siehe Bestandsaufnahme Nr. 6).

In dieser pflanzensoziologischen Aufnahme finden wir auf reinem Kalk Silikatpflanzen wie *Carex curvula*, *Doronicum clusii*, *Festuca halleri* und *Poa laxa*, dessen Samen von Pflanzen des nahen Schiefergesteines aufgegangen sind. Sie beweisen wiederum eine Anpassungsfähigkeit an Kalkboden und dürften später von Kalkpflanzen verdrängt werden.

VI. Weitere Exkursionsmöglichkeiten von der Lodnerhütte (2259 m) aus

Wenn auch die Exkursion zum großen Kessel und zur Johannes-Scharte wegen der Kalkeinsprengungen pflanzenkundlich und landschaftlich die lohnendste und schönste ist, so gibt es noch weitere Möglichkeiten, von der Lodnerhütte aus lehrreiche Aufstiege zu unternehmen. So kann man z. B. das Roteck (3331 m) erreichen, dessen vergletscherter Gipfel aus Amphibolit besteht, während man bis zum Gletscherschnee Gneis und Glimmerschiefer vorfindet.

Beim Aufstieg wurden außer den bisher genannten Pflanzen noch folgende gefunden: *Agrostis alpina*, *Antennaria dioica*, *Anthoxanthum odoratum*, *Avenochloa versicolor*, *Carex sempervirens*, *Epilobium montanum*, *Festuca violacea*, *Gentianella germanica* subsp. *rhaetica*, *Hieracium pilosella*, *Hieracium intybaceum*, *Hieracium villosum* (als Kalkpflanze wieder auf kalkarmem Boden), *Juncus trifidus*, *Lotus corniculatus*, *Parnassia palustris*, *Poa alpina* in der normalen und viviparen Form, *Sibbaldia procumbens*.

Es dürfte interessant sein zu beobachten, welche Pflanzen kurz vor dem Schnee und Eis des Roteckgletschers noch gedeihen können. So wurden in steigender Höhe angetroffen:

bei 2900 m *Carex curvula*, *Euphrasia minima*, außerdem wurde dort die Bestandsaufnahme Nr. 7 gemacht;

bei 2960 m *Huperzia selago*, *Tanacetum alpinum*, *Senecio doronicum*, *Silene acaulis* subsp. *exscapa*;

bei 3000 m *Cerastium uniflorum*, *Oreochloa disticha*;

bei 3050 m *Poa laxa*;

bei 3090 m wurde am Gletscherrand die Bestandsaufnahme Nr. 8 gemacht und außerdem wurden noch *Agrostis rupestris*, *Potentilla aurea*, *Primula hirsuta* All. gefunden.

Landschaftlich sehr schön ist auch eine Wanderung auf der gegenüberliegenden Talseite von der Lodnerhütte zur Halsl-Scharte (2807 m), die den Übergang zu den malerischen Spronser Seen und in das Spronser Tal ermöglicht. Der Weg zur Scharte führt an kleinen Seen — den Tablander Lacken — vorbei durch Matten mit Alpenastern und dem zierlichen Alpenleinkraut.

Erstbesiedler eines Erdrutsches bei 2770 m, kurz unter der Scharte, waren: *Tanacetum alpinum*, *Poa laxa*, *Saxifraga bryoides*, *Sedum alpestre*.

Unter dem aus Biotit-Granitgneisblöcken zusammengewürfelten Tschigat (2999 m) wurde die Bestandsaufnahme Nr. 9 gemacht.

Am Ende dieser botanischen Betrachtung der Texelgruppe sei nun ein Wunsch ausgesprochen: Es wäre nur zu hoffen, daß die Unberührtheit des Gebietes nicht durch Straßen und andere technische Einrichtungen verändert wird und daß diese Oase der Ruhe immer so bleiben möge.

VII. Naturschutz

Durch das Auftreten des Menschen wurde die ursprüngliche Natur und Landschaft durch starke Besiedelung, intensive Kultivierung der Flächen und durch technische Anlagen immer mehr verdrängt. Der Mensch betrachtete die Natur nur als Materie, als einen Stoff, der rücksichtslos ausgenutzt werden sollte. Die Fremdenverkehrsindustrie stürzte sich auf die schönsten Fleckchen Erde, um sie durch unpassende Bauwerke, Autostraßen etc. zu verunstalten. Dies könnte auch einmal mit der noch unberührten Texelgruppe geschehen.

Sehr lobenswert ist das kürzlich erlassene Gesetz der Landesverwaltung für das Land Südtirol zum Schutze der Alpenflora, womit auch die Texelgruppe berührt wird. (Veröffentlicht im Tagblatt „Dolomiten“ vom 28. April 1972.)

Davon soll hier einiges gekürzt wiedergegeben werden:

Art. 2: Verboten ist das Pflücken und Aufbewahren von Pflanzen und Pflanzenteilen folgender Arten: 1. Schwefelanemone, *Anemone alpina* L., ssp. *sulphurea*. — 2. Gemeiner Frauenschuh, *Cypripedium calceolus* L. — 3. Kahles Steinrösl, Zwergsteinrösl, *Daphne* L. sp. — 4. Feuerlilie, *Lilium bulbiferum* L. — 5. Türkenbund, *Lilium martagon* L. — 6. Großes Schneeglöckchen (Frühlingsknotenblume), *Leucoium vernum* L. — 7. Weiße (Dichter)narzisse, *Narcissus poeticus* L. — 8. Weiße Seerose, *Nymphaea alba* L. — 9. Gelbe Teichrose, *Nuphar luteum*. — 10. Rohrkolben, *Typha* sp. — 11. Gemeine Spechtwurz, *Dictamnus albus* L. — 12. Pfingstrose, *Paeonia officinalis* L. — 13. Aurikel (Platenigl), *Primula auricula* L. — 14. Teufelskralle (Rapunzel), *Phyteuma comosum* L. — 15. Edelweiß, *Leontopodium alpinum* Cass.

Dieses Verzeichnis kann mit Dekret des Landeshauptmannes auf Grund eines vorherigen Beschlusses des Landesausschusses und nach Anhören des Unterausschusses für Landschaftsschutz im Beirat für Raumordnung abgeändert werden.

Art. 3: Von allen anderen einheimischen Arten, ausgenommen die im Artikel 2 genannten, dürfen in der Provinz Bozen insgesamt höchstens 10 Blütenstände (Blütenstengel) je Person und Tag gepflückt werden etc.

Art. 5: In der Provinz Bozen ist es verboten, geschützte wildlebende Pflanzen oder Pflanzenteile teilzubieten oder zu verkaufen etc.

Da sich dieses Gesetz nur auf den Pflanzenschutz bezieht, wäre es dringend notwendig, die Texelgruppe unter Naturschutz zu stellen, um ihre Unberührtheit und ihre Naturschönheiten uns und der Nachwelt rein zu erhalten, wenn auch mit gewissen Rücksichten von Bauern auf alte Rechte.

Gesetzliche Bestimmungen, wie das vorher erlassene Gesetz, können den Naturschutz nie vollkommen erreichen, da das Gesetz lückenhaft und Kontrollen nicht immer genau durchführbar sind.

Bereits bei der Erziehung der Jugend sollte dem Menschen immer wieder eingepreßt und veranschaulicht werden, nicht nur auf augenblickliche Vorteile bedacht zu sein, sondern auf lange Sicht zu denken und der Natur und nicht der Wirtschaft das Vorrecht einzuräumen. Der Mensch kann und braucht dabei das Rad der Geschichte nicht zurückzudrehen und sich der Technik zu entledigen. Er muß aber seine Einstellung gründlich ändern und lernen, die Technik zu beherrschen, anstatt sich von ihr beherrschen zu lassen.

Durch seinen Verstand ist er nämlich in der Lage, seine Notwendigkeiten und Bedürfnisse in ein Gleichgewicht zur Natur zu bringen und nur so kann eine dauerhafte, weitblickende, gesunde Wirtschaft begründet werden. Der Mensch muß sich als Mitgeschöpf mit Pflanze, Tier und der gesamten Natur betrachten lernen und endlich beginnen, Ehrfurcht vor der Schöpfung zu haben. Sollte dies nicht der Fall sein, würden katastrophale, nie mehr gutzumachende Erscheinungen, wie Klimaverschlechterung, Vergiftung und Absterben der Lebewesen die Folge sein.

Auch innerlich braucht der Mensch, der ja meist heute in großen Städten und Siedlungen oder in intensiv kultivierten Landschaften wohnt, die Urnatur, wie sie z. B. noch in der Texelgruppe vorzufinden ist. Je mehr er sich von der Natur entfernt, desto mehr erkrankt er seelisch, wie es oft heutige Produkte der Kunst beweisen, denn nur die echte Natur verleiht ihm Maß und Harmonie.

L i t e r a t u r

BINZ: Schul- und Exkursionsflora für die Schweiz. Basel 1957.

DALLA TORRE, K., und SARNTHEIN, L.: Flora der gefürsteten Grafschaft Tirol. Innsbruck 1903 bis 1912.

EHRENDORFER: Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. Wien 1967.

Flora Europaea: Band 1 (1964); Band 2 (1968).

FREUDING OTTO: Romeye, Muttern und Ritz — Ein Dreigespann der Allgäuer Alpweide.

Verein zum Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere, München. Jahrbuch 20/1955. — 29-32.

HEGI: Illustrierte Flora von Mitteleuropa.

KIEM, JOSEF: Über die wildwachsende Flora von Meran. Schlern 36/1962, Bozen.

— Beobachtungen über die Flora der Texelgruppe mit Berücksichtigung ihrer Kalkeinsprengungen. Schlern 41/1967, Bozen.

MACHULE, MARTIN: Die wildwachsenden Gefäßpflanzen des Landes Südtirol. Schlern 1957/59, Bozen.

MERXMÜLLER, H.: Der Etschtaler Blasentrugant. Verein zum Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere, München. Jahrbuch 25/1960. — 155-160.

Soziologische Bestandsaufnahme in der Texelgruppe

Aufnahme Nr. 1

Datum: 16. 8. 1964

Ort: Im Kessel unter dem Lodnergletscher
Geologie: Gneis mit Quarziten und einzelnen
Marmorblöcken

Höhe: 2610 m

Fläche: (10 m × 5 m =) 50 m²

Exposition: Nordwest

Neigung: 35 °

Deckung: 50 %

| | |
|---------------------------------------------|---|
| <i>Salix herbacea</i> | 1 |
| <i>Silene acaulis</i> subsp. <i>exscapa</i> | 1 |
| <i>Saxifraga aspera</i> | 1 |
| <i>Saxifraga bryoides</i> | 1 |
| <i>Tanacetum alpinum</i> | 1 |
| <i>Phyteuma hemisphaericum</i> | 1 |
| <i>Polygonum viviparum</i> | 1 |
| <i>Veronica alpina</i> | + |
| <i>Luzula spicata</i> | + |
| <i>Poa alpina</i> | + |
| <i>Carex curvula</i> | + |
| <i>Pedicularis kernerii</i> | + |
| <i>Ranunculus glacialis</i> | + |
| <i>Primula glutinosa</i> | + |
| <i>Cerastium uniflorum</i> | + |
| <i>Minuartia recurva</i> | + |
| <i>Euphrasia minima</i> | + |
| <i>Saxifraga seguieri</i> | + |
| <i>Gentiana brachyphylla</i> | + |
| <i>Leontodon helveticus</i> | r |
| <i>Erigeron uniflorus</i> | r |

Aufnahme Nr. 2

Datum: 16. 8. 1964

Ort: Knapp unter dem Lodnergletscher

Geologie: Gneis

Höhe: 2720 m

Fläche: (4 m × 8 m =) 32 m²

Exposition: Südwest

Neigung: 30 °

Deckung: 40 %

| | |
|--------------------------------|---|
| <i>Tanacetum alpinum</i> | 1 |
| <i>Saxifraga bryoides</i> | + |
| <i>Cerastium pedunculatum</i> | + |
| <i>Poa alpina vivipara</i> | + |
| <i>Geum reptans</i> | + |
| <i>Arabis alpina</i> | + |
| <i>Saxifraga oppositifolia</i> | + |

| | |
|---------------------------|---|
| <i>Saxifraga aizoides</i> | + |
| <i>Luzula spicata</i> | r |
| <i>Minuartia recurva</i> | r |

Aufnahme Nr. 3

Datum: 16. 8. 1964

Ort: im Kessel, am Fuße der Hohen Weiße

Geologie: Gneis mit Glimmerschiefer

Höhe: 2740 m

Fläche: (10 m × 3 m =) 30 m²

Exposition: Süd

Neigung: 30 °

Deckung: 30 %

| | |
|------------------------------|---|
| <i>Cerastium uniflorum</i> | 1 |
| <i>Saxifraga bryoides</i> | 1 |
| <i>Saxifraga moschata</i> | + |
| <i>Poa alpina-vivipara</i> | + |
| <i>Tanacetum alpinum</i> | + |
| <i>Geum reptans</i> | + |
| <i>Veronica alpina</i> | + |
| <i>Arabis alpina</i> | r |
| <i>Artemisia mutellina</i> | r |
| <i>Cirsium spinosissimum</i> | r |

Aufnahme Nr. 4

Datum: 8. 8. 1965

Ort: Am Fuße der Johannes-Scharte

Geologie: Dunkle Humuserde auf Glimmerschiefer (Schneetälchen)

Höhe: 2600 m

Fläche: (2 m × 4 m =) 8 m²

Exposition: Nord

Neigung: 20 °

Deckung: 80 %

| | |
|------------------------------------------------|---|
| <i>Salix herbacea</i> | 4 |
| <i>Saxifraga oppositifolia</i> | 1 |
| <i>Arenaria biflora</i> | + |
| <i>Soldanella pusilla</i> | + |
| <i>Poa alpina-vivipara</i> | + |
| <i>Poa laxa</i> | + |
| <i>Luzula spicata</i> | + |
| <i>Luzula alpino-pilosa</i> | + |
| <i>Primula glutinosa</i> | + |
| <i>Hutchinsia alpina</i> subsp. <i>brevic.</i> | + |
| <i>Polygonum viviparum</i> | + |
| <i>Silene exscapa</i> | + |
| <i>Gentiana kochiana</i> | + |
| <i>Saxifraga seguieri</i> | + |

Aufnahme Nr. 5

Datum: 8. 8. 1965

Ort: Aufstieg zur Johannes-Scharte

Geologie: Dunkler Humusboden auf Gneis und Glimmerschiefer mit einzelnen Marmorkalksteinen

Höhe: 2610 m

Fläche: (6 m × 6 m =) 36 m²

Exposition: Süd/Südost

Neigung: 25 °

Deckung: 95 %

| | |
|--------------------------------|---|
| <i>Festuca halleri</i> | 4 |
| <i>Sempervivum montanum</i> | 1 |
| <i>Geum montanum</i> | 1 |
| <i>Tanacetum alpinum</i> | 1 |
| <i>Potentilla aurea</i> | 1 |
| <i>Trifolium alpinum</i> | + |
| <i>Veronica alpina</i> | + |
| <i>Phyteuma hemisphaericum</i> | + |
| <i>Gentiana kochiana</i> | + |
| <i>Pedicularis kernerii</i> | + |
| <i>Silene exscapa</i> | + |
| <i>Leontodon helveticus</i> | + |
| <i>Ligusticum mutellina</i> | + |
| <i>Plantago alpina</i> | + |
| <i>Hieracium villosum</i> | + |
| <i>Cetraria islandica</i> | + |

Aufnahme Nr. 6

Datum: 8. 8. 1965

Ort: Marmorkalkwände links und westlich der Johannes-Scharte

Geologie: Reiner Marmorkalk

Höhe: 2690 m

Fläche: (1 m × 6 m =) 6 m²

Exposition: Süd/Südost

Neigung: 35 °

Deckung: 25 %

| | |
|-----------------------------------------------|---|
| <i>Carex curvula</i> | 1 |
| <i>Festuca halleri</i> | 1 |
| <i>Arabis caerulea</i> | + |
| <i>Draba aizoides</i> | + |
| <i>Arabis pumila</i> | + |
| <i>Gypsophyla repens</i> | + |
| <i>Saxifraga sedoides</i> | + |
| <i>Leontopodium alpinum</i> | + |
| <i>Leontodon montanus</i> | + |
| <i>Saxifraga aizoides</i> | + |
| <i>Hutchinsia alpina</i> subsp. <i>brevic</i> | + |
| <i>Aster alpinus</i> | + |

| | |
|-------------------------------------------------------------------|---|
| <i>Saxifraga oppositifolia</i> | + |
| <i>Euphrasia minima</i> | + |
| <i>Galium anisophyllum</i> | + |
| <i>Gentiana verna</i> | + |
| <i>Thymus polytrichus</i> Kerner | + |
| <i>Campanula cochlearifolia</i> | + |
| <i>Doronicum clusii</i> | + |
| <i>Poa laxa</i> | + |
| <i>Dermatocarpon miniatum</i> L. Ach. ssp. coll. | r |
| <i>Encalypta streptocarpa</i> Hedw. (= <i>contorta</i> Lindb.) | r |
| <i>Tortella densa</i> (Lor. et Mol.) Crundw. et Nyholm | r |

Aufnahme Nr. 7

Datum: 17. 8. 1964

Ort: Unter der Roteckspitze

Geologie: Gneis mit Quarzadern

Höhe: 2900 m

Fläche: (1,5 m × 4 m =) 6 m²

Exposition: Südwest

Neigung: 35 °

Deckung: 30 %

| | |
|---------------------------------------------|---|
| <i>Silene acaulis</i> subsp. <i>exscapa</i> | 1 |
| <i>Saxifraga bryoides</i> | 1 |
| <i>Tanacetum alpinum</i> | 1 |
| <i>Poa laxa</i> | + |
| <i>Ranunculus glacialis</i> | + |
| <i>Primula glutinosa</i> | + |
| <i>Luzula spicata</i> | + |
| <i>Doronicum clusii</i> | + |
| <i>Sedum alpestre</i> | + |

Aufnahme Nr. 8

Datum: 17. 8. 1964

Ort: Unter der Roteckspitze

Geologie: Gneis mit Quarzadern

Höhe: 3090 m

Fläche: (1,5 m × 3 m =) 4,5 m²

Exposition: Ost

Neigung: 10 °

Deckung: 15 %

| | |
|-----------------------------|---|
| <i>Tanacetum alpinum</i> | + |
| <i>Poa laxa</i> | + |
| <i>Ranunculus glacialis</i> | + |
| <i>Primula glutinosa</i> | + |
| <i>Luzula spicata</i> | r |
| <i>Cetraria islandica</i> | r |

Aufnahme Nr. 9

Datum: 18. 8. 1964

Ort: Ober der Halscharte (unter dem
Tschigat)

Geologie: Biotitgranitgneis

Höhe: 2815 m

Fläche: (3 m × 3 m =) 9 m²

Exposition: Südwest

Neigung: 20°

Deckung: 45 %

| | |
|---------------------------------------------|---|
| <i>Silene acaulis</i> subsp. <i>exscapa</i> | 1 |
| <i>Saxifraga bryoides</i> | 1 |
| <i>Tanacetum alpinum</i> | + |
| <i>Poa laxa</i> | + |
| <i>Ranunculus glacialis</i> | + |
| <i>Primula glutinosa</i> | + |
| <i>Salix herbacea</i> | + |
| <i>Oreochloa disticha</i> | + |

Die soziologischen Bestandsaufnahmen wurden nach Braun-Blanquet gemacht:

r = sehr selten

+ = spärlich

1 = zahlreich, aber weniger als $\frac{1}{20}$ Fläche bedeckend

2 = $\frac{1}{20}$ bis $\frac{1}{4}$ Fläche bedeckend

3 = $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Fläche bedeckend

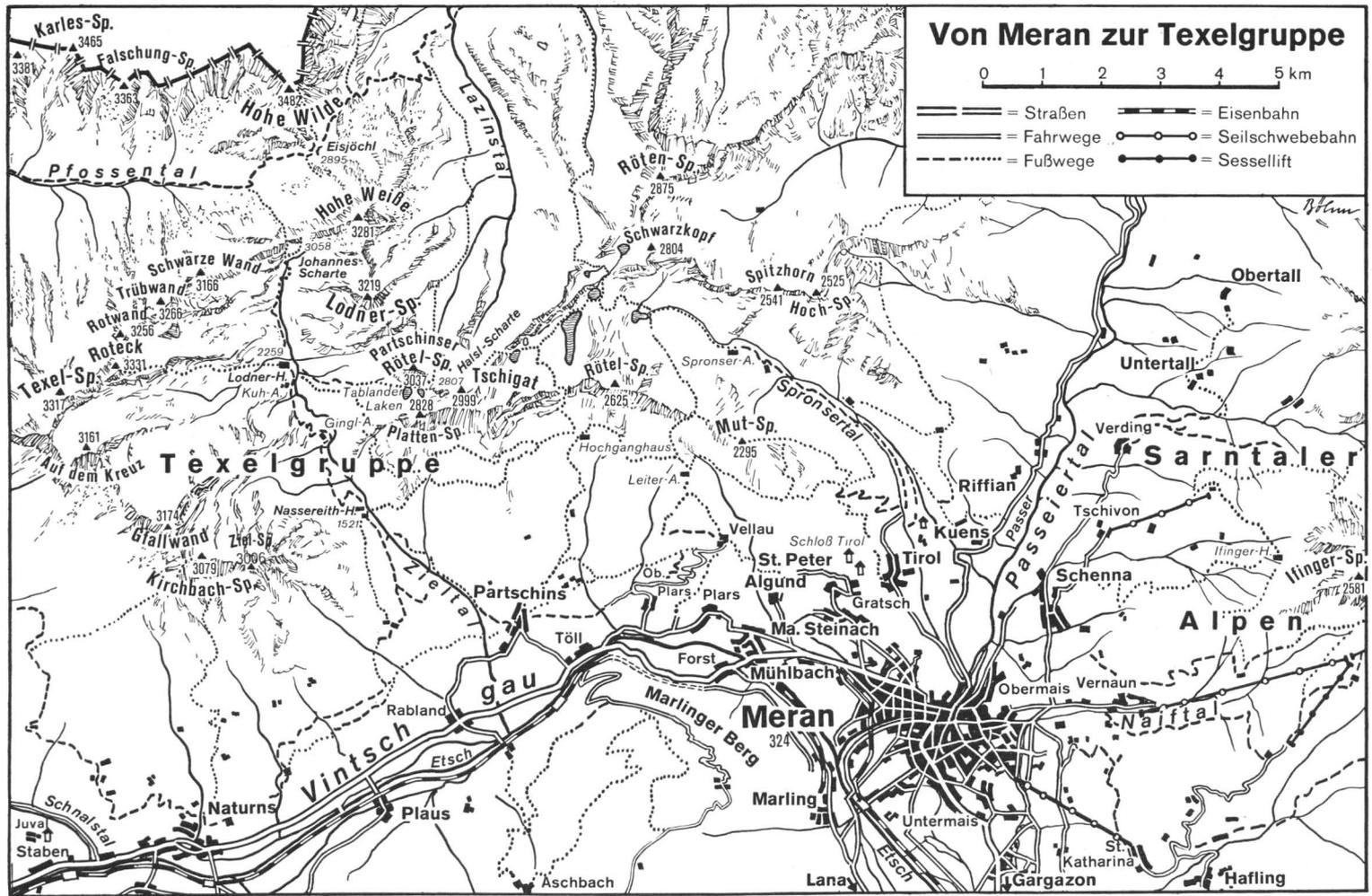
4 = $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Fläche bedeckend

5 = mehr als $\frac{3}{4}$ Fläche bedeckend.

Von Meran zur Texelgruppe



- == = Straßen
- == = Fahrwege
- - - = Fußwege
- +— = Eisenbahn
- = Seilschwebebahn
- = Sessellift



Aufnahmen:

| | |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Martha und Josef Kiem, Bozen | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 32, 33 |
| Luis Oberrauch, Bozen | 12, 13, 19, 34, 35, 36 |
| Jürgen Schimmitat, München | 7, 24, 25, 26, 27, 36a, 37a, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49 |
| Archiv | 28, 29, 30, 31, 37 |



Abb. 1

Chinesische Hanfpalmen (*Trachycarpus fortunei*) mit anderen südlichen Gewächsen auf der Tappeiner Promenade. 1. 9. 1973



Abb. 2

Zypressen, Pinien und Rebgelände verleihen Meran, zu Füßen der beschneiten Berggipfel, einen südlichen reizvollen Charakter. 1. 9. 1973

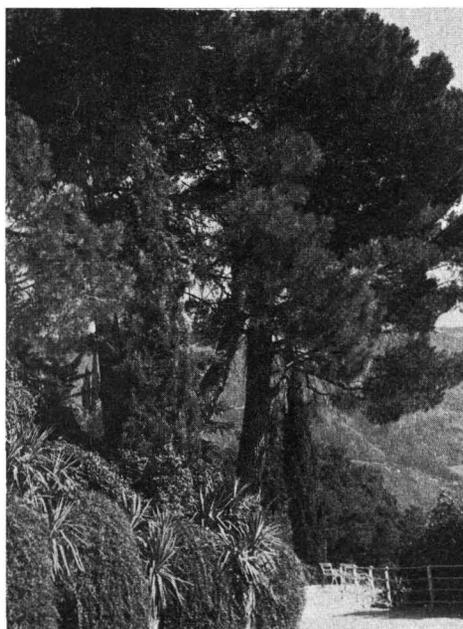


Abb. 3

Exotisch wirken auf der „schönsten Promenade der Welt“ (Rampold, Südtiroler Wanderbuch) Yucca aus Amerika und Pinien aus dem Mittelmeergebiet. 1. 9. 1973

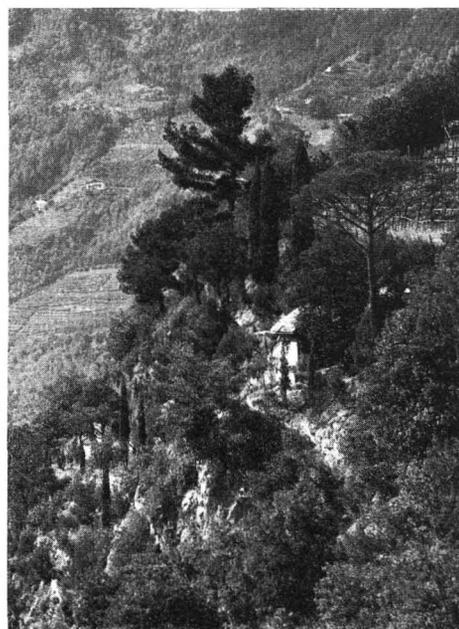


Abb. 4

Der Garten, angelegt von dem Botaniker Mag. Artur Ladurner in der Nähe der Tappeiner Promenade, mit mediterranen Macchienpflanzen und südlichen Nadelbäumen. 1. 9. 1973

Abb. 5
 Die erste Vegetationsstufe bei Meran an den südexponierten Hängen, wird von der Flaumeichenstufe bis ca. 700 m mit vielen Pflanzen aus dem Mittelmeerraum, gebildet.
 1. 9. 1973



Abb. 6
 Der Pelzfarn (*Cheilanthes marantae*) auf Gneisfelsen auf ca. 500 m Höhe bei Schloß Thurnstein.
 1. 9. 1973



Abb. 7
 Der Nacktfarn (*Anogramma leptophylla*).
 Erreicht in Meran seinen nördlichsten Fundort als mediterran-atlantisches Florenelement (auch Abb. 36a).
 Algund, 21. 4. 1971





Abb. 8

Die südeuropäische Gelbe Schafgarbe (*Achillea tomentosa*) am Küchelberg. 20. 5. 1973

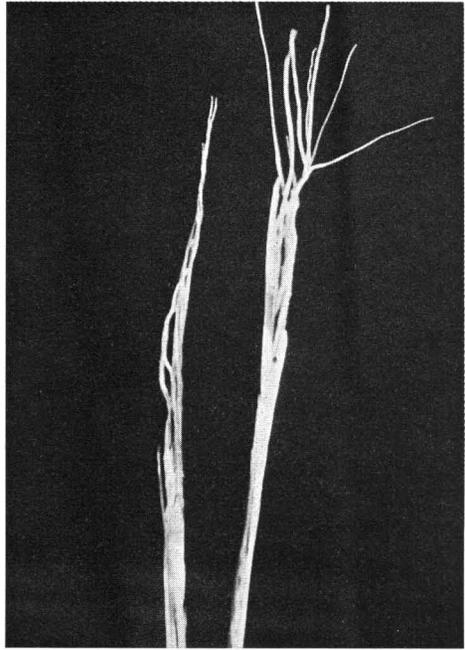


Abb. 9

Das gedrehte Bartgras (*Heteropogon contortus*) aus den Tropen und Subtropen bei Meran. 12. 10. 1972

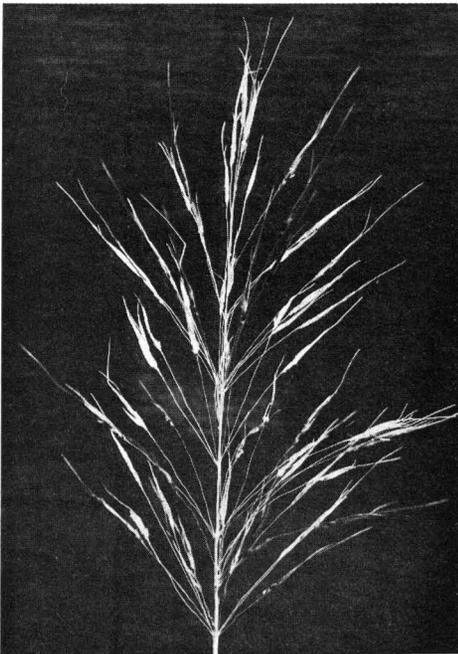


Abb. 10

Der mediterrane Goldbart (*Chrysopogon gryllus*) erreicht am Küchelberg seinen nördlichsten Wuchsplatz. 17. 6. 1973

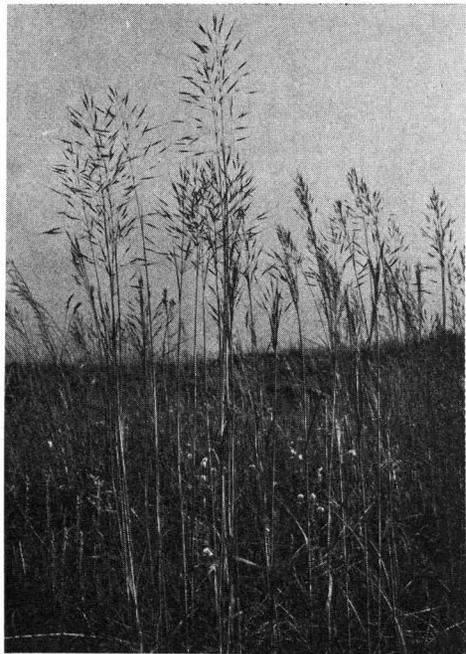


Abb. 11

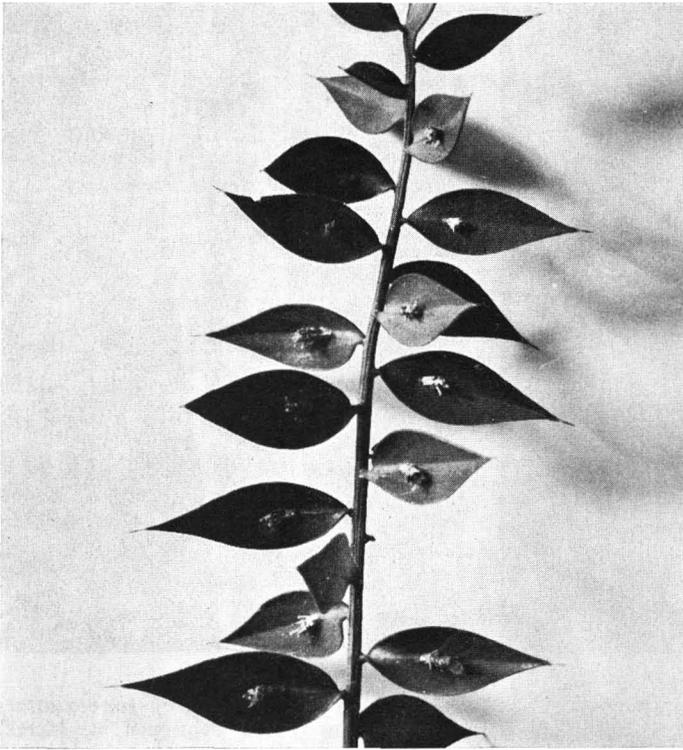


Abb. 12

Mäusedorn
(*Ruscus aculeatus*)

◀ in Blüte

Der mediterran-atlantische Mäusedorn (*Ruscus aculeatus*), ein Liliengewächs mit kleinen, eingeschlechtigten Blüten, die in der Mitte der Scheinblätter (*Phyllokladien*) entspringen.

12. 6. 1961, bei St. Kosmas und Damian (unter Burg Greifenstein), 398 m.

Abb. 13

Frucht ▶
aus der Mitte der
blattähnlichen Gebilde
entspringend.

Die Frucht des
Mäusedorns ist eine
leuchtend rote, sehr
auffallende, 1—2samige
Beere.

12. 6. 1961, bei St. Kosmas
und Damian (unter Burg
Greifenstein) 398 m.





Abb. 14
Aufstieg zur Texelgruppe von
Partschins. Ganz links die Ziel-
spitze (3006 m), welche dem
Tale den Namen gibt.
1. 9. 1973



Abb. 15
Die Mutspitze (2295 m), die
über Meran steht, mit den
Muthöfen.
1. 9. 1973



Abb. 16
Das Spronsertal, welches von
Dorf Tirol zu den Spronser Seen
und von dort zur Lodnerhütte
(2259 m) führt.
1. 9. 1973



Abb. 17

Der Eisenhut (*Aconitum napellus*) bildet blaue Teppiche in der Nähe von Lagerstellen. 12. 8. 1973, Kuhalm (unter der Lodnerhütte), 2204 m.

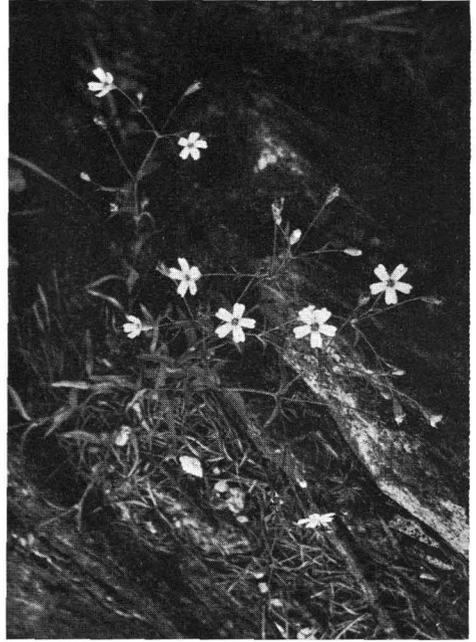


Abb. 18

Das Felsenleimkraut (*Silene rupestris*) kommt oft auf dem Silikatgestein der Texelgruppe vor. 12. 8. 1973, ober Nassereith, 1800 m.



Abb. 19

Das Hornkraut (*Cerastium strictum*). 12. 7. 1971, Felbertal (Sarntal), 1700 m.



Abb. 20

Das zweizeilige Kopfgras (*Oreochloa disticha*). 13. 8. 1973, unter dem Tschigat, 2815 m.

Abb. 21

Die prächtige Jacquins Binse
(*Juncus jacquini*)
gedeiht häufig an feuchten,
quelligen Plätzen.

12. 8. 1973, ober
Nassereith, 1900 m.



Abb. 22

Der bewimperte Steinbrech
(*Saxifraga aizoides*)
an Quellfluren.

12. 8. 1973, ober
Nassereith, 1800 m.



Abb. 23

Die Dreiblattbinse (*Juncus*
trifidus) auf dem kalkarmen
Gestein der Texelgruppe.

14. 8. 1973, Aufstieg
zum Roteck, 2600 m.





Abb. 24

Manna-Esche (*Fraxinus ornus*)

Ein Vertreter der heißen Tal- und Hügelsebene, der bis in den Vinschgau vordringt.
20. 5. 1972, Ronco, 150 m.



Abb. 25

Judasbaum (*Cercis siliquastrum*)

blüht mit roten, aus dem Stamm treibenden Schmetterlingsblüten, erreicht die Stadt Meran nicht mehr. 23. 4. 1970, Manerba, 140 m.



Abb. 26

Flaum-Eiche (*Quercus pubescens*)

Charakterart der Hügelsebene mit bestandsbildenden Vorkommen um Meran. In Deutschland ein seltener Vertreter mediterraner Floreninseln.
24. 4. 1970, Rovereto, 230 m.

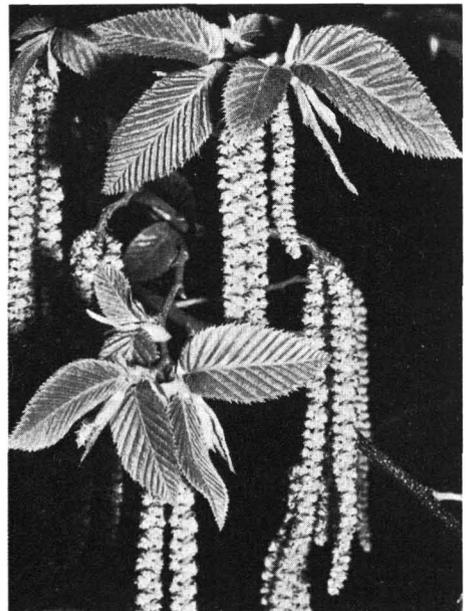


Abb. 27

Hopfenbuche (*Ostrya carpinifolia*)

Häufig mit der Flaumeiche vergesellschaftet. Zieht an den trockenen Hanglagen dem Etschtal entlang über Meran bis in den Vinschgau.
24. 4. 1970, Rovereto, 220 m.

Abb. 28
Schloß Tirol, das Wahrzeichen
Merans, in der fruchtbaren
Kulturstufe gelegen.



Abb. 29
Blick vom Tappeiner Weg
auf das Zieltal,
das in die Texelgruppe führt.
Links die Zielspitze (3006 m).



Abb. 30
Brunnenburg mit Blick
auf Meran und Etschtal,
von dort herauf die vielen
submediterranen
Pflanzen kommen.





Abb. 31
Lodnerhütte im Herzen der
Texelgruppe (2259 m).

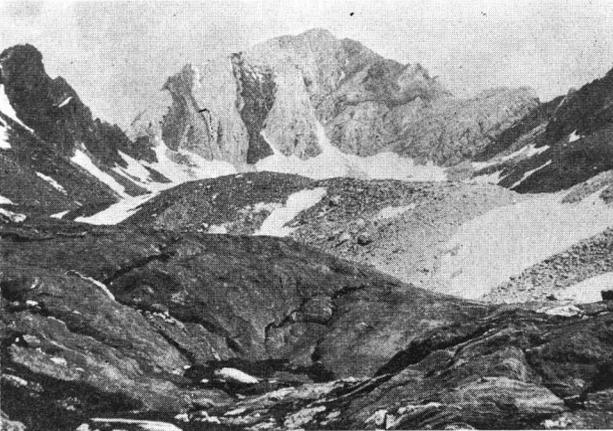


Abb. 32
Hohe Weiße (3281 m) mit
Kalkeinsprengungen.
8. 8. 1965



Abb. 33
Schichten aus weißem Marmor-
kalk und dunklen Gneisen an
der Johannes-Scharte (2872 m).
8. 8. 1965

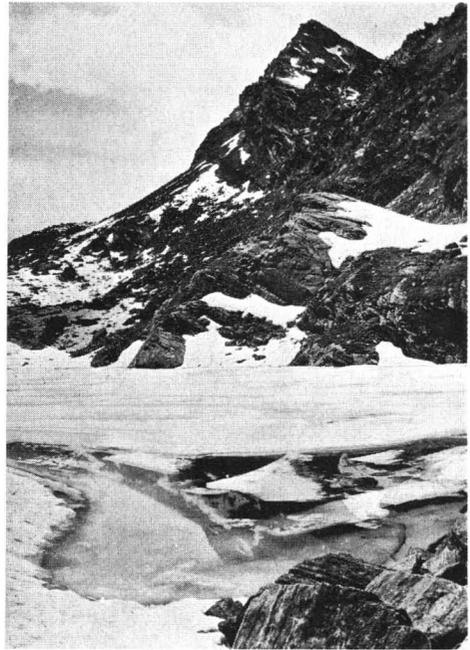


Abb. 34

Eissee (2600 m) mit Tschigat (2999 m).
15. 7. 1966



Abb. 35

Langsee (2377 m) gegen Spronserjoch (2591 m). 17. 5. 1966



Abb. 36

Hochgang (2455 m) und Rötelspitz (2625 m).
15. 7. 1966



Abb. 37

links: Hohe Weiße (3281 m) — rechts: Lochner (3268 m).



Abb. 36a

Nacktfarn

(*Anogramma leptophylla*)

Die botanische Kostbarkeit Merans!
Der Farn wächst in kleinen
nischenartigen Vertiefungen und
Höhlen im Fels und vermag hier
im geschützten Kleinklima auch
strenge Winter zu überstehen.
1971 wieder entdeckt (auch Abb. 7).
Algund, 21. 4. 1971

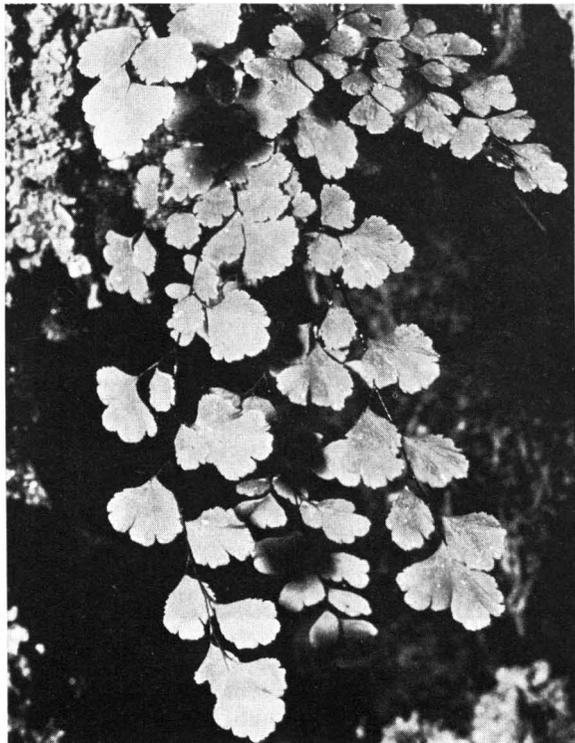


Abb. 37a

Frauenhaar, Venushaar

(*Adiantum capillus-veneris*)

Ein Farn sickerfeuchter,
ständig tropfender Felswände.
Von Süden zieht er herauf und
erreicht hier, wie der Nacktfarn,
seine absolute Nordgrenze.
Staben, 13. 7. 1970

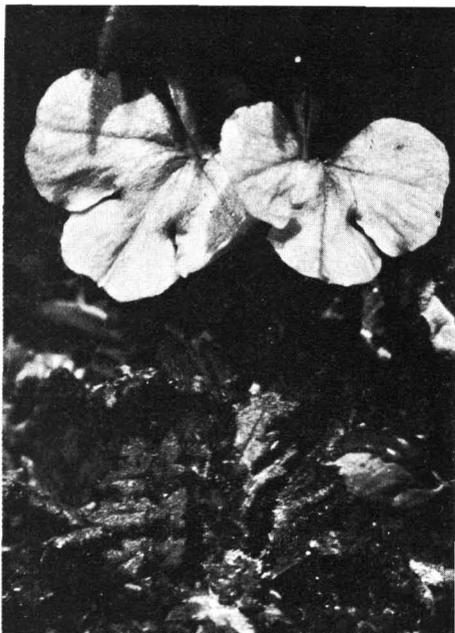


Abb. 38

Bündner Läusekraut (*Pedicularis kerneri*)
Eine Art mit großen roten Blüten, die in der
Texelgruppe nach Norden ausklingt.
1. 8. 1968, Samnaun, 2600 m.



Abb. 39

Echte Edelraute (*Artemisia mutellina*)
Eine der seltenen Edelrauten, die ein Juwel
unserer Alpenflora sind.
9. 9. 1972, Hochjoch, 2400 m.



Abb. 40

Stiel-Hornkraut (*Cerastium pedunculatum*)
Seltene Hornkraut-Art, die als Standort zur
Ruhe gekommenen Gletscherschutt bevorzugt.
19. 8. 1969, Tschüffer, 2840 m.



Abb. 41

Seguiers Steinbrech (*Saxifraga seguieri*)
Kalkmeidende westalpine Art der alpinen
Felsgrusregion.
14. 8. 1970, Umbrail, 2730 m.



Abb. 42

Gletscher-Hahnenfuß (*Ranunculus glacialis*)
Liebt die feuchten Urgesteins-Feinschutthalden.
Hier oft in großen herrlichen Polstern.
23. 7. 1970, Sandjoch, 2600 m.



Abb. 43

Alpen-Aster (*Aster alpinus*)
Ein blauer Stern im trockenen Urgesteinsrasen,
kann bis 2500 m steigen.
2. 9. 1969, Hohe Mutt, 2200 m.



Abb. 44

Einblütiges Berufskraut (*Erigeron uniflorus*)
Winzig klein schmiegt sich die dichtbehaarte
weiße Pflanze in den Rasen der Felsregion.
28. 8. 1972, Johannes-Scharte, 2700 m.



Abb. 45

Stengelloses Leimkraut (*Silene exscapa*)
Eine rotleuchtende Polsterpflanze der hohen
Urgesteinsmatten.
28. 8. 1972, Johannes-Scharte, 2550 m.



Abb. 46

Breitblättriger Enzian (*Gentiana kochiana*)
Die herrliche, tiefblau blühende Pflanze erfreut
das Herz eines jeden Pflanzenfreundes.
8. 8. 1970, Umbrail, 2500 m.



Abb. 47

Zottige Gemswurz (*Doronicum clusii*)
In hohen Lagen geht die Pflanze vom Stein-
schutt in den Fels und bildet gelbe Sträuße.
13. 8. 1972, Hohe Weiße, 2700 m.



Abb. 48

Maßliebchen-Gänsekresse (*Arabis jacquini*)
Die zierliche weißblühende Art geht oft als
Begleiter alpiner Bäche bis ins Flachland herab.
29. 7. 1972, Sandjoch, 2300 m.



Abb. 49

Klebrige Primel (*Primula glutinosa*)
Kurz nach der Schneeschmelze blüht diese hoch-
alpine Primel in schmelzwasserfeuchten Rasen.
14. 7. 1971, Weißspitze, 2480 m.



Im Selbstverlag des Vereins
erschienen :

Gesamtverzeichnis

zu den Schriften des

Vereins zum Schutze der Alpenpflanzen u. -Tiere e. V. München

Bearbeitet von

Dr. Georg Eberle, Wetzlar

MÜNCHEN 1970

Selbstverlag des Vereins

Das „Gesamtschriftenverzeichnis 1900—1970“
ist nur erhältlich gegen Voreinsendung von
DM 11,— pro Stück

**Zustellung sofort
nach Zahlungseingang**

**Postscheckkonto des Vereins:
München 99 05 — 808**

Vorwort

Die stattliche, in 70 Jahren reger Naturforschertätigkeit zusammengekommene Schriftenreihe der „Berichte“, „Jahrbücher“ und „Nachrichten“ des Vereins zum Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere vereinigt eine Fülle wertvoller Gedanken, Erkenntnisse und Ergebnisse vieler für die Alpennatur begeisterter und um ihre Erhaltung besorgter Menschen. Diese Bände sind eine Fundgrube des Wissens um die Landschaft, die Pflanzen- und die Tierwelt eines Gebirges, das Walter Schoenichen das „Wahrzeichen Europas“ nannte! Ihre Veröffentlichungen legen beredtes Zeugnis ab von den aufopfernden Bemühungen zweier Generationen uneigennütziger, im Gewissen sich dem Schutz unersetzlicher Naturschätze verpflichteter Fühlender. Aber von Jahr zu Jahr wurde es schwieriger, die geleistete Arbeit zu überblicken, und es war für den Benutzer unserer Schriften ein oft zeitraubendes, vielleicht sogar vergebliches Beginnen, an bestimmte Gegenstände dieser Stoffsammlung heranzukommen.

Schon vor vielen Jahren hatte ich mir für den eigenen Gebrauch ein Register über Inhalte der Schriften des Vereins geschaffen, um diese besser überschauen zu können. Als nun im Zusammenhang mit dem Jubiläum des 70jährigen Bestehens des Vereins zum Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere der Schriftleiter des Jahrbuchs, Herr Oberstlt. a. D. Paul Schmidt, mit dem Plane eines Verzeichnisses zu der gesamten Schriftenreihe hervortrat, stellte ich mich gerne für diese nicht mehr länger aufschiebbare Arbeit zur Verfügung. „Arbeit, die anderen Arbeit erspart, ist nie vergeblich“ (Rudolf Richter). Dies zu wissen, half über manche Schwierigkeiten hinweg, die mit der Ausführung eines so umfassenden Vorhabens verbunden sind.

Es wurde für das Gesamtverzeichnis eine Gliederung gewählt, die es ermöglicht, ohne allzuviel Sucharbeit an bestimmte, gerade interessierende Gegenstände heranzukommen. Das Verzeichnis I umfaßt den gesamten Stoff, welcher hier nach den Verfassern der Beiträge in alphabetischer Ordnung gebracht wird. Im Verzeichnis II sind alle Veröffentlichungen auf 10 Sachgebiete aufgeteilt, die ihrerseits, soweit es zweckdienlich erschien, Untergliederung erfahren. Nicht in das Verzeichnis I aufgenommen wurden die Titel der Sachgebiete II/7 Geleitworte, Vorworte, II/8 Vereins-Angelegenheiten, II/9 Buchbesprechungen und II/10 Titelbilder. Überhaupt unberücksichtigt blieben bei der Verzettelung die Kurznotizen und geschäftlichen Mitteilungen, wie sie z. B. in den „Nachrichten“ manche Seite füllen.

Möge das nun für die Schriften des Vereins zum Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere vorliegende Gesamtverzeichnis vielen Freunden der Alpennatur den Zugang zu den Wissensschatzen dieser Schriften ermöglichen oder erleichtern und so das Seine zur Förderung des Verständnisses für die immer stärker bedrängte und gefährdete Alpennatur beitragen.

Wetzlar, November 1968/Dezember 1970

Georg Eberle

Die Veröffentlichungen

1. Bericht des Vereins zum Schutze und zur Pflege der Alpenpflanzen, 1 (1901) bis 11 (1912)
Bericht des Vereins zum Schutze der Alpenpflanzen, 12 (1913) bis 18 (1928)
 2. Jahrbuch des Vereins zum Schutze der Alpenpflanzen, 1 (1929) bis 6 (1934)
Jahrbuch des Vereins zum Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere, 7 (1935) bis 35 (1970)
 3. Nachrichten des Vereins zum Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere, 1936 bis 1941, 1943, 1944, 1949
-

Für diese Veröffentlichungen werden in den nachfolgenden Verzeichnissen folgende Abkürzungen verwendet:

- B. Bericht
- J. Jahrbuch
- N. Nachrichten

Es verweisen beispielsweise die Angaben in den Verzeichnissen

- B. 9. 1910. 79—80 auf den Bericht Band 9, Jahrgang 1910, Seite 79—80,
- J. 19. 1954. 7—9 auf das Jahrbuch Band 19, Jahrgang 1954, Seite 7—9,
- N. 1936. (3) 5—7 auf die Nachrichten Jahrgang 1936, Heft 3, Seite 5—7.

INHALT

Vorwort

Die Veröffentlichungen

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| I. Verzeichnis nach Verfassern | 1 |
| II. Verzeichnis nach Sachgebieten | 28 |
| 1. Naturschutz | |
| a) Allgemeines | 28 |
| b) Bergwacht | 30 |
| c) Probleme und Leistungen | 30 |
| d) Gesetzliche Vorschriften | 31 |
| e) Naturschutzgebiete | 32 |
| f) Gefährdung und Schutz der Landschaft | 34 |
| g) Gefährdung und Schutz der Alpenpflanzen | 35 |
| h) Gefährdung und Schutz der Alpentiere | 35 |
| i) Die naturwissenschaftliche Durchforschung des Naturschutz- gebietes bei Berchtesgaden | 36 |
| 2. Alpengärten, alpine Laboratorien und Vogelwarten | |
| a) Alpenpflanzengärten | 37 |
| b) Alpine Laboratorien und Museen | 39 |
| c) Vogelwarten | 40 |
| 3. Geographie, Geologie | |
| a) Gebirge | 40 |
| b) Gewässer | 41 |
| c) Moore | 42 |
| 4. Pflanzenwelt | |
| a) Flora und Vegetation | 42 |
| b) Wald und Waldbäume der Alpen | 46 |
| c) Blütenpflanzen | 48 |
| d) Farne | 51 |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| e) Bärlappe | 51 |
| f) Moose | 51 |
| g) Flechten | 51 |
| h) Pilze | 52 |
| i) Algen | 52 |
| k) Alpenpflanzen im Volksglauben, im Brauchtum, in der Volks- heilkunde und in der Volkssprache | 52 |
| | |
| 5. Tierwelt | |
| a) Tierleben | 52 |
| b) Säugetiere | 53 |
| c) Vögel | 54 |
| d) Kriechtiere, Lurche | 56 |
| e) Fische | 56 |
| f) Weichtiere | 57 |
| g) Gliedertiere | 57 |
| | |
| 6. Biographisches | 58 |
| | |
| 7. Geleitworte, Vorworte | 59 |
| | |
| 8. Vereins-Angelegenheiten | 60 |
| | |
| 9. Buchbesprechungen | 64 |
| | |
| 10. Titelbilder | 72 |

Werden auch Sie Mitglied unserer Gesellschaft!



Einzelpersonen zahlen als Jahresbeitrag mindestens DM 22,—
und erhalten dafür jeweils kostenlos das
wiederholt ministeriell empfohlene „Jahrbuch“.

Verein zum Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere e. V.
8000 München 22 · Praterinsel 5
Postscheckkonto München 99 05 — 808

Sämtliche seit Kriegsende erschienenen reich bebilderten Bände können noch nachgeliefert werden

Ehrenvorsitzender

Paul Schmidt, München

Vorstand

1. Vorsitzender: Dr. Ernst Jobst, Oberforstdirektor, München

Stellvertreter: Dr. Johann Karl, Regierungsdirektor, München

Geschäftsf. Vorsitzender: Hans Hintermeier, Major a.D., Mittenwald

Schriftführer u. Schriftleiter des „Jahrbuch“:

Dr. Georg Meister, Oberforstmeister, Bischofswiesen

Schatzmeister: Reiner Neuger, Stiftungsbeamter, München



Seit



1900

**Verein zum Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere e.V.
München**

Anschrift: 8000 München 22, Praterinsel 5

Der getreue Freund aller Bergsteiger und Naturfreunde seit
mehr als 70 Jahren bittet um Ihre Mithilfe

Jahresmindestbeitrag DM 20,— + 2,— DM Versandkosten
bei kostenloser Lieferung wertvoller Vereinsveröffentlichungen ohne
sonstige Vereinsbindung.

Aufklärungs- und Werbematerial kostenlos.