

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

54. Jahrgang

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

Schriftleitung:

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

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

— Alle Rechte vorbehalten —

Druck: Carl Gerber, Grafische Betriebe KG, München 45



Jahrbuch

des Vereins zum Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere

Schriftleitung:
Paul Schmidt, München

34. Jahrgang

Seit



1900

1969

Selbstverlag des Vereins

INHALT

100 Jahre Deutscher Alpenverein	7
Unser Jubiläumsgruß	
 B a c h , Dr. Hans: Das Maltatal, das Tal der stürzenden Wasser	11
Der 25jährige vergebliche Kampf des Naturschutzes — Es gibt keine Rettung mehr!	
 S c h m e i d l , Hans und K r a l , Friedrich: Zur pollenanalytischen Altersbestimmung der Eisbildungen in der Schellenberger Eishöhle und in der Dachstein-Rieseneishöhle	67
 T r a t z , Dr. Eduard Paul: Das „Haus der Natur“ in Salzburg . . .	85
 E b e r l e , Dr. Georg: Der Kaiserstuhl	93
Vulkan- und Lößgebirge, Pflanzen- und Tierparadies am Oberrhein	
 W e n d e l b e r g e r , Dr. Gustav: Das „Speikkramperl“	110
 K a r l , Dr. Helmut: Das Naturschutzgebiet in den Chiemgauer Bergen	115
 K u m e r l o e v e , Dr. Hans: Vom Waldrapp, <i>Geronticus eremita</i> (L., 1758), dem einstigen Brutvogel der Alpen	132

K o r e n , Dr. Hans und F o s s e l , Dr. Curt: Natur- und Landschafts- schutz im Lande Steiermark	139
O l s c h o w y , Dr. Gerhard: Zum Projekt einer Großkabinenbahn auf den Watzmann	155
Aus der Arbeit des Deutschen Rates für Landschaftspflege	
Z o l l i t s c h , Dr. Bertram: Soziologische und ökologische Unter- suchungen auf Kalkschiefern in hochalpinen Gebieten	167
Die Ökologie der alpinen Kalkschieferschuttgesellschaften — Schlußteil	



Farbbild:

Novemberstimmung im Moor

Aufnahme: Erich Burzlaff, Burghausen/Obb.

100 Jahre Deutscher Alpenverein

Wenn jemand Geburtstag feiert, möchte er angenehme Dinge hören, namentlich von seinen Kindern. Welche Verpflichtung für das einzige noch lebende Kind des Deutschen Alpenvereins — nämlich den Verein zum Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere!

Heute ist es sattsam bekannt, daß Alter kein Vorzug ist und Jubiläen nicht nur Grund zur Freude, sondern vor allem Anlaß zu einer kritischen Besinnung sind. Machen wir uns also daran, zunächst einmal alle „kindlichen“ Gefühle beiseite zu lassen, untersuchen wir nüchtern, was wir als Kind des Alpenvereins (im übrigen: 1900 in Straßburg ins Leben gerufen durch den damaligen Gesamtverein, so daß unsere rechtmäßigen Väter der Deutsche, Österreichische und Südtiroler Alpenverein sind) über dessen Arbeit in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft zu sagen haben.

Die seit der Gründung des Deutschen Alpenvereins kurz vor dem Deutsch-Französischen Krieg 1870/71 vollzogene Entwicklung ist so gewaltig (und gewaltsam!), daß sich die Aspekte seither ebenso gewaltig verändert, ja größtenteils ins Gegenteil verkehrt haben. Es ist heute gerade in Naturschützerkreisen weitgehend üblich, diese Veränderung als durchaus negativ zu bezeichnen und zu jammern, die Menschen hätten den Einklang mit der Natur verloren, wobei als selbstverständlich vorausgesetzt wird, dieser Einklang sei in der „guten alten Zeit“ eben einfach und selbstverständlich dagewesen und damit seien auch alle Vorteile und Annehmlichkeiten verbunden gewesen, die man heute vermißt. Das scheint mir grundsätzlich und für alle Zeiten falsch, vor allem aber dann falsch, wenn man den Vergleich zwischen der Zeit der Gründung des Deutschen Alpenvereins und dem „Heute“ anstellt.

Der Mensch war seit seinem Existenzbeginn vor annähernd 1 Million Jahren in der Auseinandersetzung und im Kampf mit der Natur begriffen, die er größtenteils als unbegreiflich und feindlich empfand und der er sich nur in einigen Episoden der Menschheitsgeschichte einigermaßen bruchlos einfügte, etwa durch den Zauber guter Natur-

götter, denen aber nur zu oft auch böse, grausame und nach Menschenopfern dürstende Götter gegenüberstanden. Der Alpenverein wurde keineswegs ausschließlich oder überwiegend aus Motiven heraus geschaffen, die mit dieser Auseinandersetzung mit der Natur zusammenhängen. Damals in der Zeit der Stehkragen, keineswegs sehr freiheitlicher und menschenfreundlicher, gesellschaftlicher Konventionen und vorwärtsdrängender Industrialisierung und Verstädterung entsprang seine Gründung vielfältigen Ursachen. Da standen Pate wirtschaftliche Erwägungen (Hilfe für die Bergbevölkerung durch Franz Senn im armseligen, welt- und wohlstandsfernen Vent!), romantische Schöngesteirerei, jugendliche Tatenlust, wissenschaftlicher Forschungs- und Erkenntnisdrang, bewußter oder unbewußter Protest gegen den Stehkragegeist und damit Hinwendung zur Natur.

Nun wird man aber Geister, die man rief, bekanntlich so leicht nicht los, und kulturelle und wirtschaftliche Entwicklungen pflegen, soweit sie von Menschen begonnen, durchgeführt und mehr oder weniger gesteuert werden, wie ein übersteuertes Auto ins Schleudern zu geraten. So wäre es wohl Franz Senn heute reichlich mulmig zumute, wenn er die Entwicklung seines Alpenvereins und des Fremdenverkehrs miterleben müßte, die Fremdenströme im Ötztal oder Stubai ziehen sähe oder gar die Pläne von der Stubai-Gletscherstraße vernähme. Wie hat sich nun der Alpenverein zu dieser Entwicklung, auf dem Wege von der Erschließung der Alpen zur Bewältigung heutiger Probleme, verhalten?

Man darf ihm ins Stammbuch schreiben, daß er stets rechtzeitig die Zeichen der Zeit erkannt hat. Die Gründung unseres Vereins und seine Entwicklung seit dem Beginn dieses Jahrhunderts sind ein Zeugnis dieser Beweglichkeit. Zunächst als „Verein zum Schutze und zur Pflege der Alpenpflanzen“ mit entsprechend beschränktem Aufgabenkreis gegründet, hat dieses Kind des großen Alpenvereins längst sich als Naturschutzverein im weitesten Sinn verstanden, wenn auch mit zwar erweitertem aber immer noch gegenständlich zu beschränktem Namen. Was von unserem Verein gilt, das kann im gleichen Sinn hinsichtlich der gesamten Entwicklung des Deutschen Alpenvereins bezeugt werden. Welch gewaltige Aufgabenerweiterung und Aufgabensteigerung — quantitativ und qualitativ — hatte der Alpenverein in diesen 100 Jahren erlebt und erduldet, zum großen Teil aber aus eigener Initiative frisch und kühn in Angriff genommen! Das zeigt sich nicht nur in äußeren Dingen, dem stattlichen, der Großzügigkeit der Landeshauptstadt München und wagemutiger Planung verantwortlicher Männer des Alpenvereins zu verdankenden Verwaltungsgebäude im früheren Alpinen Museum auf der Praterinsel, dem Mitarbeiterstab mit 2 hauptamtlichen Geschäftsführern und über 20 Angestellten, der imponierenden Bibliothek, der eigenen Zeitschrift mit ihrem Schriftleiter, im kräftigen Eigenleben in 289 Sektionen mit 210 Hütten und demnächst einer eigenen alpinen Schule am Tauernpaß, sondern auch in einer Vielfalt der Aufgaben, die selbst halbwegs eingeweihten Hauptversammlungsbesuchern in ihrer verwirrenden Fülle nur unvollkommen bekannt sind und die an die Universalität und Wendigkeit der für die Geschicke des Vereins verantwortlichen Männer ungewöhnliche Anforderungen stellen.

Es ist kein Wunder, daß dem Deutschen Alpenverein, dem namentlich in der Alpenstadt München ein besonderes Maß allgemeiner Beliebtheit und Volkstümlichkeit zuteil geworden ist, gerade in Naturschutzangelegenheiten stets eine besondere Autorität zugebilligt wird. Das liegt nicht zuletzt auch in der Weltoffenheit, mit der die Vertreter des Alpenvereins diese heikle Aufgabe, die so viele heiße Eisen bereit hält, wahrgenommen haben.

In dieser Glückwunschadresse geht es aber nicht darum, über Gestalt und Wandel des Naturschutzes Gedanken zu wiederholen, die oft genug auch in unserem Jahrbuch ausgesprochen wurden. Wir wollen uns in der Abwägung alles dessen, was über Geschichte und Leistung des Alpenvereins soeben gesagt worden ist, hier zunächst darauf beschränken, dem Deutschen Alpenverein für seine Naturschutzarbeit zu danken, und darüber hinaus erfreut festzustellen, daß unser Verein von dort her jede nur erdenkliche Hilfe und Förderung erfährt. Wie könnte es auch anders sein, sind wir doch gewissermaßen ein Teil des großen Alpenvereins, und dieses Gefühl der Zusammengehörigkeit dürfen wir wohl als gegenseitig betrachten!

Wir wünschen dem Deutschen Alpenverein, daß sich auch in Zukunft immer Menschen finden, die seine Geschicke mit dem rechten Maß von Fortschritt und Tradition gestalten, und wünschen uns daneben, daß wir beiderseits zum Vorteil des Naturschutzgedankens und der Menschen in so enger Verbundenheit bleiben wie bisher!

Verein zum Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere

Das Maltatal

das Tal der stürzenden Wasser

— Der 25jährige vergebliche Kampf des Naturschutzes —

Es gibt keine Rettung mehr

Von *Hans Bach*, Klagenfurt

Inhalt

Vorwort

Einleitung

- I. Eine Wanderung durch das Tal der stürzenden Wasser
 - II. Naturschutzgebiet oder energiemäßige Nutzung der Wasserkräfte?
 - III. Die Auswirkungen des § 27 des Kärntner Naturschutzgesetzes
 - IV. Kraftwerksbau oder Fortbestand des Naturschutzgebietes?
 1. Die erste folgenschwere Entscheidung
 2. Kompromisse des Naturschutzes führen beim Kraftwerksbau nicht zum Ziele.
Belange des Naturschutzes können auch nach Verwirklichung des Kraftwerksbaues hinreichend berücksichtigt werden
 3. Ist die Erhaltung einiger romantischer Bäche wichtiger als Milliarden für die Kärntner Wirtschaft?
 4. Zuerst kommen Wirtschaft und Technik — dann mag der Naturschutz in Aktion treten
 5. Appell des Österreichischen Naturschutzbundes und der Internationalen Alpenkommission (CIPRA)
Erlassung des Wasserrechtsbescheides
 - V. Sicherheit von Stauanlagen und das soziale und legale Recht auf Sicherheit
 1. Auch bei Fréjus und Longarone wurden Gutachten eingeholt und trotzdem kam es zu den bekannten Katastrophen
 2. Tal der stürzenden oder Tal der toten Wasser?
 3. Naturschutz tut not — Not durch Naturschutz?
 - VI. Ausblick
- Nachwort

Vorwort

Es liegt in der Natur revolutionärer Gedanken, daß sie Anstoß erregen. Das Beharrungsvermögen ist eine eminente Kraft, die es immer wieder zu überwinden gilt, wenn umgestaltende und erneuernde Ideen sich durchsetzen sollen. Wenn nun gar die Bewahrer zu Angreifern werden und die technischen Giganten ihrerseits die Rolle der Zukunftsweisenden für sich in Anspruch nehmen, dann mag es besonders schwierig sein, Entscheidungen und Lösungen von echter Gültigkeit zu finden. Die Entscheidung für die Zukunft des Maltatales muß jedenfalls von höchstem Verantwortungsbewußtsein und völlig frei von jedem Parteieninteresse gefällt werden.

Wir sind unserer Zeit gemäß voll Bewunderung für die Technik, die in vielfältigem Maße die Kräfte der Natur dem Menschen nutzbar gemacht hat. Was wäre diese Welt heute ohne Elektrizität, Öl und Atomkraft, um nur einige dieser Kräfte zu nennen. Unser ganzes Leben wäre unvorstellbar trostlos. Daran ändert auch die Tatsache nichts, daß diese Kräfte immer wieder eingesetzt werden, um Vernichtung in schauerlicher Form auszuspeien. In überreichem Maße bescheren sie der Menschheit doch ein im Vergleich zu früheren Jahrhunderten unvorstellbar angenehmes Dasein. Daher sind wir gewohnt, uns ihnen und ihren Trägern unterzuordnen und ihre Stärkung und ihre Vermehrung als den wahren Fortschritt anzusehen. Dieses Denken ist so beharrlich und in unserer ganzen Lebensform so eingefressen, daß wir ihm auch dann noch verfallen sind, wenn eine Überspannung die guten Auswirkungen zu zerstören droht. Und doch sollte man die alte Geschichte vom Zauberlehrling mit ihrer unumstößlichen Weisheit nicht vergessen.

Es gibt heute bereits eine Unzahl von Büchern und Schriften, die eindeutig und klar überzeugen, daß jedes Übermaß von Eingriffen in den Haushalt der Natur verderbbringend ist. Wenn wir dies wissen und dennoch nicht ablassen, diese Eingriffe vorzunehmen, dann wird unser Handeln töricht.

Es geht also darum, einen Ausgleich zu suchen, eine Grenze zu finden, die einerseits der sich vermehrenden Menschheit die Vorteile der Zivilisation sichert, andererseits ihr die Folgen von Auswüchsen erspart.

Diese Gedanken auf das Maltatal bezogen, besagen, daß durch den Bau des geplanten Speicherkraftwerkes nicht nur außergewöhnliche, ja einmalige Naturschönheiten unwiederbringlich verloren gingen, sie besagen auch, daß der gesamte Wasserhaushalt einer viele Quadratkilometer umfassenden Gebirgsfläche völlig verändert und daß überdies durch den Bau des Dammes und der dahinter gestauten Wassermassen in einem Erdbebengebiet ein Gefahrenherd unvorstellbaren Ausmaßes geschaffen werden

würde. Es handelt sich hier um ein Musterbeispiel für jene Naturvergewaltigungen, die die zulässige Grenze überschreiten und daher nicht zu verantworten sind. Das kann gar nicht oft genug gesagt werden, denn nur dadurch wird dem revolutionären Gedanken zum Durchbruch verholfen werden, daß das Bewahren eine größere Tat sein kann als eine technische Eroberung.

Wie sehr das Erhalten zukunftsweisend ist, und zwar trotz des technischen Fortschrittes, kann man schon heute unschwer erkennen. Immer mehr sehnt sich die unserem zivilisatorischen Zeitalter verfallene Menschheit nach dem Genuß der unberührten Natur. Begriffe wie Wohlfahrtsfunktion des Waldes, die mächtige Tierschutzbewegung, die den reichen Ländern dieser Welt selbstverständliche Nationalparkidee sind nur äußere Formen einer gewaltigen inneren Bewegung. Wäre es daher nicht viel besser, gerade das Maltatal in den Dienst dieser Bewegung zu stellen und dafür einzutreten, daß es bleibt, wie es ist?

Klagenfurt, im März 1968.

Dr. Werner K n a u s
Landesjägermeister von Kärnten und
1. Vorsitzender der Landesgruppe Kärnten
des Österreichischen Naturschutzbundes

Einleitung

Am 26. Jänner 1968 wäre das Naturschutzgebiet „Gössgraben-Maltatal“ 25 Jahre alt geworden, wenn man es nicht nach 21 Jahren Schutz zugunsten eines Kraftwerksbaues am 31. Oktober 1964 aufgelöst hätte.

Was das Tal der stürzenden Wasser auch heute noch dem Besucher bietet, weil das Kraftwerk noch nicht errichtet wurde, was es für den Naturschützer bedeutet, welche Gefahren eine Kraftwerksanlage für die Unterlieger bringen würde und was zur Rettung dieses Tales unternommen wurde, soll hier geschildert werden.

Vor der Erfindung der Atomenergie beugten sich die Energiefachleute vor der Einmaligkeit dieses Tales und stimmten der Unterschutzstellung zu. Sie vertraten damals den Standpunkt, daß Kompromisse besonders in Belangen des Naturschutzes nicht zum Ziele führen. Obwohl heute der Atomstrom schon billiger als der aus Wasserkraft ist, soll das Kraftwerk doch noch gebaut werden, um der Kärntner Wirtschaft einige Milliarden Schillinge zukommen zu lassen und für einige Jahre Arbeitsplätze zu schaffen. Den „Milliarden für die Kärntner Wirtschaft“ hat ein romantisch, gefühlsbetonter und optischer Naturschutz kein gleichwertiges Argument entgegenzusetzen.

Nach drei Jahren bedingungslosen Kampfes mit dem Leitspruch „Schutz der Natur vor dem Menschen, um den Menschen vor der Natur schützen zu können“ und entsprechenden Beweisen, die gegen die Errichtung des Kraftwerkes sprechen, muß aber ein maßgeblicher Kraftwerkstechniker bekennen, daß der geringste Fehler in der weiteren Abwehr die schwersten Folgen bringt. Noch ist der Kampf um das „Tal der stürzenden Wasser“ nicht entschieden. Der Kampf geht deshalb bedingungslos und unaufhörlich weiter, denn die Geschichte des Kampfes um die unversehrte Erhaltung des Tales der stürzenden Wasser lehrt, daß jeder Quadratmeter Boden, auch wenn er mit der schönsten und besten Verordnung geschützt ist, verteidigt werden muß.

Das Ringen um das Maltatal beweist aber auch, daß nur ein Naturschutz, der sich den „Kampf um die Beachtung der Naturgesetze zur Sicherung des Lebensraumes“ zur Hauptaufgabe gesetzt hat, bestehen kann.

I. Eine Wanderung durchs „Tal der stürzenden Wasser“

In der Ankogel-Hochalmspitzgruppe des östlichen und vergletscherten Gebirgszuges der Ostalpen mit seinen einsamen Hochseen und den kahlen Felskaren liegt das wasserdurchbrauste Maltatal.

Vom Tauernstädtchen Gmünd i. K. erreichen wir „das Tal der stürzenden Wasser“, wie es der Schweizer Dichter Dr. Gustav Renker taufte, nach kurzer Autofahrt. Der bekannte Alpinist Sonklar nennt es das schönste Tauernthal. Rudolf Waizer hat es die Heimat der Wasserfälle genannt. Hören wir, was Renker von dieser selten schönen Landschaft schreibt:

„Hinter den grünen Vorhängen des Waldes verschwinden die Türme der alten Stadt Gmünd, Dörfer gleiten vorbei, vereinzelte Häuser — nun wird das Tal ganz eng, die Berge rücken nahe zusammen, und die letzte menschliche Siedlung liegt hinter uns. Was rauscht und braust da allerorten, als spiele ein großer Meister auf einer gewaltigen Orgel? Das Bergwasser ist es, hellerschäumendes Kind der Gletscher, das über die Felswände niederbraust. Wir sind im Maltatal.“

Bald nach dem Dorfe Malta erblicken wir schon von weitem den ersten Wasserfall, den Fallbach, den Peter Rosegger, als er im Jahre 1902 auf seinen Wanderungen durch die Alpen das bezaubernde Maltatal besuchte, schildert: „Dort hinten, wo das Tal sich scheinbar schließt, geht von brauner Felswand ein weißes Band nieder bis zur Talmatt. Ich stehe vor diesem Bande. Man würde diesen Wasserfall stundenweit hören, wenn nicht jede Schlucht ihr eigenes Rauschen hätte. Der Fall ist über 150 Meter hoch. Er wirft mindestens 20 Mühlbäche auf einmal herab. Hoch oben springt er aus dem Rinnsal der Zinne etwa fünfzig Meter in einer geschlossenen weißen Masse nieder, schwer und dick, als ob Schnee herabflute. Dann prallt er an einen Felsvorsprung, zerschellt zu einem breiteren, dichten Schleier, der in Tüchern wieder an 50 Meter niedergeht, sich dann zerfranst und in weißen Raketen herabzischt. Regen und eiskalter Wind schlägt nieder, ein Sausen und Brausen und Donnern betäubt das Ohr, und man ist bald naß über und über. Daß in der Sonne die Regenbogenfarben spielen, daß je nach dem Luftzug ein dumpfes Brausen oder ein dünnes Zischen oder ein hohles Gurgeln oder ein säuselndes Singen oder ein windähnliches Rauschen und schließlich alles durcheinander herabkommt, weiß jeder, der Ähnliches sah. Es ist ein Lied von ewigen Dingen, jede Strophe anders seit urdenklichen Zeiten ... und in diesem Augenblicke, als du, mein Freund, es Gott weiß wo in der Welt liest, braust immer und immer das Lied von der Felswand nieder, dort weit oben im Kärntnerland.“ So erzählt der Dichter aus der Steiermark vom Fallbach, der über die hohe Urgesteinsmauer zu Tal stürzt. Unter diesem imposanten Wassersturz ist die Pension „Faller“, und weiter unten an der Straße der Gasthof „Zirmhof“, von dem aus man zur Mündungsstufe des Gößgrabens gelangt. Hier ergießt sich die Göß in die Malta. Kurz vorher stürzt der Bach über eine Gneiswand mit donnerndem Tösen in ein Becken. Dieser prächtige Fall ist der erste Gößfall oder Schwaigtumpf. Über den vom ÖAV angelegten Bärensteig kommt man durch den Wald hinauf zum zweiten Gößfall, der Katarakte (Stromschnellen) in einer engen Schlucht bildet und schließlich zum dritten Gößfall in wild romantischer Landschaft führt.

Der Gößgraben ist windgeschützt, reich an Laubbäumen, wie Buchen, Ahornen, Ulmen u. a. und auch an riesenhaften Farnen. Er hat ein mildes Klima und einen formschönen Talschluß. Sein schönstes Schaustück ist der Zwillingsfall. Von drei Seiten schließen senkrechte Felsen eine Klamme ein, in die zwei Wasserfälle hart nebeneinander hineinstürzen und ihre Fluten in grausiger Tiefe mengen. Links ist die wasserreiche Göß, rechts der zwar schwächere, aber dreimal höhere Plattenbrandbachfall. Dieser Fall und die Göß tosen gemeinsam in den Abgrund nieder und geben das merkwürdige Bild des Zwillingsfalles, der der schönen Wanderung durch den vorderen Gößgraben einen befriedigenden und eindrucksvollen Abschluß verleiht. Unweit dieses Falles treffen wir einen Bergahorn-Ulmen-Mischwald an, in dem der Bergahorn und die Bergulme vorherrschen.

Wandern wir wieder zurück zum ersten Gößfall, und von da zum Alpenhotel Pflüghof, früher Koschachhof genannt. Die Sage weiß zu berichten, daß aus der Gegend vom Pflüghof das

Kärntnerlied stammt. Ein holdes Bergmädchen war vom Zaubernock herab in diese Gegend gekommen und hatte den Menschen dort die edle Kunst des Gesanges gebracht.

Von dem gastlichen Alpenhotel „Pflüglhof“ Abschied nehmend, setzen wir nun unsere Talwanderung zur etwa zwei Gehstunden weit entfernten Gmünder Hütte fort. Kaum haben wir Brandstatt, die letzte Siedlung des Tales, verlassen, so sehen wir nach etwa einer halben Gehstunde den gleich zwei schleierartigen Silberfäden über eine senkrechte Felswand herabschwebenden Schleierfall oder Abnigfall. Er kommt aus dem Tale der Mirz. An der ersten Almhütte, der Kerschhaghütte, die während des Sommers bewirtschaftet ist, führt der Weg vorbei. Wir kommen zur Falleralm, die im Jahre 1903 arg vermurt wurde. Hier sind die Fallertümpfe. Es sind runde Felsenkessel, die der ungestüme Wildbach in reißenden Wirbeln durchströmt. In den letzten Jahren sind zwei Menschenleben den Wildwassern zum Opfer gefallen.

Bald tut sich vor unseren Augen ein neues Bild auf. Wir sind beim Hochsteg, der zwei überhängende Felsen verbindet, durch die sich die wildgewordene Malta mit donnerartigem Getöse hindurchzwängt. In schäumenden Kaskaden eilen die Wasserfluten aus der Felsenenge hervor.

Das nächste Schaustück ist der wasserreiche Melnikfall, der aus bedeutender Höhe von den Schneefeldern des Malteiner Sonnblickes und der Schoberspitze herniederstürzt. Zuerst eilt er über Felsen, dann im letzten Absatz wirft er gleichsam in freiem Sprunge seine milchweißen Schaumgarben ins Tal.

Von der „Kanzel“ sehen wir in schwindelnder Tiefe die Malta in ihrem Felsenbette dahineilen. Gleich daneben sendet der Dreifaltigkeitsfall seine geraden Wasserfäden über eine schwarze Wand in einen unheimlichen Schlund.

Nach Herz und Sinn erfrischender Wanderung sind wir bei der „Hochbrücke“. Da starren aus dem dunklen Walde zwei Felsenpfeiler empor, die hoch oben durch eine mit Schindeln gedeckte Holzbrücke verbunden sind. In der Wölbung tief unten, die der Wildbach in vieltausendjähriger Arbeit sich aus dem Urgestein ausgehöhlt hatte, bildet die Malta einen zierlichen Wasserfall.

Die Talstrecke vom Hochsteg bis zur Hochbrücke ist durch viele Merkmale ehemaliger Vergletscherung bemerkenswert. Geschliffene Felsen sowie Rundhöcker begleiten den Weg, der öfter über Gletscherschliffe hinwegzieht. Die Veidlbauer-Almhütte und die danebenstehenden Viehstände sind auf ausgedehnten Gletscherschliffen aufgebaut. Nächst der Hochbrücke ist eine über 100 Meter hohe Felswand ganz mit Schlißflächen bedeckt.

Bald kommen wir zur größten Talweitung des Maltagrabens, zur Schönau, wo uns die Gmünder Hütte Stärkung und Erfrischung bietet.

Unweit der Schönau prasselt mit betäubendem Getöse der Hochalmfall über eine Felswand herunter. Seine eisigen Fluten sind der Abfluß des Hochalmkeeses. Nur eine kurze Strecke Weges noch und wir sind beim sagenumwobenen „Blauen Tumpf“. Über eine glatte Felswand, die gleich einer Talsperre jäh emporsteigt, schießt der Wildbach herunter. Es ist ein Bild von Kraft und seltener Schönheit. Das smaragdgrüne Wasser erscheint in weißen, wild wirbelnden Gischt verwandelt. Weiter wandern wir von der Schönau die Talstufe hinan zur „Schiller-Ruhe“ und zur Brücke über die „Blaue-Tumpf-Klamm“ mit dem herrlichen Blick talaus auf den Hochalmfall und talein auf den „Hinteren Maralmbachfall“. Schauerlich sind die Wasserstürze in der tiefen Klamm. Nach weiterer einstündiger Wanderung sind wir bei der Straßerwand, wo die Malta in breitem Wassersturz in überwältigendem Klammfall niederstürzt. Da erblicken wir im Felsenbette des Wildbaches gletschertopfartige Aushöhlungen.

Kurz seien noch im wasserdurchbrausten Tale erwähnt der „Moosbachfall“, der „Findelkarfall“, der „Krumbachfall“, der Doppelsturz des „Langkarfalles“, dann die „Enzianfälle“ und ganz hinten im Großelendtale nächst der Osnabrück-Hütte der Fallbach. Die Malta, die früher auch Malteiner Ache genannt wurde, hat ihre Quellbächlein im Großelendtale. Da kommt von der Nordflanke des Großelendkeeses der eisumstarten Tauernkönigin, der Hochalm spitze, der Großelendbach. In diesen mündet das von der Großelendscharte kommende Fallbachbächlein. Vom Kleinelendkees im Norden der Ankogelspitze, 3251 m, eilt der Kleinelendbach zum Großelendbach herab. Von der Sameralm an führt dieser Bach den Namen Malta.

„Die Bedeutung des wasserdurchbrausten Maltatales, dieser einmaligen landschaftlichen Schönheit, geht weit über Kärnten und Österreich hinaus und hat zweifellos europäischen Wert als Naturschauspiel ersten Ranges. Die Erhaltung der Schönheiten unserer Heimat als dauernder Anreiz für den Besuch von unzähligen Gästen aus aller Welt sowie zu unserer eigenen Erholung muß uns allen am Herzen liegen.“

II. Naturschutzgebiet oder Kraftwerksbau?

Am 25. 12. 1939 richtete der Alpenverein Innsbruck folgendes Schreiben an den Landeshauptmann für den Reichsgau Kärnten in Klagenfurt:

Deutscher Alpenverein
Sonderbeauftragter für Naturschutz

Innsbruck, den 15. 12. 1939

An den
Landeshauptmann für den Reichsgau Kärnten
in Klagenfurt

Betreff: Schutz des Maltatales

Der Deutsche Alpenverein, als Treuhänder des vereinsmäßigen Naturschutzes für das Deutsche Alpengebiet bestellt, sucht einige Täler in der Ostmark, die dem Kraftfahrverkehr bis heute noch verschlossen geblieben sind, in ihrer Ursprünglichkeit den Berg- und Naturfreunden zu erhalten.

Zu den wenigen Tälern, die hier noch in Betracht kommen können, gehört das Maltatal. Es ist für unsere Bestrebungen besonders wertvoll, da es zu den schönsten Tälern der Ostmark zählt und naturschutzwürdige Einzelheiten aufweist. Hiezu tritt, daß das Maltatal ein vielbegangener Anmarschweg zu den dort liegenden Hütten unseres Vereins ist.

Der Deutsche Alpenverein stellt deshalb den

A N T R A G

auf Schutz des Maltatales vom Pflüghof einwärts.

Der Vereinsführer
Stellvertreter:

gez. Unterschrift

Der Sonderbeauftragte:

gez. Unterschrift

Was sprach für die Unterschutzstellung?

Die Berge, die das Maltatal und den Gößgraben in einem völlig geschlossenen Bogen umschließen, sind die letzten, die am Ostende der Hohen Tauern ausgesprochene Hochgebirgsform besitzen. Auf den einheitlichen und massigen Aufbau aus Zentralgneis gehen die wuchtigen und in ihren Formen edlen Gipfelgestalten zurück; sie sind auf größeren Flächen umsäumt von den östlichen großen Gletschern der Zentralalpen.

Die zwei Haupttäler — der Gößgraben und das Maltatal — sind an Störungslinien gebunden, deren tiefgreifende Ausräumung durch Fluß- und Eiswirkung große Gefällsprünge verursachte, auf die der bekannte Reichtum an Wasserfällen und mächtigen Stromschnellen beruht. Schon von den Wegen aus sind 30 namhafte Fälle zu sehen, darunter der 134 m hohe Fallbach, der 60 m hohe Hochalmfall, die Auskolkung des Blauen Tumpfes, der Klammfall und viele andere im Maltatale und der durch seine Gestaltung bemerkenswerte Zwillingsfall im Gößgraben.

Als Muster eines „Übertiefen Trogtales“ (Ed. Richter) weist das Gebiet einen großen Reichtum der eiszeitlichen Formenwelt auf, so besonders wohlerhaltene Schlifffgrenzen und breite Schliffleisten, auf denen sich lange Alpensteige hinziehen, sowie vorbildliche Karformen und Hochseen, von denen der Schwarzhornsee durch die Großartigkeit seiner Lage und Umgebung besonders hervorzuheben ist. Eigenartig sind die auf Wächten und Windwirkung beruhenden Doppelgrate der Klampfererköpfe.

Wenn eines der Tauerntäler noch den Ruf völliger Unberührtheit verdient, so ist es das Maltatal innerhalb der geplanten Schutzzone. Fast ganz unbesiedelt, wenig genutzt und verkehrsfremd, ist es ein ursprüngliches Hochtal, dazu der **Schauplatz unvorstellbarer Naturkatastrophen**, die wiederholt die alten Formen verjüngten. Überall sieht man noch die Spuren des verheerenden Hochwassers von 1903; zu denen sich neue durch den Ausbruch eines Gletschersees im Hochalmgebiet gesellten. Im Jahre 1931 brach die Spitze des Ankogels ab, etwas früher eine der wunderlichen Felsgestalten der „Steinernen Mandeln“ im Südostgrat der Hochalmspitze.

Der Leiter des Botanischen Gartens in Klagenfurt, Professor Fr. Turnowsky, äußerte sich zum Plane der Unterschutzstellung wie folgt:

Das Maltatal und der Gößgraben sind in erster Linie als **Gesamtlandschaft** zu schützen. An botanischen Besonderheiten sind zu nennen: Der Laub-Mischwald im Gößgraben, der durch lokalklimatische Begünstigung entstanden, in den Zentralalpen, nicht nur in Kärnten, einmalig ist. Gerade nach schwerer Schädigung durch Lawinen (s. Stellungnahme des Forstamtes Maltatal) vor einigen Jahren ist er besonders schutzbedürftig. An den orographisch rechten Hängen des Maltatales finden sich herrliche Zirbenwälder (Maralm!), wie sie in den Hohen Tauern bereits selten geworden sind.

An seltenen Pflanzen ist das Gebiet nicht sehr reich, immerhin kommen dort der Himmelsherold (*Eritrichium nanum*) und als ganz große Seltenheit die Zwerg-Raute (*Artemisia nana*) vor.

Der Forstmeister des Forstamtes Maltatal in Gmünd schrieb über den Laubmischwald:

Der fragliche Laubmischwald in einem Wärmebecken, der in seiner Zusammensetzung einzigartig ist, liegt in der Katastralgemeinde Dornbach und hat ein Ausmaß von 18 ha (an einem Südhang).

Im Winter 1934 ging eine Erd- bzw. Steinlawine zwischen Haferkarst und Hundsfreidhofklamm auf die Laubholz-mischbestände nieder und vernichtete dieselben ungefähr zu $\frac{3}{4}$ Teilen.

Heute findet man nur vereinzelt Gruppen von Buchen, Ahorn und Ulmen. Es bildet sich aber durch Stockausschläge die altbekannte reichhaltige Laubholz-mischung wieder.

Vorzufinden sind:

Bergulmen, Bergahorn, Eschen, Baumweiden, Linden, Birken, Grünerlen, Vogelkirsche, Eberesche, Wilde Johannisbeere, Stachelbeere, Lonicera, Seidelbast nebst den verschiedenartigsten Bodengräsern.

Aber auch schon zur damaligen Zeit bestand ein Plan, die Wasserkräfte des Maltatales energiemäßig zu nutzen. Aus der Stellungnahme des Naturschutzbeauftragten geht hervor:

Nach der Beilage soll das ganze Maltatal in die Nutzung einbezogen werden. Nach den Stauziel-Koten sollen Speicher bei der Schönau, bei der Wolfgang- und der Sameralpe angelegt werden. In den mittleren Speicher dürften auch die, die Mar-, die Hochalm und die Preimelalm entwässernden Bäche einbezogen werden. Diese Bäche stürzen in schönen und eindrucksvollen Fällen in das Maltatal ab. Durch die Speicherung selbst würde der ganze Tallauf der Malta mit den vielen Wasserfällen, darunter der Klammfall, der Blaue Tumpf und die Fallertümpfe ohne Wasser sein. Damit würde die ganze Schönheit des geradezu durch seine Wasserwunder berühmten und viel besuchten Maltatales vollständig zerstört. Meines Erachtens gehört dieses zu den schönsten und großartigsten Tälern der ganzen Alpen und soll in seiner Schönheit und bisherigen Unberührtheit erhalten bleiben. Vom Standpunkt des Naturschutzes aus sind die behandelten Planungen unbedingt abzulehnen. Diese Ablehnung findet auch in den Richtlinien über landschaftliche Zulässigkeit und Eingliederung von Wasserkraftanlagen des GI.-WE. (Generalinspektor für Wasser und Energie) hinreichende Begründung.

Aus dem Schreiben des Reichsforstmeister als Oberste Naturschutzbehörde kann über das Maltatal entnommen werden:

Über das Maltatal schrieb einer der besten Kenner der Alpen, daß es zu den schönsten und großartigsten Tälern der ganzen Alpen zähle; es würde in seiner Wildheit kaum von einem anderen Alpenteil übertroffen. Das Maltatal weist auch in seinem oberen Teil (im Großelental) größere vergletscherte Flächen auf. Ferner ist darauf hinzuweisen, daß das Maltatal im Nordosten an das beabsichtigte Naturschutzgebiet „Schmalzgraben-Rotgüldenensee“ grenzt und nicht weit entfernt vom Tappenkarsee liegt. Es würde also hier ein zusammenhängendes, überaus wertvolles hochalpines Schutzgebiet entstehen, das sich neben den Hohen Tauern sehen lassen kann, und das bis jetzt noch unberührt ist und unberührt bleiben muß. In dem Gebiet liegen nicht weniger als vier Alpenvereins-hütten, was beweist, welche Wertschätzung dieses Tal in den Kreisen des Alpenvereins genießt. Auch auf die Nähe von Bad Gastein darf hingewiesen werden. Das Maltatal wird also ein Naturschutzgebiet allerersten Ranges sein. Ich bitte daher, es von jeder Wasserkraftnutzung auszunehmen.

Stellungnahme der Energiewirtschaft zum Projekt Naturschutzgebiet „Gößgraben—Maltatal“:

Der zuständige Referent für Wasser und Energie in Kärnten nahm zum geplanten Naturschutzgebiet Maltatal wie folgt Stellung:

Den einmaligen landschaftlichen Reizen des Maltatales, die vor allem auf der fast-ununterbrochenen Folge von Schnellen und Wasserfällen im unteren Talstück zwischen Wastlbauer-Alm und Pflüglhof beruhen, stehen entsprechend hohe Energiewerte seiner Wasserkräfte gegenüber. So würden sich bei Vollaussnutzung rund $\frac{1}{3}$ Milliarde kWh ergeben, von denen $\frac{1}{4}$ Milliarde kWh allein im Winter anfällt. Die Darbietung an Winteredelenergie würde somit 3mal so hoch sein, als beispielsweise die bei Vollaussnutzung der Reißeck-Gruppe erzielbare.

Es bedeutete daher einen sehr schwerwiegenden Verzicht von Seiten der Energiegewinnung, als ich mich für die Naturschutzzerklärung des Maltatales aussprach. Bestimmend hiefür war für mich die Einsicht, daß die vorerwähnte Maltastrecke in den deutschen Alpen ohne Gegenstück dasteht und daher in höherem Maße des Naturschutzes bedarf als andere Schönheiten unserer Alpenwelt, die trotz ihrer durchwegs ausgeprägten Individualität Gegenstücke besitzen.

Die Frage einer Beschränkung des Naturschutzes auf den Bereich der stürzenden Wasser in der Strecke Wastlbaueralm-Pflüglhof habe ich nach eingehender Prüfung abgelehnt. Zunächst aus grundsätzlichen Gründen, da Kompromisse besonders in Belangen des Naturschutzes nicht zum Ziele führen. Im Besonderen aber würde eine Ausnützung der sich in den Elendträlern und im Maltatale bis zur Wolfgang-Alpe herab ergebenden Speichermöglichkeiten, die Wasserführung und damit den Reiz der unteren Maltastrecke entscheidend beeinträchtigen. Die Gewährleistung einer bestimmten Mindestwasserführung für diese Strecke würde andererseits das Ergebnis und die Wirtschaftlichkeit von Speicherbauten zu sehr schmälern.

Ich gehe hiebei vor allem auch von der Überzeugung aus, daß Kompromisse gerade bei der Gegenüberstellung von Wasserkraftnutzung und Naturschutz selten zum Ziele führen. Jede Wasserkraftnutzung nach neuzeitlich technischen Gesichtspunkten, die über die ortsübliche bäuerliche Selbstversorgermühle oder Sägewerk hinausgeht, greift mit wenigen Ausnahmen verändernd in die Natur des Hochgebirges ein. Daher wird man ohne reinliche Scheidung und Verzicht nicht auskommen.

Mit der nachstehenden Verordnung wurde dann das Gebiet des Gößgrabens und des Maltatales am 26. Jänner 1943 zum Naturschutzgebiet erklärt. Mit dieser Erklärung schien der Kampf ums Maltatal zugunsten des Naturschutzes entschieden.

**Naturschutzgebiet „Gößgraben-Maltatal“ in der Gemeinde Malta,
Landkreis Spittal a. d. Drau.**

Klagenfurt, am 26. Jänner 1943

Verordnung Zl. I-Nat-358-43.

Auf Grund der §§ 4 und 12, Abs. 2, und der §§ 15 und 16, Abs. 2, des Reichsnaturschutzgesetzes vom 26. Juni 1935, (RGBl. I, S. 821) sowie des § 7, Abs. 1 und 5, der Durchführungsverordnung vom 31. Oktober 1935 (RGBl. I, S. 1275) und auf Grund der Verordnung zur Einführung des Reichsnaturschutzrechtes im Lande Österreich vom 10. Februar 1939, (RGBl. I, S. 217) wird mit Zustimmung der Obersten Naturschutzbehörde folgendes verordnet:

§ 1

Das Gebiet des Gößgrabens und des Maltatales in der Gemeinde Malta, Landkreis Spittal a. d. Drau, wird in dem im § 2, Abs. 1, näher bezeichneten Umfange mit dem Tage der Bekanntmachung dieser Verordnung in das Reichsnaturschutzbuch eingetragen und damit unter den Schutz des Reichsnaturschutzgesetzes gestellt.

§ 2

1. Das Schutzgebiet hat eine Größe von rund 215 km² und umfaßt den ganzen Gößgraben und das Maltatal bis zum Feistritzgraben.

Es ist begrenzt durch den Bergkamm, der, beim Reiterock beginnend, sich über den Hafner, den Ankogel, die Hochalmspitze, das Säuleck und die Tristenspitze bis zur Tandelspitze zieht. Von dieser verläuft die Grenze über den nordöstlich streichenden Bergrücken mit dem Tandelauge, der Roten Wand und dem Punkt 843 bis zur Straßenbrücke über die Malta bei Koschach, dann südöstlich längs der Straße bis zur Brücke über den Feistritzbach, nach diesem aufwärts bis zur Klamm und von dort über den zum Faschauer Törl ziehenden Felsgrat zum Faschauner Eck und weiter bis zum Reiterock.

2. Die Grenzen des Schutzgebietes sind in eine Karte 1:50.000 rot eingetragen, die bei der Obersten Naturschutzbehörde in Berlin niedergelegt ist. Weitere Ausfertigungen dieser Karte befinden sich bei der Reichsstelle für Naturschutz in Berlin, bei der Höheren Naturschutzbehörde in Klagenfurt, bei der Unteren Naturschutzbehörde (Landrat) in Spittal a. d. Drau und beim Bürgermeister in Malta.

§ 3

Im Bereich des Schutzgebietes ist verboten:

- a) Pflanzen zu beschädigen, auszureißen, auszugraben oder Teile davon abzupflücken, abzuschneiden oder abzureißen;
- b) freilebenden Tieren nachzustellen, sie mutwillig zu beunruhigen, zu ihrem Fang geeignete Vorrichtungen anzubringen, sie zu fangen oder zu töten, oder Puppen, Larven, Eier oder Nester und sonstige Brut- und Wohnstätten solcher Tiere fortzunehmen oder zu beschädigen, unbeschadet der berechtigten Abwehrmaßnahmen gegen Kulturschädlingen und sonstige lästige oder blutsaugende Insekten;

- c) Pflanzen oder Tiere einzubringen;
- d) eine andere als die nach § 4, Abs. 1 zugelassene wirtschaftliche Nutzung auszuüben;
- e) die Wege zu verlassen, zu lärmern, Feuer im Freien anzumachen, Schutt- oder Bodenbestandteile einzubringen oder die Bodengestalt einschließlich der Wasserläufe oder Wasserflächen auf andere Weise zu beeinträchtigen;
- f) Bodenbestandteile abzubauen, Sprengungen oder Grabungen vorzunehmen, Schutt- oder Bodenbestandteile einzubringen oder die Bodengestalt einschließlich der Wasserläufe oder Wasserflächen auf andere Weise zu verändern oder zu beschädigen;
- g) Bild- und Schrifttafeln anzubringen, soweit sie nicht auf den Schutz des Gebietes hinweisen oder Wegtafeln des Deutschen Alpenvereins sind.

§ 4

1. Unberührt bleiben: die land- und forstwirtschaftliche Nutzung, die Jagd und Fischerei und etwaige, sich aus dem Bergrecht ergebende Nutzungen auf vorbehaltene Minerale.

2. In besonderen Fällen können Ausnahmen von den Vorschriften dieser Verordnung von mir, bei jagdbaren Tieren vom Gaujägermeister und für die der Reichsforstverwaltung gehörenden Gebiete vom Oberlandforstmeister genehmigt werden.

§ 5

Wer den Bestimmungen dieser Verordnung zuwiderhandelt, wird nach den §§ 21 und 22 des Reichsnaturschutzgesetzes und nach den §§ 15 und 16 der Durchführungsverordnung bestraft.

§ 6

Diese Verordnung tritt mit ihrer Bekanntmachung im Verordnungs- und Amtsblatt für den Reichsgau Kärnten in Kraft.

gez.: Unterschrift

III. Die Auswirkungen des § 27 des Kärntner Naturschutzgesetzes vom 18. Dezember 1952 auf das Naturschutzgebiet Gößgraben-Maltatal

Nach Beendigung des 2. Weltkrieges und Wiederaufrichtung der Republik Österreich war zunächst nicht abzusehen, ob die bisher erlassenen Naturschutzverordnungen weiterhin in Kraft bleiben. Die Entscheidung brachte dann das Kärntner Naturschutzgesetz vom 18. Dezember 1952, in welchem im § 27 vom Gesetzgeber folgendes bestimmt wurde:

„Die auf Grund der bisherigen Vorschriften zu Naturschutz- und Landschaftsschutzgebieten erklärten Gebiete gelten als Naturschutz- oder Landschaftsschutzgebiete im Sinne der §§ 11 und 15 Abs. 1 dieses Gesetzes.“

Die Sorgen der Naturschützer um den Fortbestand des Naturschutzgebietes „Gößgraben-Maltatal“ waren somit beseitigt und das Naturschutzgebiet schien für alle Zukunft gesichert.

IV. Kraftwerksbau oder Fortbestand des Naturschutzgebietes

Die ungeteilte Freude über den Fortbestand des Naturschutzgebietes „Gößgraben-Maltatal“ war aber nur kurz, denn die verstaatlichte Energiewirtschaft begann sich auch für die Wasserkräfte des Maltatales zu interessieren. Noch aber ist es noch nicht so weit. Noch war das Maltatal „zu wenig erschlossen, um die entsprechenden Untersuchungen durchführen zu können. Aus diesem Grunde wurde eine Weggenossenschaft gegründet. Am 6. Oktober 1954 fand dann im Pflüglhof eine Besprechung der Agrarbezirksbehörde Villach betreffend Errichtung eines Maltaweges mit folgendem Ergebnis statt:

Nach den Ausführungen des Vertreters der Draukraftwerke AG. ist als Vorbereitungsmaßnahme für den allfälligen Ausbau der Wasserkräfte im Maltatal die Anlage eines Weges in das innere Maltatal notwendig. Die Weganlage soll im vorderen Teil d. i. vom Pflüglhof bis zur Gmündner Hütte provisorisch hergerichtet werden, so daß sie mit Kraftfahrzeugen befahrbar wird. Die Draukraftwerke erklären sich bereit, die Kosten für diese Wegerrichtung im ungefähren Ausmaß von S. 140.000,— zu übernehmen, wenn die übrigen Weginteressenten die Holzbeistellung für die zwei in diesem Wegabschnitt befindlichen Brücken übernehmen. Die Weginteressenten erklären sich zur Tragung dieser Holzbeistellungskosten bereit und wird als Aufstellungsschlüssel der bisherige Wegbeitragschlüssel für diesen Wegabschnitt in Anwendung gebracht.

Der Weg von der Gmündner Hütte bis zur Wolfgangalm müßte als mit Kraftfahrzeugen befahrbarer Weg neu angelegt werden. Für den Ausbau dieses Weges wird unter der Voraussetzung, daß die erforderlichen Mittel hiefür aufgebracht werden können, die „Güterweggenossenschaft Inneres Maltatal“ im Wege freier Vereinbarung gebildet, an der die Österreichischen Draukraftwerke, der Gutsbesitz Pflüglhof, die Aichholzalpe, Wolfgangalpe, Wastlbaueralpe, Sameralpe und Elendalpe beanteilt sind.

Von allen Weginteressenten und den Vertretern der öffentlichen Stellen wird die Wichtigkeit des Wegbaues anerkannt und das Ersuchen gestellt, beim Bund und beim Land die Beistellung der von den Weginteressenten nicht aufbringbaren Baukosten zu erwirken, da der Weg nicht nur für die unmittelbaren Weginteressenten, sondern für die Allgemeinheit von größter Bedeutung ist. Durch den Wegbau soll nicht nur die Errichtung eines Kraftwerkes, sondern eine großzügige Verbauung der Wildbäche im inneren Maltatal außer der Erschließung der Wald- und Almgebiete erreicht werden.

Der nächste Weg der Energiegenossenschaft führte aber nicht zur Naturschutzbehörde, wie dies später noch zu zeigen sein wird, sondern in die Presse, um die Öffentlichkeit über die wirtschaftliche Notwendigkeit und Vorteile eines Kraftwerkes entsprechend zu unterrichten und „aufzuklären.“

Auf Grund des Pressefeldzuges gingen bei der Naturschutzbehörde zahlreiche Anfragen, darunter folgende Schreiben ein:

Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten

Klagenfurt, 27. 7. 1955

An das

Amt der Kärntner Landesregierung, Abteilung V,
Klagenfurt

Betr. Naturschutz, Naturschutzgebiet Maltatal

Nach den Zeitungsnachrichten werden bereits in größerem Umfang Untersuchungen für einen Groß-Speicher und für die Ableitung beträchtlicher Wassermengen durchgeführt, die der Vorbereitung eines Großkraftwerkes dienen.

Namens des Vereinsausschusses erlaubt sich die Vereinsleitung auf die eminente Gefahr hinzuweisen, die schon durch diese Vorbereitungsarbeiten für die Unberührtheit der Natur entstehen. Ein rechtzeitiges Eingreifen der Behörde könnte sicherlich sehr viel Gutes stiften und Schäden verhindern, die in der Hochgebirgswelt bekanntlich kaum heilbar sind.

Die Vereinsleitung bittet zugleich, ihr bekanntzugeben, ob die bisherigen Arbeiten seitens der Naturschutzbehörde genehmigt und überprüft werden.

Die ernsteste Sorge um eines der schönsten Alpentäler, das mit Recht als Naturschutzgebiet erklärt wurde, ist die Ursache dieses Hinweises und dieser Anfrage.

Für die Vereinsleitung

Dr. Kahler

Klagenfurt, 3. 8. 1955

An das

Amt der Kärntner Landesregierung
Abteilung V, Naturschutzreferat

Klagenfurt

Die in verschiedenen Tagesblättern der letzten Wochen veröffentlichten Berichte über weitgediehene Vorbereitungen für das Projekt eines umfangreichen Kraftwerksbaues im Ursprung des Maltatales hat die alpinen Kreise sehr beunruhigt. Zunächst schon deshalb, weil es sich bei diesem Raum um ein **Vollnaturschutzgebiet** im Sinne des Gesetzes vom 18. Dezember 1952 über den Schutz und die Pflege der Natur 4. Abschnitt § 11 und 8. Abschnitt § 27 handelt, der mit der „völligen Ursprünglichkeit“ seines Wald-, Alm- und Ödlandareales, mit dem Reichtum an eigenartigen Naturgebilden (Wasserfällen, Klammen, Hochseen, Tal- und Hanggletscher, Formationsbilder usw.) und seiner Verkehrsferne das letzte größere Alpental Kärntens ohne bedeutende menschliche Eingriffe in das Naturbild darstellt.

Es besteht ferner die Gefahr, daß die naturliebende Öffentlichkeit, die ein Interesse und ein Anrecht an der Erhaltung der Unversehrtheit eines Naturschutzgebietes hat, vor vollendete Tatsachen gestellt wird, wenn nach vorliegenden Berichten bereits 2 Jahre Aufschließungsarbeiten durchgeführt wurden, von denen sie keinerlei Kenntnis erhalten hat.

Wir erlauben uns, das Amt der Kärntner Landesregierung Abt. V höflich zu ersuchen, uns über den rechtlichen Stand der Angelegenheit Aufklärung zu geben, um dazu allenfalls Stellung nehmen zu können.

In vorzüglicher Hochachtung

Dr. V. Paschinger, Vorsitzender

Klagenfurt, 21. 1. 1956

An das

Amt der Kärntner Landesregierung
Abteilung V, Naturschutzreferat

Klagenfurt

Es gehört zu den satzungsmäßigen Aufgaben des Österreichischen Alpenvereins, für die Erhaltung der Ursprünglichkeit der alpinen Landschaft einzutreten und alle diesbezüglichen Maßnahmen zu unterstützen und wir glauben daher, daß diese unsere Bestrebungen mit jenen der behördlichen Naturschutzreferate parallel gehen. Leider haben wir auf unsere gestempelte Eingabe vom 3. 8. 1955, in der wir um Stellungnahme des Kärntner Naturschutzreferates in Angelegenheit des Kraftwerksprojektes Maltatal ersuchen, keine Erledigung erhalten. **Wir nehmen natürlich an, daß der behördliche Naturschutz zu seiner Erklärung in der Festschrift zur dritten österreichischen Naturschutztagung im Mai 1955 in Klagenfurt steht, wonach unsere Naturschutzgebiete als Banngebiete anerkannt und unter vollen Schutz ohne jegliche wirtschaftliche Einflüsse gestellt werden.** Aber wir haben in der demnächst stattfindenden Hauptversammlung der Sektion wie auch für den Hauptverein in Innsbruck darüber Bericht zu erstatten und ersuchen nochmals um Erledigung unserer Eingabe.

Dr. Viktor Paschinger, Vorsitzender

Die Sektion Klagenfurt des Österreichischen Alpenvereins erhielt am 23. Feber 1956 vom Amt der Kärntner Landesregierung, Klagenfurt, folgendes Schreiben, das bereits zeigt, wie wenig noch an den Fortbestand des Naturschutzgebietes gedacht wurde:

An den Österreichischen Alpenverein
Sektion Klagenfurt

Unter Bezugnahme auf Ihre Eingabe vom 3. 8. 1955 und 21. 1. 1956 wird bekanntgegeben, daß sich das Amt der Kärntner Landesregierung, Abteilung V, als Naturschutzbehörde wegen des Projektes Kraftwerkbaues im Ursprung des Maltatales an die Österreichischen Draukraftwerke A. G. mit dem Ersuchen gewendet hat, über das Projekt und die Vorbereitungsarbeiten hiezu im Vollnaturschutzgebiet Maltatal zu berichten. Die Österreichische Draukraftwerke A. G. ist deswegen bis nun noch nicht an die Kärntner Landesregierung herangetreten.

Nach Einlagen dieser Stellungnahme wird das Amt der Kärntner Landesregierung über die zu treffenden Maßnahmen, wozu selbstverständlich auch der an der Erhaltung dieses Gebietes am meisten interessierte Österreichische Alpenverein eingeschaltet werden wird, sofort Mitteilung machen.

gez. Unterschrift

1. Die erste folgenschwere Entscheidung

Am 23. April 1957 fand eine Besprechung verbunden mit einem Ortsaugenschein bei der Gmündnerhütte statt. Aus der Niederschrift ist zu entnehmen:

Die Güterweggenossenschaft „Inneres Maltatal“ (zu der auch die Österreichischen Draukraftwerke gehören) baut einen Güterweg von der Gmündner Hütte bis zur Wastlbauer-Alm. Die Trasse sah ursprünglich einen Stollen oberhalb des blauen Tumpfes vor, der jedoch vorläufig nicht zur Ausführung kommt und daher die Trasse an der Felswand geführt werden soll.

Wegen des Schutzes des blauen Tumpfes zu seiner Erhaltung haben sich Bedenken gegen die Trassenführung gezeigt, weshalb der heutige Ortsaugenschein angeordnet wurde.

Vertreter der Gemeinde Malta:

Die Gemeinde Malta erhebt gegen die geplante Umleitung des Güterwegs an den blauen Tumpf keinen Einwand, da die wirtschaftlichen Vorteile wesentlich die Bedenken übertreffen, welche vom Alpenverein, Sektion Gmünd, vorgebracht wurden. Im übrigen ist das Wegbauvorhaben im Hinblick auf die schlechten Viehtriebverhältnisse nur zu begrüßen, da diese einmalige Gelegenheit den Almbesitzern eine günstige Viehtriebsmöglichkeit für ihren Rinderbestand gibt und nur auf diese Art voll und ganz zu nützen wären.

Das ausführende Bauunternehmen wird sicherlich bestrebt sein, im höchsten Maße die Naturschönheiten des blauen Tumpfes bei der Bauführung zu schützen. Im Hinblick auf die vorgeschrittene Jahreszeit wird die Behörde ersucht, das Verfahren so rasch wie möglich abzuschließen, damit der derzeitige Arbeitslosenstand in der Gemeinde Malta entsprechend reduziert werden könnte.

Vertreter der Österreichischen Draukraftwerke A.-G.

Die Draukraftwerke legen allergrößten Wert darauf, das Maltatal so rasch wie möglich zu erschließen, denn wir sehen hervorragende wirtschaftliche Möglichkeiten für diesen Fall. Die Draukraftwerke sind selbstverständlich bereit, beim Bau des Güterweges die Belange des Naturschutzes weitgehendst zu berücksichtigen.

Am 17. Mai 1957 erhielt die Güterweggenossenschaft „Inneres Maltatal“ folgenden Bescheid:

Amt der Kärntner Landesregierung

B e s c h e i d

Die Güterweggenossenschaft „Inneres Maltatal“ legt einen Güterweg von der Gmündner Hütte bis zur Wastlbaueralm an, welcher durch das Naturschutzgebiet Maltatal führt.

S p r u c h :

Die Kärntner Landesregierung genehmigt gemäß § 11 (3) des Gesetzes vom 18. 12. 1952 über den Schutz und die Pflege der Natur (Naturschutzgesetz) LGBL. Nr. 2/1953, der Güterweggenossenschaft „Inneres Maltatal“ den Bau eines Güterweges von der Gmündner Hütte bis zur Wastlbaueralm unter Einhaltung nachstehender Bedingungen:

- 1.) Beim Bau des Weges sind die Belange des Naturschutzes weitgehendst zu berücksichtigen.
- 2.) Die Erhaltung des Blauen Tumpfes bei Führung der Trasse an der Felswand oberhalb desselben muß unbedingt gewährleistet sein. Durch Absprengung des Materials oberhalb des Blauen Tumpfes darf dieser in keiner Weise verändert werden.
- 3.) Die Sicherung des Touristenverkehrs während der Dauer des Baues des Güterweges muß gegeben sein.

R e c h t s m i t t e l b e l e h r u n g :

Gegen diesen Bescheid ist ein Rechtsmittel im ordentlichen Verfahren unzulässig.

B e g r ü n d u n g :

Nach § 11, Abs. 3 des Naturschutzgesetzes kann in Vollnaturschutzgebieten zum Zwecke der Erhaltung des geschützten Gebietes jeder menschliche Eingriff, der nicht von der Landesregierung genehmigt wird, untersagt werden.

Bisher war das Innere Maltatal nur durch einen Fußsteig erschlossen. Die Viehauftriebsverhältnisse waren, wie der Vertreter der Gemeinde Malta bei der Ortsverhandlung am 23. 4. 1957 ausführte, denkbar schlecht, so daß der Güterwegbau den Almbesitzern eine günstige Auftriebsmöglichkeit für ihren Rinderbestand nur auf diese Art voll und ganz auszunützen, gewähren würde.

Vor allem aber legt die Draukraftwerke A.-G. allergrößten Wert darauf, das Maltatal so rasch wie möglich zu erschließen, weil darin hervorragende Energiewirtschaftsmöglichkeiten zu erblicken sind.

Der Vertreter des Alpenvereins, Sektion Gmünd, erhob grundsätzlich keine Einwendung gegen den Güterwegbau, wenn das integrierende Objekt des Naturschutzgebietes Maltatal, der „Blaue Tumpf“ in seiner heutigen Gestaltung unter allen Umständen erhalten bleibt.

Die Anlage eines Güterweges in das Innere Maltatal, der in erster Linie wirtschaftlichen Interessen dient, ist mit dem Zweck der Erklärung dieses Gebietes zum Naturschutzgebiet unbedingt zu vereinbaren, weshalb wie im Spruch entschieden werden konnte.

E r g e h t a n :

Güterweggenossenschaft „Inneres Maltatal“, Malta, Gemeindeamt.

Klagenfurt, am 17. Mai 1957
gez. Unterschrift

Damit war der Weg frei für die „hervorragenden wirtschaftlichen Möglichkeiten“.

Dies erkannte auch der in der Zwischenzeit verstorbene Landesbildungsreferent Hofrat Dr. J. Schmid. Er ging in die Presse. Das Ergebnis zeigt folgendes Schreiben vom 25. 4. 1960 an den Österreichischen Naturschutzverband:

Amt der Kärntner Landesregierung

Klagenfurt, 25. 4. 1960

An den

Österreichischen Naturschutzverband

Wien

Es war zu erwarten, daß Herr Hofrat i. R. Dr. Josef Schmid, Klagenfurt, auch beim Österreichischen Naturschutzbund seine Stimme wegen Gefährdung des Maltatales durch die geplante Errichtung eines Kraftwerkes der Österreichischen Draukraftwerke erheben wird. Herr Hofrat Dr. Schmid stammt aus dem Maltatal und war dort als Lehrer beschäftigt. Es ist anzunehmen, daß er dadurch eine umfassende Kenntnis dieses Gebietes besitzt und sich berufen fühlt, als Anwalt den Naturschutz vertreten zu müssen.

Die Wiener Wochenpresse brachte in ihrer Ausgabe Nr. 2 vom 9. Jänner 1960 einen von Hofrat Dr. Josef Schmid, in Klagenfurt, verfaßten Artikel „Kärnten, Kraftwerke und Naturschutz, Sorge um den Blauen Tumpf“. In diesem Artikel greift Hofrat Schmid mit technischen Argumenten das Projekt der Draukraftwerke im Maltatal an und zeigt auch in drastischer Schilderung die Folgen dieses Projektes für die dortige Landschaft auf. Dabei greift er den Bearbeiter für Naturschutzangelegenheiten beim Amte der Kärntner Landesregierung wegen Zulassung des Güterwegs an. Bei der damaligen Ortsverhandlung hat der Vertreter der Naturschutzbehörde aufgezeigt, daß der „blaue Tumpf“ nicht mehr das ist, was er um die Jahrhundertwende war. Im Laufe der Jahre hat sich dort unter den herabstürzenden Wassern ein hoher Schuttkegel gebildet, so daß die Natur sich von sich selbst aus verändert hat.

In der Ausgabe Nr. 4 der Wiener Wochenpresse vom 23. 1. 1960 greift Hofrat Dr. Josef Schmid in einem Leserbrief abermals die Draukraftwerke unter Anführung technischer Feststellungen an und führt an, daß die Stellungnahme des Bearbeiters für Naturschutzangelegenheiten beim Amte der Kärntner Landesregierung auf mangelnder Beobachtung beruht. Hiezu wird angeführt, daß eine Begehung des Maltatales durch den Sachbearbeiter im November 1956 stattfand, bei der die dortige Landschaft eingehend besichtigt und die Auswirkung auf diese durch das geplante Kraftwerk erwogen wurde.

Diese Presseartikel dürften das Ersuchen an den Österreichischen Naturschutzbund, sich wegen des Maltatales einzuschalten, ausgelöst haben.

2. Kompromisse des Naturschutzes führen beim Kraftwerksbau nicht zum Ziele.

Belange des Naturschutzes können auch nach Verwirklichung des Kraftwerksbaues hinreichend berücksichtigt werden.

Wie bereits angeführt, vertrat der Energiebeauftragte vor der Unterschutzstellung den Standpunkt, daß Kompromisse des Naturschutzes beim Kraftwerkbau nicht zum Ziele führen. Eine völlig entgegengesetzte Meinung hatte der Vertreter des amtlichen Naturschutzes, wie dies aus nachstehendem Brief entnommen werden kann:

Amt der Kärntner Landesregierung
Klagenfurt

29. 3. 1961

An den

Österreichischen Naturschutzbund

Wien I

Zum do. Schreiben vom 7. Februar 1961 wird mitgeteilt:

... Die Österreichische Draukraftwerke AG. in Klagenfurt plant im Gebiete des inneren Maltatales-Kolbnitz ein Winterspeicherwerk zu errichten.

Diese Aktiengesellschaft hat deshalb am 30. März 1955 beim Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Wien, um Erklärung des geplanten Wasserbaues im Maltatal als bevorzugten Wasserbau angesucht, um, wie aus dem Schreiben dieser Aktiengesellschaft an das Amt der Kärntner Landesregierung vom 20. April 1956 hervorgeht, für die Vorbereitungsarbeiten der Planung, wie hydrologische Untersuchungen, Schürfe- und Erkundigungsbohrungen, eine rechtliche Grundlage zu besitzen.

Kommen bei Erteilung einer angestrebten wasserrechtlichen Bewilligung Interessen der Denkmalpflege, des Heimatschutzes oder des Naturschutzes im Sinne des § 105 lit.f Wasserrechtsgesetz 1959 in Betracht, so sind gemäß § 108 Abs. 1 WRG. 1959 unbeschadet der in solchen Belangen etwa erforderlichen besonderen Genehmigung — die zur Wahrung dieser Interessen berufenen Amtsstellen vom anhängigen Verfahren rechtzeitig in Kenntnis zu setzen und auf ihr Verlangen der Verhandlung beizuziehen. Im § 105 lit.f WRG. 1959 ist unter anderem bestimmt, daß im öffentlichen Interesse ein Unternehmen insbesondere dann als unzulässig angesehen oder nur unter entsprechenden Bedingungen bewilligt werden kann, wenn eine wesentliche Beeinträchtigung oder Gefährdung eines Denkmals von geschichtlicher, künstlerischer oder kultureller Bedeutung oder eines Naturdenkmals, der ästhetischen Wirkung eines Ortsbildes oder der Naturschönheit entstehen kann.

Im Zuge des Ermittlungsverfahrens bezüglich des erwähnten Projektes fand am 11. April 1956 in Klagenfurt eine informative Besprechung zwischen Vertretern des Amtes der Kärntner Landesregierung und der Österreichischen Draukraftwerke A.-G. statt. Ein Vertreter der Österreichischen Draukraftwerke schlug bei dieser Besprechung vor, zu erwägen, ob nicht bestimmte Teile des Naturschutzgebietes „Gößgraben-Maltatal“ die für das Bauvorhaben „herangezogen werden“, als Naturschutzgebiet aufgelassen werden könnten. Der Vertreter der Belange des Naturschutzes brachte demgegenüber zum Ausdruck, daß die Naturschutzbelange auch bei Verwirklichung des Bauvorhabens hinreichend berücksichtigt werden könnten. Der gleiche Vertreter gab bei dieser Besprechung auch bekannt, daß er anläßlich der Naturschutztagung in Wien im Sommer 1956 ein Referat über das vorliegende Projekt halten werde, um die interessierten Kreise zu unterrichten und aufklärend zu wirken. Ob dies geschehen ist, ist ha. nicht bekannt.

Mit Bescheid vom 2. November 1959 hat das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft nach hergestelltem Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Verkehr und Elektrizitätswirtschaft das von dieser Aktiengesellschaft geplante Bauvorhaben Winterspeicherwerk „Inneres Maltatal-Kolbnitz“ gemäß § 100 Abs. 2 WRG 1959 als bevorzugten Wasserbau erklärt.

Naturschutzbehördlich wurde bisher im fraglichen Gebiet lediglich der Güterweggenossenschaft „Inneres Maltatal“ mit Bescheid der Kärntner Landesregierung vom 17. Mai 1957 der Bau eines Güterweges von der Gmündnerhütte bis zur Wastlbauer-Alm unter Einhaltung der in diesem Bescheid angeführten Bedingungen bewilligt.

Es ist nunmehr zu erwarten, daß die Vertreter des Naturschutzes beim Amte der Kärntner Landesregierung erst nach Vorliegen eines verhandlungsreifen Projektes Gelegenheit haben werden, zum Projekt der Österreichischen Draukraftwerke AG. Stellung zu nehmen und hiebei die Interessen des Naturschutzes im fraglichen Gebiet zu vertreten.

3. Ist ein Naturschutzgebiet und die Erhaltung einiger romantischer Bäche wichtiger als Milliarden und Energie für die Kärntner Wirtschaft?

Nach langem Schweigen seitens des Naturschutzbundes, Wien, wurde am 10. September 1964 von der Landesgruppe Kärnten des Österreichischen Naturschutzbundes folgender Aufruf an alle Tageszeitungen versandt:

Naturschutzgebiet „Gößgraben-Maltatal“ in Kärnten

— Erbe und Verpflichtung —

Von den Österreichischen Draukraftwerken AG. werden in gewissen Abständen Berichte über das geplante Kraftwerk Maltatal gebracht und auch bei Ausstellungen auf die Bedeutung dieses Werkes für die Energieproduktion hingewiesen. Vom Standpunkt des Naturschutzes wurde bisher zu diesem Projekt nicht Stellung genommen, da es sich beim Gößgraben und Maltatal um ein Vollnaturschutzgebiet handelt, in dem die geplanten Eingriffe verboten sind. Da die planmäßige Beeinflussung der Bevölkerung seitens der Österreichischen Draukraftwerke die Naturschutzzkreise immer mehr beunruhigt, soll nun auch vom Standpunkt des Naturschutzes zum geplanten Maltakraftwerk Stellung genommen werden.

Und dieses herrliche Gebiet, das „für alle Zeiten“ geschützt werden müßte, ist nun dadurch bedroht, daß es energiemäßig vollständig erschlossen werden soll. Von den vielen Wasserfällen würde, wenn das Projekt des Maltakraftwerkes verwirklicht werden sollte, nur noch der Fallbachfall als einziger Wasserfall demonstrieren, welche einmalige Wasserfall- und Stromschnellenlandschaft auch noch im Zeitalter der Atomenergie vernichtet wurde. Er allein würde die bisherige poetische Bezeichnung des Maltatales „Tal der stürzenden Wasser“ nicht mehr rechtfertigen und ein wesentlicher Anziehungspunkt dieses Raumes ginge verloren.

Das wildeste Tal der Alpen, wie es auch wegen seiner riesigen, immer wiederkehrenden Katastrophen bezeichnet wird, wird sich aber auf die Dauer nicht ganz bezähmen lassen, so daß für die Städte Gmünd und Spittal an der Drau und die dazwischen liegenden menschlichen Siedlungen akute Gefahr durch den Bau der Staudämme heraufbeschworen wird.

Der Bau des Maltakraftwerkes würde auch den Verlust der weltbekannten Wildwasserstrecke der Lieser zwischen Gmünd und Spittal bedeuten, die im vergangenen Jahr Schauplatz der Weltmeisterschaften der Kanuten war und wieder werden könnte, wenn das Naturschutzgebiet „Gößgraben-Maltatal“ erhalten bleibt.

Wir haben Verständnis, daß Energiebauten notwendig sind. Wir fragen, warum werden nicht die vielen an der Drau vorgesehenen Kraftwerke errichtet? Warum hilft man nicht dem notleidenden Kohlenbergbau durch Bau von weiteren kalorischen Werken? Die kalorischen Werke sind in der Lage das zu erzeugen, weshalb man das Maltakraftwerk errichten zu müssen glaubt, den sehr begehrten Winterspitzenstrom.

Wir rufen alle Naturschützer auf, helft uns mit, das Naturschutzgebiet Gößgraben-Maltatal, ein Naturschutzgebiet von europäischer Bedeutung, vor der Vernichtung zu bewahren.

Kärnten als Fremdenverkehrsland 1. Ranges möge sich endlich besinnen, daß mit den Eingriffen in der Glockner- und in der Sadniggruppe der Hohen Tauern im Zeitalter der Atomenergie schon genügend zerstört wurde und daß Naturschutzgebiete wie das des Gößgrabens-Maltatal auf die Dauer mehr Ertrag bringen als das größte Kraftwerk in diesem Raume. Den Verantwortlichen des Fremdenverkehrs rufen wir zu, helft uns mit, denn Stauseen haben wir schon genügend zu bewundern, nicht aber ein „Tal der stürzenden Wasser“, um das uns alle anderen Länder beneiden.

Die Verantwortlichen, die über das Schicksal des Maltatales zu entscheiden haben, bitten wir, erhaltet Kärnten, Österreich und Europa das „Tal der stürzenden Wasser“, die ganze Bevölkerung Kärntens und alle Gäste werden es Euch zu danken wissen!

Landesgruppe Kärnten des Österreichischen
Naturschutzbundes
Kärntner Jägerschaft

Sektionsverband Kärnten
des Österreichischen Alpenvereins
Touristenverein „Die Naturfreunde“

Muß das Naturschutzgebiet „Maltatal“ zerstört werden?

Von den Österreichischen Draukraftwerken werden fast täglich Berichte über das geplante Maltakraftwerk gebracht und die Notwendigkeit der Erbauung zu begründen versucht. Da in diesen Berichten die wesentlichen Gründe, warum der Naturschutz gegen die Errichtung des Kraftwerkes sein muß, verschwiegen werden und einer der letzten Artikel mit der Feststellung schloß, daß das Maltakraftwerk gebaut werden muß, ist es notwendig, daß die Naturschutzkreise des Landes wiederum zum geplanten Kraftwerksbau Stellung nehmen.

Wir fragen die Österreichischen Draukraftwerke, warum verschweigt man, daß durch die Errichtung des Kraftwerkes mit Ausnahme des Fallbachfalles alle bedeutenden Wasserfälle zerstört werden und spricht von geringfügigen Eingriffen in die Landschaft? Ein Felsen ohne Wasser ist kein Wasserfall mehr und ein Stausee mit sehr schwankendem Wasserspiegel im hintersten Talwinkel ist kein Ersatz für mehr als 30 Wasserfälle.

Wir fragen die Öffentlichkeit, welches Land läßt sich ein Naturwunder solchen Ausmaßes durch einen Kraftwerksbau zerstören?

Wir glauben nicht, daß es im Interesse des Fremdenverkehrs liegen kann, wie es die Österreichischen Draukraftwerke in einem ihrer letzten Berichte behaupten, daß das Maltakraftwerk errichtet und dreißig Wasserfälle zerstört werden. Die in allen Kärntner Fremdenverkehrsarten angekündigten Fahrten ins „Tal der stürzenden Wasser“ beweisen das Gegenteil.

Wir stellen weiter fest: Milliardenbeträge in die Waagschale zu werfen ist sehr einfach und demonstrativ, aber nur für den Nichteingeweihten überzeugend. Wir wissen, daß es um Milliardenbeträge geht, aber um Milliardenbeträge, die wir Jahr für Jahr einnehmen können, wenn das Maltakraftwerk **nicht** gebaut wird. Heute schon betragen die Einnahmen aus dem Fremdenverkehr ein Vielfaches der in die Waagschale geworfenen Baukosten. Baukosten, die nur zu einem Bruchteil im Lande bleiben, weil bekanntlich die Kosten für Maschinensätze usw. die menschlichen Arbeitskosten um ein Mehrfaches überwiegen. Die Mehreinnahmen aus dem Fremdenverkehr hingegen, stehen uns aber ganz zur Verfügung und Jahr für Jahr; denn der Schrei nach der unzerstörten Natur, wo der Mensch die Erholung finden kann, die er braucht, wird immer lauter, aber nicht nach einer vergewaltigten Natur wie sie im Maltatal nach den Plänen der Österreichischen Draukraftwerke entstehen soll. Daß es um Milliardenbeträge geht, die unserer Wirtschaft verloren gehen, wenn das Kraftwerk gebaut wird, geht auch aus der Tatsache hervor, daß nach den Angaben der Amerikaner bei der letzten Atomkonferenz in Genf die Auswertung der Atomenergie bereits wirtschaftlich geworden ist und die Kosten der Stromerzeugung durch Atomenergie in kurzer Zeit billiger werden als durch Wasserkräfte.

Auch der Einwand, daß das Maltakraftwerk errichtet werden muß, um Winterarbeitsplätze zu schaffen, ist wenig stichhaltig. Einmal erfordert der moderne Stollenbau nur wenig menschliche Arbeitskräfte und zum anderen werden beim Kraftwerksbau dann die Arbeitskräfte benötigt, wenn sie auf den anderen Baustellen nicht entbehrlich sind, so daß nur durch Aufnahme von ausländischen Arbeitskräften die entstehende Lücke geschlossen werden könnte. Wir glauben daher, daß die Beschaffung von Winterarbeitsplätzen auf eine andere Art erfolgen muß und nicht durch eine vorübergehende Lösung, eine Lösung, die nur auf Kosten eines wesentlichen Bestandteiles unseres Fremdenverkehrs möglich ist.

Wir fragen für die Öffentlichkeit, sind die Folgen des Kraftwerksbaues durch die geänderte Wasserführung der Lieser schon untersucht? Wer wird die Kosten einer Sanierung tragen? Feststeht heute schon, daß die Schluchtstrecke zwischen Spittal und Gmünd, die jährlich von Millionen Menschen durchfahren und bewundert wird, nur noch ein kümmerlicher Rest von dem sein würde, was sie jetzt vor Errichtung des Maltakraft-

werkes ist, durch die Abwässer aus dem Liesertal, besonders aus dem Raume des Millstätter See, die Lieser aber zur Kloake werden würde.

Aber auch der Hinweis auf die Schaffung eines neuen Alpenüberganges durch die Errichtung des Kraftwerkes kann nicht übergangen werden, weil einmal die Trasse über die Arlscharte kaum einen Zeitgewinn für den Kraftfahrer einbringt, denn diese Trasse ist nur einige Kilometer kürzer als der Weg über den Katschberg, zudem wird das Land Salzburg nicht gewillt sein, seine Liechtensteinklamm zugunsten eines problematischen Alpenüberganges zerstören zu lassen. Auf die Kosten dieses überaus schwierigen Projektes und die Frage, wer die Mittel dafür aufbringen wird, soll gar nicht eingegangen werden.

Auf die Gefahren des Kraftwerkes bzw. eines Winterspeicherwerkes für die Unterlieger, das sind die Städte Gmünd und Spittal und die dazwischen Wohnenden, haben wir bereits hingewiesen. Wir erinnern, daß fast jeden Monat über Schäden durch das Wasser von gebrochenen Stauanlagen berichtet wird. Um wieviel stärker würde sich das aufgestaute Wasser des wildesten Tales der Alpen für die Betroffenen auswirken.

Wir fordern daher, Hände weg vom Maltatal und Fortbestand des Naturschutzgebietes „Tal der stürzenden Wasser“.

Osterreichischer Naturschutzbund,
Landesgruppe Kärnten
Kärntner Jägerschaft

Sektionsverband Kärnten
des Osterreichischen Alpenvereins
Touristenverein „Die Naturfreunde“

Jetzt zeigte es sich, wie gut die Befürworter des Kraftwerksbaues bereits vorgearbeitet hatten. Der Aufruf wurde nur von zwei Kärntner Tageszeitungen veröffentlicht. Die anderen Zeitungen schwiegen nicht nur, sondern brachten einige Tage später einen Bericht der Energiegesellschaft über die Wichtigkeit des Kraftwerkes für die Kärntner Wirtschaft.

Am 24. 9. 1964 wurde von der Kärntner Landesregierung noch vor Auflösung des Naturschutzgebietes „Gößgraben-Maltatal“ den Osterreichischen Draukraftwerken die Ableitung des Gößbaches nach Kolbnitz genehmigt.

Am 22. 10. 1964 ging ein weiterer Aufruf der Landesgruppe Kärnten des Osterreichischen Naturschutzbundes an alle Tageszeitungen ab:

Diesen Aufruf veröffentlichte nur noch die „Kleine Zeitung“, Klagenfurt.

Am 30. Oktober 1964 richtete Landesjägermeister Dr. Werner Knaus, Klagenfurt, folgenden Appell an alle Verantwortlichen:

Zum geplanten Bau des Malta-Kraftwerkes:

Landschaft und Wirtschaft

Die Diskussion um den geplanten Bau des Malta-Kraftwerkes hat das, so scheint es mir, für uns alle hochaktuelle Problem mit außergewöhnlicher Schärfe aufgerissen. Es gilt letzten Endes zu entscheiden, ob eine vom Gesetzgeber als schützenswert erkannte Landschaft sehr weitgehend verändert, ja ihrer Eigenart beraubt und der technischen Wirtschaft geopfert werden darf oder nicht. Ich glaube, daß hier der Allgemeinheit ein Mitspracherecht zusteht und man von ihm Gebrauch machen soll.

Das primär die Erhaltung einer ursprünglichen Landschaft in einem immer mehr zur „Kulturversteppung“ neigende Land wünschenswert ist, darf als unbestritten angenommen werden. Gerade in Kärnten sind durch den schlecht entwickelten Bausinn oder Bauwillen einerseits und durch die laxe Handhabung der baugesetzlichen Vorschriften anderseits der Natur eine ganze Reihe unnötiger und nie mehr gutzumachender Schäden zugefügt worden.

Daß die hochentwickelte Technik das entscheidende und charakteristische Merkmal unseres Jahrhunderts ist, gehört bereits in das Gebiet der Binsenweisheit. Viel weniger bekannt aber ist die Tatsache, daß mit ihrem übermächtigen Eroberungsdrang eine ganz still fortschreitende Abkehr der Menschheit von diesem Übergott Hand in Hand geht. Immer mehr sucht der von ihr in Fesseln Geschlagene die unberührten, von ihr noch nicht erfaßten Gebiete auf, um in ihnen den kaum als notwendig erkannten, wohl aber gefühlten Ausgleich zu suchen. Darf man an dieser Erscheinung vorübergehen, vor allem dann, wenn sich aus ihr auch wirtschaftliche Vorteile anbieten?

Es fiel in der Polemik über das Maltatal-Vorhaben auch die Drohung, daß man im Falle eines abschlägigen Bescheides des Landes Kärnten mit dem Milliardenprojekt nach Tirol übersiedeln werde. Ich glaube, das wäre ein großes Glück. Hier lediglich mit der Baukostensumme, die nur zum Teil dem Land zum Nutzen gereicht und nicht mit dem Dauerertrag zu operieren, widerspricht den einfachsten geschäftlichen Überlegungen.

Vielleicht müssen wir erst umdenken lernen. Wir sind bereit, alljährlich die Ausgabe von Unsummen für die Erhaltung von Theatern, Museen, Denkmalpflege, Parkanlagen, Stadtverschönerungen und allen möglichen der Zivilisation zugehörigen Einrichtungen auf uns zu nehmen. Aber ist denn nicht auch eine uns zu treuen Händen anvertraute Landschaft erhaltenswert und pflegebedürftig? Sicher ist, daß ihr Wert steigt, je seltener sie in ihrer Ursprünglichkeit zu finden ist. Alljährlich genießen Tausende Menschen den Zauber der vielfältigen Kärntner Landschaft, die ihren eigenartigen Reiz ausstrahlt, der von dem gewaltigen Tauernmassiv über das waldfrohe Mittelgebirge bis in die Seetäler reicht. Dieser Zauber, der sehr viel Geld ins Land bringt und dieses auf eine breite Basis streut, trägt einen viel höheren Wert in sich als ein Industrieprojekt, das letzten Endes auf Dauer nur einigen wenigen Menschen Beschäftigung bietet und auf einem landschaftlichen Friedhof errichtet wurde.

Und abschließend noch eines: Wenn man den Bericht über die erst kürzlich abgeschlossene Dritte Genfer Konferenz für die friedliche Nutzung der Atomenergie in der Frankfurter Zeitung vom 24. Oktober 1964 liest, aus dem eindeutig hervorgeht, daß schon in nächster Zeit die herkömmliche Energiegewinnung wesentlich an Bedeutung gegenüber den modernen Methoden verlieren wird, dann drängt sich noch mehr die Frage auf, ob ein so kostspieliger Plan, der zugegebenermaßen sehr teuren Strom produzieren wird, und der zusätzlich eine in ihrer Eigenart einmalige Landschaft zerstört, zu vertreten ist.

Die Entscheidung darüber wird nun der Kärntner Landtag zu treffen haben.

Dr. Werner Knaus

Eine maßgebliche Tageszeitung faßte die Bemühungen des Naturschutzbundes um die Erhaltung des Tales der stürzenden Wasser in der Frage zusammen:

Ist ein Naturschutzgebiet und die Erhaltung einiger romantischer Bäche wichtiger als Millionen und Energie für die Kärntner Wirtschaft?

4. Erst kommt die Wirtschaft und Technik, dann mag der Naturschutz in Aktion treten

Am 29. und 30. Oktober 1964 beschäftigte sich der Kärntner Landtag mit dem Projekt eines Kraftwerkes im Maltatal über einen Dringlichkeitsantrag „Aufhebung des Naturschutzgebietes Gößgraben und Maltatal“.

Aus den Reden einzelner Landtagsabgeordneter war u. a. zu entnehmen:

„... Der Rechts- und Verfassungsausschuß hat sich gestern mit der Frage der Abänderung des Naturschutzgesetzes befaßt. Er konnte nach einer sehr langen, ausführlichen und gründlichen Debatte leider zu keiner einheitlichen Auffassung kommen. Die Mehrheit hat aber beschlossen, diesen Antrag hier im Hause zu behandeln, wie Sie das heute selbst erfahren haben.

Fragen des Naturschutzes haben die Eigenart, daß sie die Emotionen, die Gefühle der Menschen bewegen, und wie es bei vielen Projekten der Fall war, wo der Naturschutz sehr stark in Mitleidenschaft gezogen wurde, so geschieht es auch mit dieser Novellierung des Gesetzes.

... Bei solchen Projekten muß aber auch das wirtschaftliche Moment besonders in die Waagschale geworfen werden.

... Ich glaube, kein Abgeordneter des Kärntner Landtages würde die eheste Inangriffnahme des Projektes Maltatal nicht begrüßen. Es ist geradezu eine Selbstverständlichkeit, daß sich der Kärntner Landtag dafür einsetzt, daß die Schätze, die uns das Land bietet, auch ausgenützt werden, und dazu gehören natürlich auch die Wasserkräfte.“

... In der Diskussion über das Maltakraftwerk ist in den letzten Monaten eine neue Note aufgetreten, nämlich ein bestimmter Interessenkonflikt mit der Frage der Erhaltung der unberührten Naturschönheiten dieses Gebietes. Diese Frage wurde immer mehr in den Vordergrund gestellt. Grundsätzlich gibt es das ja bei jedem größeren Eingriff in die Natur, daß zwei Standpunkte einander gegenüberstehen und zu beiden Standpunkten schwerwiegende Argumente vorgebracht werden können. Ich will zuerst mit dem extremen Naturschutzstandpunkt beginnen, den wir von verschiedenen Seiten gehört haben und wobei ich betonen will, daß diese Frage offensichtlich durch alle Parteien geht. Überall gibt es Leute, die den einen oder anderen Standpunkt mehr vertreten. Wir müssen daher sachlich abwägen, wie die Dinge wirklich sind. Der Naturschutz ist zweifellos berechtigt und notwendig, das ist ganz klar. Auf der anderen Seite ist es ebenso richtig, daß die Errichtung eines solchen Großkraftwerkes, wie es das Maltakraftwerk sein wird, mit der Erhaltung der unberührten Natur dieses Gebietes vollständig unvereinbar ist. Jetzt die Frage: Muß die Nutzbarmachung der Naturkräfte deshalb unbedingt in Widerspruch zu einem vernünftig gedachten Naturschutz stehen oder nicht? Ich glaube, daß das nicht ein notwendiger Widerspruch ist. Ich muß sagen, ich bin selbst gern in den Bergen, wenn mir nur irgendwie die Zeit bleibt. Die Naturschönheiten, mögen sie auch noch so schön sein, kommen, wenn sie im Jahr nur von einigen hundert Idealisten, die den langen Weg nicht scheuen, aufgesucht werden, doch nur einem kleinen Kreis zugute, während dort, wo das Gebiet erschlossen wird, nicht hunderte, sondern tausende Menschen die Hochgebirgslandschaft wirklich kennen lernen und auch Erholung finden können, was letzten Endes von großer Bedeutung gerade für die arbeitenden Menschen unseres Landes ist.

Die zweite Gruppe stellt die Gedankengänge der wirtschaftlichen Entwicklung Kärntens in den Mittelpunkt und man wäre versucht, diese Dinge grundsätzlich aufzurollen.

Dazu kommt noch die besondere Lage, daß wir im Wettbewerb mit Tirol stehen, das sich sehr bemüht, das Kraftwerksprojekt Zemm an der Ziller durchzubringen und es muß uns klar sein, wenn die Tiroler an erster Stelle durchkommen, ist es selbstverständlich, daß die Finanzierungsmöglichkeiten nicht ausreichen werden, daß das Malta-projekt vor 5, 6 oder gar 8 Jahren, wenn überhaupt jemals, wieder ins Gespräch kommt. Wir müssen daher alles tun, um rasch eine Entscheidung herbeizuführen.

Aus der Debatte und aus dem Prospekt, den uns heute die Österreichische Draukraftwerke AG. übermittelt hat, kann man entnehmen, daß Kärnten ein Kraftwerk mit einer Kapazität von 650 Millionen Kilowattstunden bekommen soll, um die elektrische Kraft in Kärnten, bzw. in Österreich zu stärken. Dazu gibt es nur eines zu sagen, nämlich ein klares Ja, denn der wirtschaftliche Wert ist selbstverständlich vorherrschend.

Wenn wir die Bestimmungen über den Landschaftsschutz, die gegenwärtig in Geltung stehen, richtig handhaben, können wir jene Maßnahmen treffen, die wir brauchen. Ich kann daher sagen, daß wir nach dem Beschluß des Rechts- und Verfassungsausschusses und des Hohen Hauses, wenn die Gesetzesvorlage angenommen wird, den Zustand haben werden, daß der Erbauung des Maltakraftwerkes nichts im Wege steht, im übrigen aber das Gebiet landschaftlich geschützt erscheint, womit sicherlich weitgehend auch den Wünschen jener Idealisten Rechnung getragen werden kann, die sich für die Naturbelassenheit der schönen Bergwelt aussprechen und dafür kämpfen.

Aus der Sorge heraus, weil wir beobachtet haben, daß mit der Fertigstellung des Edlingkraftwerkes, des Freibachkraftwerkes und der Jauntalbahn die Großbaustellen bei uns im Lande abklingen, haben wir rechtzeitig als gesetzliche Interessenvertretung der arbeitenden Menschen alle zuständigen Stellen — ich könnte Ihnen die Akten zeigen — auf diese Tatsachen aufmerksam gemacht, und von allen Stellen ist uns Wohlwollen zugesichert worden.

Nun erfahren wir, daß die Frage auftaucht, ob das Tiroler Zemm-Kraftwerk oder das Maltakraftwerk zuerst errichtet werden soll. Diese Frage soll in kürzester Zeit entschieden werden. Wir würden uns eines schrecklichen Versäumnisses schuldig machen, wenn wir nicht rechtzeitig und mit aller Lautstärke als Kärntner Abgeordnete für diese Sache eintreten. Wie die Sache in Wien für uns ausgehen wird, können wir ohnehin nicht bestimmen, aber es soll uns nicht die Schuld treffen, in eine ähnliche Situation zu kommen wie vor vielen Jahrzehnten, wo es sich um die Errichtung der Ostbahn gehandelt hat, wo man den Wiener Bundesstellen die Einladung geradezu ins Haus schickte, mit der Begründung nein zu sagen, die Kärntner wissen selber nicht, was sie wollen. Deshalb müssen wir mit aller Klarheit heute für die rasche Inangriffnahme dieses Bauwerkes eintreten.

Wenn es uns gelingt, das Maltakraftwerk zu bekommen, und wenn wir erreichen, daß der Bau anläuft, so haben wir die Bauarbeiter im Lande Kärnten für viele Jahre beschäftigt.* Es wird das Steueraufkommen und damit die Finanz- und Wirtschaftskraft des ganzen Kärntner Oberlandes, zumindest was das Gebiet Spittal betrifft, sichtbare Auswirkungen davon erleben. Ich glaube daher, daß es uns nicht schwerfallen kann, als Landtag von Kärnten dieser gesetzgeberischen Maßnahme Nummer eins die Zustimmung zu geben.

Es heißt, in erster Linie sollen Dauerarbeitsplätze geschaffen werden. Sicherlich ist auch der Kraftwerksbau, ein großer Kraftwerksbau, zur Schaffung von Dauerarbeitsplätzen geeignet, nicht nur für die kommenden sechs, sieben Jahre, sondern auch dadurch, daß der Planungsstab an erstklassigen Ingenieuren und Technikern, das sind immerhin 70 bis 100 Menschen, die jetzt schon mit der Projektierung beschäftigt sind, und auch erstklassige Facharbeiter in anderen Bundesländern bei den Österreichischen Draukraftwerken bleiben. Dadurch finden doch etliche Familien Arbeit und Brot, ent-

* In Kärnten wurden im Jahre 1966 5653 Fremdarbeiter beschäftigt.

weder unmittelbar beim Kraftwerk in Kolbnitz, dann im Inneren Maltatal und im Bezirk Spittal durch den angeregten Fremdenverkehr.

Nun liegt es klar auf der Hand, daß eine energiemäßige Nutzung des Wassers eben diese Wasserfälle zumindest zum Teil zum Verschwinden bringen muß und damit eine derartige Ausnahmegenehmigung dem seinerzeitigen Zweck der Unterschutzstellung widersprechen würde, daher nach dem Gesetz nicht möglich ist. Diese Rechtslage wurde gestern besprochen, sie wurde heute als gegeben anerkannt.

Nun erhebt sich die Frage, was man jetzt in dieser Situation tun kann. Es gibt nur **zwei Möglichkeiten**: entweder für das Kraftwerk zu sein und für die Abänderung des Naturschutzgesetzes zu stimmen oder aber nicht dafür zu sein und das Naturschutzgesetz so zu belassen wie es ist.

Aber mit der Aufhebung des Gesetzes hat man sich nicht gegen den Naturschutz als solchen ausgesprochen, sondern nur die rechtlichen Voraussetzungen für die Durchführung des Kraftwerkbaues geschaffen. Nun ist es Sache der Landesregierung, im Sinne des Naturschutzgesetzes mit Verordnung jene Landschaftsschutzmaßnahmen zu treffen, die zur Erhaltung des Landschaftsbildes notwendig sind. Dies ist ja auch heute durch einen Antrag angeregt und verlangt worden.

Ich gebe zu, daß man in der Frage des Naturschutzes natürlich gegenteiliger Meinung sein kann, das aber, was nun mit dem Maltatal geschehen soll, wird die Regierung in einer Verordnung über den Landschaftsschutz festzulegen haben. Ich glaube daher, daß die Aufhebung des Gesetzes nicht einer Aufhebung des Naturschutzes gleichzusetzen ist, sondern praktisch dient sie erst der Erhaltung der Natur unter der Voraussetzung, daß man die Errichtung des Kraftwerkes im grundsätzlichen bejaht.

Wir sollten den Vorwurf, hier etwas verhindert zu haben, als Kärntner nicht auf uns ruhen lassen.

Nach so viel Einsatz für das Kraftwerk die Meinung eines anderen Abgeordneten:

Wie oft haben wir an dieser Stelle uns schon darüber unterhalten, daß es wünschenswert ist, in Kärnten Dauerarbeitsplätze zu schaffen, die im Winter dauernd besetzt werden können. Wir müssen uns darüber im klaren sein, daß diese Baustellen eine kleine Aushilfe für einige Jahre sind und daß nach Fertigstellung dieser Kraftwerke, wenn kein Personal mehr benötigt wird, das Problem leider auch nicht endgültig gelöst werden kann, daß die Schaffung der Dauerarbeitsplatzzentren, wo die Arbeitnehmer Beschäftigung finden, trotzdem offen ist

Der Naturschutz — so war es gestern in der Ausschusssitzung feststellbar — wird dann sofort als selbstverständlich gänzlich unwichtig hingestellt, wenn es um wirtschaftliche Dinge geht. Es ist ungefähr gesagt worden, es könne sich niemand für den Naturschutz einsetzen, wenn ein so wichtiges Kraftwerk zur Debatte steht.

Es ist darauf hingewiesen worden, daß durch jeden Stausee eine gewisse Bedrohung der Siedlungen gegeben ist. Ich will hoffen, daß es nie dazu kommt, aber immerhin sind das Gesichtspunkte, die in der Öffentlichkeit vorgetragen worden sind und die ich anführe.

In den Abendstunden des 30. Oktober 1964 wurde dann der Beschluß gefaßt, das Naturschutzgebiet „Gößgraben-Maltatal“ aufzuheben.

Am nächsten Tag stellte eine Kärntner Tageszeitung die berechtigte Frage: Für was Naturschutzgebiete, wenn sie, sobald eine finanzkräftige Gesellschaft um sie wirbt, fallengelassen werden?

Trotz der sofortigen Aufhebung des Naturschutzgebietes fiel die Entscheidung, welches Kraftwerk nun zunächst gebaut werden soll, zugunsten des Kraftwerkes Zemm, Tirol:

Aus der Parlamentskorrespondenz von 13. November 1964 ist zu entnehmen:

Zur Frage, wann das Kraftwerk „Malta“ gebaut wird, erklärte Minister Probst in der Sitzung des Finanz- und Budgetausschusses, daß die Energiewirtschaft bei der Projektierung von Kraftwerken im wesentlichen drei Gesichtspunkte beachtet: die Wirtschaftlichkeit des Projektes, die Finanzierungsmöglichkeit und die Sicherung des Stromabsatzes. In diesem Fall liegt hinsichtlich dieser drei Voraussetzungen das Zemm-Projekt besser. In der Größe sind sie ungefähr gleichwertig, die Bausumme wird etwa 3 bis 3,5 Milliarden betragen. Für das Kärntner Projekt hat gesprochen, daß Kärntens Bauarbeiter beschäftigt werden könnten, ein Erfordernis, das in Tirol nicht so gegeben ist. Auf Grund der so vorgenommenen Beurteilung der beiden Projekte wurde dem Zemm-Projekt der Vorzug gegeben.

Ein Jahr später wurde auf der Großkundgebung des Österreichischen Naturschutzbundes von Professor Dr. Otto Kraus, Leiter der Bayerischen Landesstelle für Naturschutz, München, und von Präsident der Internationalen Alpenkommission (CIPRA) Dr. Emile Dottrens, Genf, u. a. folgendes ausgeführt:

Dr. K r a u s, München:

Ich erinnere mich hier an ein Gespräch, das ich vor einiger Zeit mit einem hohen Politiker hatte. **Naturschutz sei schon recht**, sagte er, **zuerst aber kämen Wirtschaft und Technik**; alle diese Ansprüche müßten zuerst befriedigt werden. Es herrscht also immer noch vielfach die Auffassung vor, daß der Naturschutz den Fortschritt nicht hemmen dürfe, weil er wirtschaftsfördernder Faktor sei. Wie liegen aber die Dinge in Wirklichkeit? Jedermann weiß heute, wie weit es vielerorts gekommen ist, weil man auf die Natur, auf unsere natürliche Umwelt zu wenig Rücksicht genommen hat.

So ist der Standpunkt des Naturschutzes klar: Er ist nicht gegen den Fortschritt an sich, sondern gegen einen Fortschritt, der um den Preis wesentlicher Lebensgrundlagen erkaufte wird. Er versteht unter Fortschritt ein komplexes Denken, das nicht nur den technischen Bezügen, sondern ebenso auch den sozialen, humanitären und vor allem biologischen Belangen Rechnung trägt. Kein Zweifel: Solch weit vorausschauender und planender Naturschutz dient gerade auch der Wirtschaft. Naturschutz ist demnach heute nichts anderes mehr, als die von der Vernunft diktierte Notwehr gegen die sich immer schärfer abzeichnenden Schattenseiten unserer modernen Zivilisation.

Ganz allgemein müssen wir feststellen, daß die Technik des Wasserkraftausbaues allmählich ein wirtschaftliches Übergewicht bekam, von dem sich nur der Betroffene etwa der Fischer oder Mühlenbesitzer, der Recht am Wasser hat, eine Vorstellung machen kann.

So ist es verständlich, daß die sogenannte Dotations- oder Restwassermenge bald zum größten Problem wird. Eine ansehnliche Restwassermenge ist, falls ein solcher Eingriff überhaupt zugelassen werden kann, nämlich notwendig: zur Erhaltung und Bildung des Grundwassers, zur möglichen Bewahrung des Gleichgewichtes im Flußregime der Ableitungsstrecke, als Vorflut selbst für geklärte Abwasser, zur Erhaltung des Fischbestandes und ganz allgemein der ökologischen Potenz des Gewässers und schließlich zur Bewahrung des Landschaftsbildes und damit der Erlebniskraft des betroffenen Raumes.

Es stellt sich nun die Frage, ob etwa die Nutzung der Wasserkraft, vor allem im Hochgebirge keine Gefahren brächte. Waren bei Reaktorunfällen in der Nachkriegszeit, also in den letzten 20 Jahren, nur sieben Tote zu beklagen, zudem noch auf einem völlig neuartigen technischen Gebiet, das sich in Entwicklung befindet, so sind die Gefahren des Wasserkraftausbaues ungleich größer.

Der alpine Raum ist eine Zone latenter Gefahr! Wer immer dort Wasserkraftwerke baut, muß mit einem latenten Dauerrisiko rechnen, vor allem in Gebieten, die, wie hier das Maltatal, im Bereich eines Erdbebengebietes liegt. Hochgelegene Stauseen können durch Lawinenstürze in gefährlicher Weise bedroht werden.

Die jüngste Geschichte des Wasserkraftausbaues hat bekanntlich erschütternde Katastrophen gebracht, nicht nur beim Bau solcher Anlagen, sondern auch lange nach ihrer Fertigstellung. So kamen bei Hang- und Lawinenstürzen, durch vorzeitige Detonation, durch Bruch von Staumauern und ähnlichen Ereignissen weit über 3000 Menschen um. Kaprun soll 164 Opfer während des Baues gekostet haben, beim Waldenseekraftwerk waren es 17 Tote. Die Namen Rivadelago in Spanien, Fréjus Frankreich, Longarone Italien können nicht vergessen werden, denn bei diesen Dammbruchkatastrophen kamen allein 2500 Menschen um! In diesem Jahr verunglückten beim Bau des Staudammes Mattmark Wallis 88 Menschen. Bei dem kürzlich erfolgten Bruch des Schleusentores eines Staudammes in der westspanischen Provinz Careras sind neuerdings 30 Opfer zu beklagen. Im März 1965 brach in Chile ein Damm als Folge eines Erdbebens 120 km nordwestlich von Santiago, wobei zwei Millionen Tonnen Wasser, Schlamm und Geröll eine Ortschaft weg-
festen. Bilanz 320 Tote. Ich wiederhole: Es war ein Dammbruch infolge eines Erdbebens.

Sind diese furchtbaren Unfälle nicht ein schlagender Beweis für die Unabwägbarkeiten bei der Nutzung der Wasserkraft im Hochgebirge?

Andererseits gibt es im alpinen Raum da und dort noch Leute, die die große Chance im Export von Strom sehen; dies wäre aber nur eine Chance auf Zeit. Viel wichtiger als Stromexport ist der automatisch steigende Fremdenverkehr, wenn man die Naturschönheiten der Heimat erhält. Dies ist ein Kapital, das dauernd Zinsen bringt! Ihr herrliches Maltatal ist eine Landschaft von europäischer Bedeutung, ähnlich wie es das Lauterbrunnental in der Schweiz ist. Als ich dieses Tal besuchte, erinnerte es mich in Blid und geologischer Situation an das Yosemite-Tal in Nordamerika, jenen Nationalpark, der zu den Nationalheiligtümern der USA gehört. Sollte das Maltatal nicht besser als eines der Nationalheiligtümer Kärntens erhalten werden?

Dr. D o t t r e n s , Genf:

Als Gast aber darf ich schließlich doch auch meiner eigenen Meinung Ausdruck geben. Ich möchte einfach sagen: Hoffentlich hat man noch Zeit, es sich zu überlegen. Ich möchte an ein Beispiel erinnern: Wenn die Bündner Kraftwerke den großen Fehler gemacht haben, das Spölkraftwerk zu errichten, haben sie wahrscheinlich geglaubt, es sei ein gutes, vernünftiges Geschäft, une bonne affaire, sagen wir auf französisch. Aber sie haben damit nicht nur ein Naturdenkmal internationaler Bedeutung beschädigt, sondern sind auch noch in große Geldschwierigkeiten geraten.

Vielleicht wäre es vernünftig, dieses Beispiel aufmerksam zu betrachten. Es scheint mir wenigstens eine günstige Gelegenheit, an ein lateinisches Sprichwort zu erinnern: Errare humanum est, perseverare diabolicum — was ich ganz frei interpretieren möchte: Der Klügste kann sich irren, aber die Fehler zu wiederholen, ist keine Klugheit mehr.

Reinhold Huber, Kärntner Landtagsabgeordneter, erklärte: Er habe es als Selbstverständlichkeit empfunden, an der Kundgebung teilzunehmen. Es ist für einen Abgeordneten nicht immer leicht, richtig zu entscheiden. Nach dem Gehörten vertritt er die Meinung, daß das Maltatal unberührt der Zukunft erhalten werden muß. Er verspricht, dieses Problem im Kärntner Landtag noch einmal zur Diskussion zu bringen. Er wird versuchen, eine Entscheidung zum Wohle der Kärntner Bevölkerung herbeizuführen.

Drei Jahre später war am 9. September 1967 in den „Salzburger Nachrichten“ zu lesen:

Gratis-Stromlieferungen an Bayern

Überproduktion der Elektrizitätswirtschaft zwingt Verbundgesellschaft zu grotesken Maßnahmen

Wien. Die Verbundgesellschaft hat im Sommer zeitweise gratis Strom nach Bayern exportiert, diese groteske Tatsache aber streng geheimgehalten. Somit ist nun ebenso wie bei der Landwirtschaft die Überproduktion in der E-Wirtschaft in ein kritisches Stadium getreten. Obwohl der Verbrauch an Strom jährlich nunmehr um 4% wächst, erhöht sich die Produktion um 7%. Die Situation der E-Wirtschaft erinnert fatal an die Milchkrise. Auch hier muß zu tief ermäßigten Preisen exportiert werden, weil die Überproduktion nicht mehr im Inland abgesetzt werden kann. Die Exportpreise für Strom betragen im Durchschnitt nur ein Viertel der Verbundtarife im Inland. Die Kosten der Dumping-Exporte muß der Stromkonsument über den Inlandpreis bezahlen. Trotz der ständig wachsenden Überproduktion wurden jedoch die Investitionen in vollem Umfang fortgesetzt. 1967 werden rund 6 Milliarden Schilling für den Kraftwerksbau ausgegeben werden.

Zu der äußerst ungewöhnlichen Maßnahme von Gratis-Stromexporten war es gekommen, nachdem die Bayern österreichische Energie im Sommer auch nicht mehr zu niedrigsten Exportpreisen abnehmen wollten. Daraufhin beschloß man in der Verbundgesellschaft den Strom gratis zu liefern, um sich die Blamage zu ersparen, das Wasser der Stauseen ungenützt über die Dämme abfließen zu lassen. Um die drohende Situation abzuwenden, hat sich die Energiewirtschaft vor kurzem zu einer Koordinierung beim Bau von Kraftwerken entschlossen. Diese Koordinierung dürfte sich aber erst in einigen Jahren auswirken. Außerdem müßte man die Investitionen für den Kraftwerksbau kürzen, um die Überproduktion zu drosseln.

5. Appell des Österreichischen Naturschutzbundes und der Internationalen Alpenkommission (CIPRA)

Erlassung des Wasserrechtsbescheides durch die Oberste Wasserrechtsbehörde

Die 18. ordentliche Hauptversammlung des Österreichischen Naturschutzbundes hat in Salzburg am 27. März 1965 folgenden satzungsgemäß eingebrachten Antrag als Resolution an die Kärntner Landesregierung einstimmig beschlossen:

„Die im Österreichischen Naturschutzbund vereinigten Naturschützer, Bergsteiger, Naturfreunde, Jäger, Fischer und Naturwissenschaftler aus ganz Österreich haben mit Bestürzung davon Kenntnis genommen, daß Österreichs letztes zur Gänze unberührtes Bergtal, das als „Tal der stürzenden Wasser“ international berühmte Maltatal, durch einen Kraftwerksbau völlig zerstört werden soll. Die am 27. März 1965 in Salzburg versammelten Delegierten bedauern zutiefst den Entschluß des Kärntner Landtages, den bereits bestandenen gesetzmäßigen Schutz dieses in den Ostalpen einzigartigen Gebietes aufzuheben, und stellen dem gesamten Volk Österreichs, vor allem aber dem des Bundeslandes Kärnten und seinen Abgeordneten, vor Augen, als welch unbegreiflicher Akt in unserer sonst so erkenntnisreichen Zeit es gelten muß, ein Naturschutzgebiet von so bedeutendem Ausmaß und erhebender Größe wie das Maltatal aus energiewirtschaftlichen Gründen zu vernichten.“

Die Jahreshauptversammlung des Österreichischen Naturschutzbundes appelliert daher an alle Verantwortlichen, insbesondere auch an die Vertreter der Energiewirtschaft selbst, sich im In- und Ausland, vor allem aber gegenüber den eigenen Landsleuten, die an der großartigen Natur des Maltatales hängen, nicht dem Vorwurf einer aus Gewinnstreben entstandenen Zerstörung auszusetzen, sondern in letzter Minute von dem allen natürlich empfundenen Menschen ungeheuerlich erscheinenden Vorhaben abzustehen.

Während die Rentabilität des geplanten Kraftwerkes im Hinblick auf die Entwicklung der Energiewirtschaft überhaupt zweifelhaft ist, könnte eine sinnvolle weitere Erschließung eines Naturschutzgebietes für den Tourismus einen dauernden wirtschaftlichen Gewinn für alle Gemeinden dieses Gebietes und somit auch für das Bundesland Kärnten bringen.

Die Hauptversammlung fordert daher die Funktionäre des Österreichischen Naturschutzbundes und die Landesgruppe Kärnten auf, den Kampf um die Unversehrtheit des Maltatales aufzunehmen bzw. in ihm nicht zu erlahmen und durch einen gesetzmäßigen Antrag die neuerliche Unterschutzstellung des Maltatales, in welchem alle Voraussetzungen für ein Naturschutzgebiet gegeben sind, zu betreiben.

„Die Internationale Alpenkommission (CIPRA) hat auf ihrer Sitzung vom 11. und 12. Juni 1965 in Pinzolo in Anwesenheit von Delegationen aus Deutschland, Frankreich, Italien, Jugoslawien, Österreich und der Schweiz das Projekt eines Kraftwerkes im weithin berühmten Maltatal eingehend besprochen. Die Internationale Alpenkommission verschließt sich keineswegs den energiewirtschaftlichen Notwendigkeiten aller modernen Staaten; sie gestattet sich jedoch, mit allem Nachdruck auf die zumindest ebenso große Bedeutung landschaftlicher Schönheit als kultureller Wert einer Nation, aber auch als bleibendes Kapital des Fremdenverkehrs zu verweisen, wie sie in ganz besonderem Maße an der Malta gegeben ist. Eine Zerstörung dieser einzigartigen Landschaft des Maltatales von derart überregionaler Bedeutung würde einfach nicht verstanden werden.

Die CIPRA gestattet sich daher, an die Landesregierung von Kärnten, an das Bundesministerium für Verkehr und Elektrizitätswirtschaft und an die oberste Wasserrechtsbehörde am Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft das dringende Ersuchen zu richten, dem Projekt eines Kraftwerkes an der Malta die Zustimmung zu verwehren und dadurch das berühmte Maltatal als internationales Naturwunder von überragender Bedeutung für ganz Europa zu erhalten.“

Aber auch die Appelle des Österreichischen Naturschutzbundes und der Internationalen Alpenkommission waren vergeblich.

Am 20. Juli 1965 wurde den Österreichischen Draukraftwerken die Bewilligung erteilt, einen Staudamm im Maltatal zu errichten und die Wasserfälle und Wildwasserstrecken zu zerstören.

Die Lehre für den Naturschutz war, daß mit einem romantisch, optisch und gefühlbetonten Naturschutz allein ein Gebiet nicht verteidigt werden kann, wenn es in den Griff von Wirtschaftsinteressen kommt.

V. Sicherheit von Stauanlagen — das soziale und legale Recht auf Sicherheit

In den Aufrufen der Landesgruppe Kärnten des Österreichischen Naturschutzbundes, die bereits erwähnt wurden, stand u. a. zu lesen: . . . Das wildeste Tal der Alpen, wie es auch wegen seiner riesigen, immer wiederkehrenden Katastrophen bezeichnet wird, wird sich aber auf die Dauer nicht ganz bezähmen lassen, so daß für die Städte Gmünd und Spittal an der Drau und die dazwischen liegenden menschlichen Siedlungen akute Gefahr durch den Bau der Staudämme heraufbeschworen wird. . . Wir erinnern, daß fast jeden Monat über Schäden durch das Wasser von geborstenen Stauanlagen berichtet wird. Um wieviel stärker würde sich das zurückgehaltene Wasser des wildesten Tales der Alpen für die Betroffenen auswirken. . .

Schon damals wurde kein Geheimnis daraus gemacht, daß die Landesgruppe Kärnten des Österreichischen Naturschutzbundes, sollte das Naturschutzgebiet aufgelöst und der Wasserrechtsbescheid erteilt werden, entschlossen ist, für ihren Wahlspruch einzutreten, der lautet:

„Schutz der Natur vor dem Menschen, um den Menschen vor der Natur schützen zu können“.

1. Auch bei Fréjus und Longarone wurden Gutachten eingeholt und trotzdem kam es zu den bekannten Katastrophen.

Anfang Oktober 1965 wurde unter diesem Gesichtspunkt zu der bereits erwähnten Großkundgebung in Gmünd mit einem Flugblatt mit nachstehendem Inhalt eingeladen:

An die Bevölkerung des Malta-, Lieser- und Drautales

Der Österreichische Naturschutzbund fühlt sich als Hüter und Verteidiger der Natur verpflichtet, die Bevölkerung des Malta-, Lieser- und Drautales auf Gefahren aufmerksam zu machen, die durch die Errichtung des Maltakraftwerkprojektes heraufbeschworen werden. Wir wenden uns daher an alle heimatverbundenen und verantwortungsbewußten Kärntner.

Die Österreichischen Draukraftwerke beabsichtigen, im Bereich des Maltatales eine gigantische Wasserkraftanlage zu errichten und haben von der Wasserrechtsbehörde hierfür bereits die Bewilligung erhalten. Durch dieses Projekt soll eine der hervorragendsten Landschaften Österreichs von unvergleichlich ursprünglichem und natürlichem Charakter durch Stauung und Ableitung der Wässer und der damit verbundenen Zerstörung der Wasserfälle für immer vernichtet werden. Die Bedeutung dieser einmaligen landschaftlichen Schönheit geht aber weit über Kärnten und Österreich hinaus und hat zweifellos europäischen Wert als Naturschauspiel ersten Ranges. Dem ÖNB geht es nun darum, trotz der vorhandenen wasserrechtlichen Bewilligung die verantwortlichen Persönlichkeiten und Politiker von Gemeinden, Land und Bund sowie die ganze Bevölkerung in letzter Minute darauf aufmerksam zu machen, daß bisher ausschließlich die Interessen der Energiewirtschaft vertreten wurden, während andere Überlegungen offensichtlich unberücksichtigt bleiben.

Abgesehen davon, daß dieses Kraftwerk weniger der notwendigen Stromversorgung unserer Heimat als vielmehr des Auslandes dienen soll, ist ein wirtschaftlicher Vorteil für die in diesem Bereich liegenden Gemeinden nur während der Bauzeit zu erwarten.

Heute aber ist das Maltatal und seine Umgebung das schönste und interessanteste Gebiet Kärntens, das im vergangenen Sommer von mehr als 150 000 Menschen besucht wurde. Einerseits ist dieser Besucherstrom für alle Bewohner dieses Gebietes eine dauernde Einnahmequelle, andererseits würde der Staudamm von Anfang an gefährdet sein, wie Naturkatastrophen größten Ausmaßes aus der Vergangenheit zeigen; denn seit Menschengedenken haben Katastrophen größten Ausmaßes dem Tal ihren Stempel aufgeprägt. Es sei nur an die Bergstürze und Muren des Jahres 1903, weiter an den Absturz der steinernen Mandeln und den Bergsturz des Ankogels in den zwanziger bzw. dreißiger Jahren dieses Jahrhunderts erinnert. Durch das Maltatal geht nämlich eine tektonische Störungslinie, die häufige Erdbeben zur Folge hat. Mit weiteren Bergstürzen und Gletscherabbrüchen muß man daher rechnen.

Der Maltastaudamm soll jenen von Kaprun an Höhe noch übertreffen. Was geschieht, wenn der 180 m hohe Staudamm einmal bricht oder wenn durch einen Bergsturz oder Gletscherabbruch das Wasser über die Staumauer geschleudert wird und mit grauenhafter Wucht auf Gmünd zurast, dann — durch die enge Lieserschlucht gepreßt — sich todbringend nach Spittal und Villach weiter ergießt?

Aus wohl zu kurzfristigen und einseitig wirtschaftlichen Erwägungen beabsichtigt man, hervorragende Naturschönheiten zu zerstören, wodurch nach unserer Ansicht das Wohl Tausender Bewohner aufs Spiel gesetzt wird. Man will also das Kraftwerk trotz aller ernsthaften Bedenken errichten.

Außerdem erscheint es in einer Zeit, in der bald durch eine friedlich-nützliche Verwendung der Atomkräfte die Stromversorgung gesichert wird, unverantwortlich, noch derartige Zerstörungen in der Natur vorzunehmen oder zu dulden. Wir Naturschützer fragen: Sollen vielleicht das Lieser- und das Maltatal allmählich zu einem Entsedlungsgebiet werden, weil die Menschen dieser Täler — der drohenden Gefahr nervlich nicht gewachsen — fortwandern und ihr Eigentum unter diesen Verhältnissen verschleudern müssen? Auch in Fréjus, wo der Staudamm brach, und in Longarone, wo durch einen Bergsturz das Wasser des Vajontstausees über die Staumauer geschleudert wurde und Hunderte Menschen starben, hat man sich auf das Gutachten von Sachverständigen gestützt. Trotzdem kam es zur Katastrophe!

Alle heimatverbundenen Kärntner werden daher aufgerufen, uns bei dem Bemühen zur Rettung des Maltatales zu unterstützen.

Wir Naturschützer fordern die Anwendung des § 68 Abs. 3 des allgemeinen Verwaltungsverfahrensgesetzes, wonach die bereits erteilte wasserrechtliche Bewilligung in Wahrung des öffentlichen Wohles insoweit abgeändert und aufgehoben werden kann, falls dies zur Beseitigung von das Leben oder die Gesundheit von Menschen gefährdenden Mißständen oder zur Abwehr schwerer volkswirtschaftlicher Schäden notwendig und unvermeidlich ist.

Die Erhaltung der Schönheiten unserer Heimat als dauernder Anreiz für den Besuch von unzähligen Gästen aus aller Welt sowie zu unserer eigenen Erholung und Erbauung muß uns wichtiger sein als das Geschäft einer einzelnen Gesellschaft. Bitte helft uns in eurem eigensten Interesse in unserem Kampf um die Erhaltung des Maltatales! Geht zu euren Abgeordneten und fordert die Vertretung eurer Lebensinteressen. Eure Familie und eure Kinder werden es euch danken, daß ihr jetzt mitgeholfen habt, ihnen die Heimat zu erhalten!

Oesterreichischer Naturschutzbund

Die Antwort der Energiegesellschaft war die Anzeige bei der Staatsanwaltschaft wegen Aufwiegelung und Beunruhigung der Bevölkerung. Das Ergebnis dieses Schrittes zeigt ein folgendes Urteil:

Beschluß

Die Ratskammer beim Landesgericht Klagenfurt hat über den Subsidiarantrag der Österreichischen Draukraftwerke AG in Klagenfurt, vertreten durch Dr. Armin Dietrich, Rechtsanwalt in Klagenfurt, gegen Georg Thurn-Valsassina in Eisenkappel u. a. wegen Verdachtes des Vergehens nach den §§ 308, StG in nicht öffentlicher Sitzung nach Anhörung des Staatsanwaltes beschlossen wie folgt:

Der Subsidiarantrag wird als unbegründet abgewiesen. Gegen diesen Beschluß ist kein Rechtsmittel zulässig (§ 49 Abs. 2 Ziff. 2 StPO).

Gründe:

Nach der Aktenlage ergibt sich zunächst folgender Sachverhalt:

Anfang Oktober 1965 wurden im Stadtgebiet Gmünd sowie im Malta-, Lieser- und Drautal und darüber hinaus selbst in Klagenfurt Plakate angebracht, welche in drastischer Art eine geborstene Sperrmauer eines Hochgebirgswasserspeichers mit einem großen furchterregenden Totenkopf zeigen. Darunter sind in greller Schrift (weiß auf rot) immer größer werdend die die Worte: „Fréjus! Longarone! Gmünd?“ angebracht. Unter diesem breiten Schriftband befindet sich eine Ansicht der Stadt Gmünd mit dem historischen Stadttor und darunter der Text: „Noch mehr solche Katastrophen? Verschont das Maltatal!“ Das Impressum lautet: „Eigentümer, Herausgeber und Verleger: Österreichischer Naturschutzbund Wien I, Burgring 7, für den Inhalt verantwortlich: Präsident Thurn-Valsassina, Eisenkappel, Kärnten, Pilla-Druck VIII., Lerchenfelder Straße 2a“.

Der Österreichischen Draukraftwerke AG wurde einige Monate zuvor die wasserrechtliche Bewilligung für die Erbauung des Winterspeicherwerkes Inneres Maltatal-Kolbnitz erteilt. Dieses Projekt wurde mit Bescheid des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft am 1. 4. 1965 zum bevorzugten Wasserbau erklärt.

Um die Wirkung des Plakates in die Breite zu tragen, ist wenige Tage nach der Plakatierung des Totenkopfplakates eine Postwurfsendung hinausgegangen, indem ein Druckwerk versandt wurde, das auf der ersten Seite eine fotografisch genaue Wiedergabe des oben beschriebenen Plakates bringt. Auch im Text, auch in Seite 2 bis 4 wird auf eine angeblich für die Bevölkerung des Maltatales bestehende Lebensgefahr hingewiesen. Es heißt dort: „Der Österreichische Naturschutzbund fühlt sich als Hüter und Verteidiger der Natur verpflichtet, die Bevölkerung des Malta-, Lieser- und Drautales auf Gefahren aufmerksam zu machen, die durch die Errichtung des Maltataalkraftwerkprojektes heraufbeschworen werden.“ ... „Andererseits würde der Staudamm von Anfang an gefährdet sein, wie Naturkatastrophen größten Ausmaßes aus der Vergangenheit zeigen.“ — „mit weiteren Bergstürzen und Gletscherabbrüchen muß man daher rechnen.“ — „Was geschieht, wenn der 180 m hohe Staudamm einmal bricht oder wenn durch einen Bergsturz oder Gletscherabbruch das Wasser über die Staumauer geschleudert wird und in grauenhafter Wucht auf Gmünd zurast, dann durch die enge Lieserschucht durchpreßt, sich todbringend nach Spittal und Villach weiter ergießt“. — „Sollen vielleicht das Lieser- und Maltatal allmählich zu einem Entsiedlungsgebiet werden, weil die Menschen dieser Täler der drohenden Gefahr nervlich nicht gewachsen, fortwandern und ihr Eigentum unter diesen Verhältnissen verschleudern müssen? Auch in Fréjus, wo der Staudamm brach und in Longarone, wo durch einen Bergsturz das Wasser des Vajontausees über die Staumauer geschleudert wurde, und hunderte Menschen starben, hat man sich auf das Gutachten von Sachverständigen gestützt. Trotzdem gab es eine Katastrophe!“

Das genannte Druckwerk ist unterzeichnet mit „Österreichischer Naturschutzbund“. Das Impressum lautet: „Herausgeber, Eigentümer und Verleger: Österreichischer Naturschutzbund — für den Inhalt verantwortlich: Friedrich Rihs, Geschäftsführer des ÖNB; sämtliche Wien I, Burgring 7. Druck: Ungar-Druckerei G.m.b.H. Wien V, Nikolsdorfer Straße 7—11.

Die Antragstellerin, die sich hiedurch betroffen fühlte, erstattete die Strafanzeige wegen Verdachtes des Vergehens nach §§ 308, 319 StG., wobei sie auch erklärte, Schadenersatzansprüche zu stellen. Sie wies dabei darauf hin, daß das Gerücht einer auftretenden Dammbbruchgefahr im Zusammenhang mit dem Projekt Winterspeicherwerk jeder sachlichen Grundlage entbehre.

Die Staatsanwaltschaft Klagenfurt hat diese Anzeige gem. § 90 StPO zurückgelegt.

Mit dem eingebrachten Subsidiarantrag bekämpft die Antragstellerin die Einstellung des Verfahrens als unbegründet. Damit im Zusammenhang legte sie auch eine Fotokopie eines Schreibens der technischen Hochschule Graz vom 19.10.1965 vor, aus dessen Inhalt sich ergebe, daß umfangreichste Berechnungen hinsichtlich der zu erbauenden Maltasperre eindeutig ergeben, daß irgendwelche Befürchtungen, daß es damit im Zusammenhange zu irgend einer Katastrophe kommen könnte, völlig unbegründet sind.

Dem Subsidiarantrag kommt keine Berechtigung zu.

Aus dem vorliegenden fraglichen Plakat und den vorliegenden an die Bevölkerung des Malta-Lieser- und Drautales gerichteten Broschüren ergibt sich, daß es den Herausgebern derselben aus Gründen des Naturschutzes, hauptsächlich aber aus dem Grunde, um im Zusammenhange mit den sich in den letzten Jahren tatsächlich ereigneten schweren Katastrophen, die durch große Stauanlagen eingetreten sind, auf die Gefahr, die solche Anlagen augenscheinlich mit sich bringen, besonders aufmerksam zu machen, damit das Projekt nicht durchgeführt werde. In den erwähnten Schreiben wird auch darauf hingewiesen, daß man sich auch in Fréjus und Longarone auf das Gutachten von Sachverständigen gestützt habe, trotzdem sei es zur Katastrophe gekommen.

Nach Ansicht der gefertigten Ratskammer ist durch die beiden genannten Veröffentlichungen der Tatbestand des § 308 StG und damit auch jener nach § 320 2. Abs. StG. nicht gegeben.

Selbst wenn man mit Rücksicht auf das vorgelegte Gutachten der technischen Hochschule in Graz zur Annahme gelangte, daß nach menschlicher Voraussicht durch die projektierte Sperre die von den verantwortlichen Herausgebern der Druckschriften als möglich dargestellten katastrophalen Folgen in diesem Falle nicht eintreten könnten, daß es sich also, zumindest objektiv betrachtet, um eine unbegründete angebliche Vorhersage handeln würde, ist darauf hinzuweisen, daß die fraglichen Veröffentlichungen deshalb noch nicht die Eignung besitzen, die öffentliche Sicherheit zu beunruhigen, weil es sich ja nur um die Stellungnahme gegen ein Projekt handelt, dessen Verwirklichung unter Verweisung auf angeblich große Gefahren, die mit der Ausführung dieses Projektes verbunden sind, verhindert werden soll. Anders läge die Sache jedenfalls dann, wenn das Werk schon errichtet wäre und jetzt ohne zureichende Gründe das Gerücht verbreitet würde, die Sicherheit der im Gefährdungsbereiche gelegenen menschlichen Siedlungen sei bedroht. Dann müßte wohl derjenige, der eine solche Vorhersage austreut, für diese Vorhersage wirklich ernst zu nehmende Gründe anführen können, denn sonst wäre diese Vorhersage zumindest fahrlässig erhoben worden und sie wäre selbstverständlich auch in höchstem Maße geeignet, eine begründete außergewöhnliche Beunruhigung der allenfalls Betroffenen auszulösen. Das ist gegenständlich alles nicht der Fall. Wie schon erwähnt, war hier offensichtlich der Hauptzweck der Veröffentlichungen auf die möglichen Gefahren, die erfahrungsgemäß mit der Errichtung solcher Anlagen verbunden sein können (Fréjus, Longarone), hinzuweisen, damit in diesem Falle bei Durchführung des Projektes zumindest besonders gewissenhaft und genau geprüft werde, ob die Errichtung der Anlage nicht doch Gefahren mit sich bringen könnte, wobei es den Verdächtigten natürlich auch daran gelegen war, daß das Naturbild durch die Errichtung der Anlage nicht nachteilig beeinflusst werde. Es kann ja auch niemandem verwehrt werden, auch in Veröffentlichungen auf solche vermeintliche Gefahren hinzuweisen und es kann den Verdächtigten auch nicht angelastet werden, daß sie etwa wider besseres Wissen oder fahrlässig ihre übrigens nur angedeutete Voraussage vorgebracht hätten, denn für sie spricht ja auch der Um-

stand, daß auch bei Bau der Anlagen in Fréjus und Longarone angenommen werden muß, daß überzeugende Sachverständigengutachten eingeholt und dabei nach menschlicher Voraussicht gegebene Gefahrenmomente bei diesen Bauten entsprechend brücksichtigt wurden und daß dessenungeachtet die bekannten schweren Katastrophen eingetreten sind.

Mangels eines strafbaren Tatbestandes war daher dem Subsidiarantrag ein Erfolg zu versagen.

Ratskammer beim Landesgericht Klagenfurt
am 21. 12. 1965

gez. Unterschrift

2. Tal der stürzenden oder Tal der toten Wasser?

Unter diesem Titel wurde ein weiteres Flugblatt mit folgendem Inhalt versandt:

Tal der stürzenden oder Tal der toten Wasser?

Das Maltatal verdankt seinen Namen „Tal der stürzenden Wasser“ dem Dichter Gustav Renker. Der Österreicher Peter Rosegger hat es als schönstes Tal der Ostalpen bezeichnet. Es wurde seinerzeit zum Naturschutzgebiet erklärt, um seine eigenartige Schönheit, seine Wasserfälle und seine Wildwasserstrecken vor der Vernichtung zu bewahren.

Am 30. Oktober 1964 wurde vom Kärntner Landtag der schwerwiegende Beschluß gefaßt, das Naturschutzgebiet aufzuheben, um im hinteren Maltatal einen Stausee zu errichten, in den sämtliche Bäche abgeleitet werden sollen. Dies bedeutet die Vernichtung von mehr als 40 Wasserfällen, wodurch das Tal der stürzenden Wasser in ein Tal der toten Wasser umgewandelt werden würde.

Vom Mölltal her wird bereits ein Stollen gebaut, um die Bäche des Gößgrabens dorthin umzuleiten, wodurch in ungefähr zwei Jahren die Gößfälle, der Zwillingfall, der Birkofenfall und die anderen Wasserfälle bei der Tomanbaueralm verschwinden werden und die Melodie in dieser Landschaft verstummen wird. Wer dann dieses Gebiet besucht, hat Gelegenheit, mit eigenen Augen zu sehen, was es heißt, statt eines wassergesegneten Tales eine Trockenlandschaft vor sich zu haben, die eine Durchwanderung nicht mehr lohnt.

Durch den Bau des Staudammes im Maltatal würde dasselbe Schicksal dem Haupttal angetan werden. Das gesamte Wasser würde durch Stollen in das Mölltal abgeleitet werden. Auch seine Wasserfälle würden verstummen und anstelle der Wildwasserstrecken gebleichte Schotterbette treten. Für dieses totale Zerstörungswerk würde auch die 180 m hohe und 553 m breite Stau-mauer keinen Ersatz zur Anziehung der Besucher bilden, denn Staudämme gibt es sehr viele, ungestörte Wasserfalltäler nur mehr sehr wenige. Außerdem müßte zur Füllung des 160 Millionen Kubikmeter fassenden Stausees auch die oberste Lieser abgeleitet werden, so daß im Pöllatal ebenfalls die Wasserfälle versiegen und die Oede einkehren würde.

Dafür würde über der verstummen Landschaft wie ein Gespenst eine immerwährende Gefahr dräuen. Die Vergangenheit beweist, daß in diesem Raume durch Erdbeben ganze Ortschaften zerstört wurden und daß daher auch ein mit besten technischen Mitteln errichteter Staudamm niemals letzte Sicherheit bieten kann. Ein Dammbruch aber würde bedeuten, daß pro Sekunde mindestens 50 000 Kubikmeter Wasser auf Gmünd, dann auf Spittal und Villach zurasen würden. Zum Vergleich dieser ungeheuren Wassermenge sei erwähnt, daß selbst beim Katastrophenhochwasser im September 1965 durch Villach nie mehr als 1 500 Kubikmeter Wasser pro Sekunde durchgeflossen sind.

Noch ist es Zeit, das Tal der stürzenden Wasser als einmalige Erholungslandschaft und als einen Nationalpark von europäischer Bedeutung zu erhalten und zu gestalten. Der Naturschutzbund bedarf aber zum Kampfe um die Erhaltung dieses landschaftlichen Juwels jeglicher Hilfe. So bitten wir, die nachfolgenden Zeilen mit Unterschrift und Anschrift zu versehen und an den Naturschutzbund Klagenfurt, Bahnhofstraße 40, einzusenden.

LANDESGRUPPE KÄRNTEN

Ich habe heute dieses herrliche Tal besucht und bin betroffen zu erfahren, daß alle diese Schönheit durch einen Kraftwerkbau zerstört werden soll. Ich bitte die zuständigen Stellen Österreichs, alles zu tun, dieses Tal mit seinen rauschenden Wasser für die Zukunft zu erhalten, damit ein ständig wachsender Strom beglückter Menschen in einer technischen Zeit sich hier immer wieder neue Kraft zu holen vermag, was auf die Dauer für das Tal und seine Menschen einen größeren Gewinn bedeutet als die durch die Technisierung verlockenden, aber nur für einen kurzen Zeitraum bestehenden Einnahmen. Nach dem vollzogenen Zerstörungswerk lohnt es sich nicht mehr, dieses Tal noch aufzusuchen.

Unterschrift:

Anschrift:

Herausgeber, Eigentümer und Verleger: Landesgruppe Kärnten des Österreichischen Naturschutzbundes — Für den Inhalt verantwortlich: Dr. Werner Knaus, Klagenfurt, Bahnhofstraße 38 b — Druck: Karl Bauer, Klagenfurt

Im Herbst 1966 wurden auch der Gößgraben und das Maltatal während des Hochwassers schwerstens heimgesucht. Das wildeste Tal der Alpen hatte damit seinen Namen wiederum voll gerechtfertigt.

Im Winter 1966 auf 1967 erfüllte sich das vorausgesagte Schicksal des Gößgrabens. Der Stollendurchbruch wurde vollendet und seither fließt das Wasser der Göß nicht mehr zur Malta. Große Teile des Tales sind zur wasserlosen Steinwüste geworden und das Rauschen der Fälle ist fast verstummt. Im Gößgraben ist die Oede eingekehrt.

Unter dem Titel „Wie lange noch Tal der stürzenden Wasser?“ erschien im Kosmos-Heft 1, Januar 1966 ein Beitrag von Walter Widmann, Stuttgart.

Er führt dabei u. a. an: Bei einem Besuch des Maltatales im Sommer 1965 traf ich dort Naturfreunde aus allen Ländern. Von Gmünd über die Gemeinde Malta und den Pflüghof ist das Tal bis zur Gmündner Hütte für den motorisierten Verkehr mit gewissen Einschränkungen frei. Beiderseits der Straße und auf den Parkplätzen zählte ich 288 Kraftwagen aus vielen Staaten. Sind einmal die Wasserfälle versiegt und fließt die jetzt brausende, tobende Malta nur noch als dünnes Rinnsal, weil ihre Wasser ins Mölltal geleitet werden, dann wird das Maltatal ein totes Tal sein — uninteressant für Fremde.

Kärnten ist, was Rohstoffe anbelangt, ein armes Land. Es ist nur reich am „Rohstoff“ Landschaft und diesem „Rohstoff“ verdankt es seine Anziehungskraft, seinen Ruf als Erholungsgebiet ersten Ranges.

Soll man, um in in wenigen Jahren durch die Nutzung der Atomenergie veraltetes Kraftwerk bauen, den „Rohstoff“ Landschaft im Maltatal vernichten.

Auch muß angesichts des Unglücks am Walliser Mattmark-Staudamm unter dem Allalngletscher im Südschweizer Saas-Tal sowie der Erdrutschkatastrophe von Longarone darauf hingewiesen werden, daß die Technik — vor allem in einem Gebiete wie dem Maltatal mit seiner wilden Hochgebirgsumrahmung — niemals alle Eventualitäten des Zusammentreffens von Naturereignissen voraussehen kann und daher auch nicht allen Möglichkeiten begegnen vermag.

3. Naturschutz tut not — Not durch Naturschutz

„Naturschutz tut not — Not durch Naturschutz“ war die Überschrift eines Berichtes über eine Pressekonferenz, die die Österreichischen Draukraftwerke AG auf Grund des nachstehenden Flugblattes am 13. 6. 1966 in Klagenfurt abgehalten haben:

An die Bevölkerung des Malta-, Lieser- und Drautales

Im Herbst des vergangenen Jahres haben wir uns anlässlich unserer Naturschutzkundgebung in Gmünd, die wir gemeinsam mit der Internationalen Alpenkommission abgehalten haben, an die Bevölkerung des Malta-, Lieser und Drautales gewandt und mit der Aufklärung der Bevölkerung über die Gefahren eines Staudammes im Maltatal begonnen. Wir haben in unserem Flugblatt auf die Katastrophe von Fréjus in Frankreich und die von Longarone in Italien hingewiesen und angeführt, daß durch das Maltatal eine Erdbebenlinie verläuft und somit mit weiteren Berg- und Gletscherabstürzen zu rechnen ist. Wir haben schon damals gefragt, was geschieht, wenn der 180 m hohe und über 525 m breite Staudamm, der den Kapruner weit übertrifft, einmal birst, wenn durch einen Bergsturz, einen Gletscherabbruch oder durch Lawinen das Wasser des Staues über die Staumauern gechleudert wird und mit grauenhafter Wucht auf Gmünd zurast und durch die enge Lieserschluht gepreßt sich todbringend über Spittal und nach Villach weiter ergießt? Wir führten dann weiter an, daß man aus wohl zu kurz-sichtigen und zu einseitig wirtschaftlichen Erwägungen bereit ist, hervorragende Naturschönheiten zu zerstören und das Wohl Tausender Bewohner aufs Spiel zu setzen, und daß man das Kraftwerk trotz aller ernsthaften Bedenken errichten will, obwohl keine wirtschaftliche Notwendigkeit mehr dafür besteht. Meldet doch neben vielen Pressestimmen die große Naturzeitschrift „Kosmos“, daß es unverständlich sei, unter solchen Bedingungen noch ein Wasserkraftwerk zu bauen, wenn laut Bericht der Euratom-Kommission im nächsten Jahr in Europa bereits zehn Millionen Kilowattstunden aus Atomenergie zur Verfügung stehen werden und dieser Strom billiger sein wird als der aus den kostspieligen Wasserkraftanlagen. Mitte Februar dieses Jahres wurde der Bau eines gemeinsamen schweizerisch-deutschen Kraftwerkes, in das schon bedeutende Summen verbaut worden sind, eingestellt, weil eben der Atomstrom bereits billiger ist.

Die Verfechter des Kraftwerksplanes Maltatal müssen aber alle diese Tatsachen beiseite schieben, um ihr Projekt rechtfertigen zu können. Sie wußten auch nur die Art der Darstellung auf unserem Plakat und auf unserer Flugschrift anzugreifen und dage-

gen die Klage einzubringen, sind aber bisher den von uns aufgezeigten Tatsachen auswichen, daß der Maltastaudamm auf einer sehr gefährlichen Erdbebenlinie zu stehen käme. Sie dürfen diese Tatsache aber auch nicht mit Schweigen übergehen, denn die Erdbebenlinie, die durch das Maltatal verläuft (siehe Abbildung auf diesem Flugblatt), ist keine Schöpfung der Naturschützer, sondern eine geologische Tatsache und in der Fachwelt als Malta-Save-Störungslinie bekannt. Durch Erdbeben dieser Störungslinie wurden 1880 Agram zerstört, 1895 Laibach schwer beschädigt und 1905 entging Laibach knapp einer neuerlichen Katastrophe. Die Malta-Save-Störungslinie steht mit der Gail-Judikarienlinie (Dobratchlinie), der größten Störungslinie der Ostalpen in Zusammenhang. Erdbeben auf dieser Störungslinie wirken sich daher auch auf unsere Malta-Save-Störungslinie aus, wie dies seinerzeit sehr deutlich beim Absturz der Villacher Alpe der Fall war. Die Erdbebenmarke in Gmünd ist Zeuge der häufigen Erdbeben dieses Raumes und sollte ein warnendes Fanal sein, daß das Maltatal aus diesem Grunde für die Anlage eines Staudammes ungeeignet ist.

Seit dem Erscheinen unseres Flugblattes sind wiederum zahlreiche Staudammkatastrophen erfolgt, die unsere Befürchtungen unterstreichen und rechtfertigen. Wir verweisen auf den Gletscherabbruch beim Mattmark-Staudamm in der Schweiz, dem fast 100 Arbeiter zum Opfer fielen. Wenig später ging dann die Meldung durch die internationale Presse, daß die Mauer dieses Staudammes seit dem Gletscherabbruch einen großen Sprung aufweist und das Schlimmste befürchtet werden muß. Auch hier wurde mit dem Bau auf Grund gewisser Fachgutachten begonnen und alle Warnungen mißachtet.

Daß aber auch im Maltatal mit solchen Naturereignissen zu rechnen ist, zeigt folgendes Beispiel: Im Winter 1936/37 stürzte, anscheinend durch ein kleineres Erdbeben ausgelöst, eine große Eislawine von der Hochalmspitze genau in den nun geplanten Stauraum hinein. Ein Vorgang, der sich jederzeit wiederholen kann und ein bitterer Hinweis dafür ist, daß auch im Maltatal mit Katastrophen wie der in Mattmark gerechnet werden muß.

Wir erinnern weiter an das Schleusenunglück in Spanien, wo durch den Bruch der Schleusen eines Staudammes zahlreiche Menschen den entfesselten Wassermassen zum Opfer fielen. Am 7. November 1965 mußte auch in Kärnten Flutwellenalarm gegeben werden, weil die Mauer des Stausees von Raibl geborsten war. Glücklicherweise war der Stausee damals fast leer, so daß außer Sachschäden keine Menschenopfer zu beklagen waren. Diese Katastrophe zeigte, daß schon bei einem fast leeren Stausee eine sehr bedeutende Flutwelle entstehen kann. Der Damm des Raibler Stausees liegt ebenfalls auf einer solchen Erdbebenlinie. Hier ist nun auf Grund vieler kleiner Beben dieser Bruch eingetreten, was wir um so mehr für den geplanten Maltastaudamm befürchten müssen, dazu noch ist der Raibler Stausee im Vergleich zum geplanten Maltastausee ein kleiner Teich. Wehe somit den Bewohnern des Malta-, Lieser- und Drautales, die dadurch dauernd im Schatten einer solchen Katastrophe stehen würden.

Im Dezember des vergangenen Jahres wurde im Bereich der Edertalsperre in der Bundesrepublik Deutschland, die bekanntlich im letzten Krieg bombardiert wurde und wobei damals viele Tausende Menschen in den Fluten umkamen, Flutwellenalarm gegeben, weil die starken Niederschläge dieser Zeit den Stausee zum Überlaufen brachten. Dieses Ereignis zeigt wieder, welche vielfältigen Gefahren die großen Stauseen schon im Hügelland in sich bergen und um wieviel gefährlicher sie im Hochgebirge sind.

Wir wollen mit unserer Aufklärungsarbeit nicht die Leistung unserer Techniker schmälern, wie man es auf Grund der letzten Flugschrift behauptet hat, sondern wir wollen lediglich dazu beitragen, daß unserem Land solche Katastrophen erspart bleiben und nicht unseren Technikern eine unsagbare Verantwortung aufgebürdet wird, die sie zu Sündenböcken der nicht belehrbaren Auftraggeber werden ließe.

Wir Naturschützer sind nicht, wie man das immer wieder von uns behauptet, gegen jeden technischen Fortschritt. Wir haben oft genug bewiesen, daß wir nicht jeden Staudamm oder Stausee ablehnen. Beim geplanten Kraftwerksbau Maltatal können und dürfen wir aber aus den angegebenen Gründen nicht schweigen.

Wir fordern daher wiederum und werden es so lange tun, bis wir unser Ziel erreicht haben, daß der Bescheid, mit dem die Errichtung des Maltastaudammes bewilligt wurde, in Anwendung des § 68 Abs. 3 des Allgemeinen Verwaltungsverfahrensgesetzes aufgehoben wird, denn für die Aufhebung treffen alle gesetzlichen Voraussetzungen zu.

Wir werden zu gegebener Zeit unsere Aufklärungsarbeit fortsetzen und bitten alle Kärntnerinnen und Kärntner und alle Naturliebhaber, uns in diesem Sinne zu unterstützen, bis diese furchtbare Gefahr für unser schönes Land und seine Menschen endgültig gebannt ist.

Landesgruppe Kärnten
des Österreichischen Naturschutzbundes

Herausgeber, Eigentümer und Verleger: Landesgruppe Kärnten des Österreichischen Naturschutzbundes — Für den Inhalt verantwortlich: Dr. Werner Knaus, Klagenfurt, Jergitschstraße 16 — Druck: Ungar-Druckerei GmbH, Wien V, Nikolsdorfer Gasse 7—11

Diese Zeitung schrieb dann weiter:

Eines der größten Bauvorhaben, die im Österreich der Nachkriegszeit der Verwirklichung harren, ist das Projekt „Speicherkraftwerk Malta“. Rund vier Milliarden Schillinge soll der Bau verschlingen. Milliarden, die vornehmlich im Lande Kärnten durch Aufträge verwendet werden. Durch eine durch nichts gerechtfertigte Kampagne versucht der Naturschutzbund, dieses Projekt zu sabotieren. Die Österreichischen Draukraftwerke, Österreichs größter Stromerzeuger und Projektant des Maltakraftwerkes, hat lange Zeit zu den unqualifizierbaren Äußerungen der vermeintlichen Naturschützer geschwiegen. Als die Vorwürfe nachgerade kriminellen Charakter annahmen, beriefen die Österreichischen Draukraftwerke in der Vorwoche eine Informationskonferenz ein, auf der namhafte Fachleute Stellung bezogen. Der letzte Absatz wurde einige Tage später dahingehend abgeändert, daß festgestellt wurde: Es ist selbstverständlich, daß mit der Feststellung kriminell nicht die Naturschützer gemeint sind, sondern daß die Angriffe des Naturschutzbundes den Eindruck erweckt haben, daß die Taten der Energiegesellschaft kriminell seien.

In der Aussendung der Österreichischen Draukraftwerke war u. a. zu lesen:

Der Naturschutzbund und seine Anhänger zogen und ziehen immer wieder bei jeder möglichen Gelegenheit gegen das projektierte Maltakraftwerk zu Felde. Dies nicht etwa auf Grund sachlicher und wissenschaftlicher belegter Argumente, sondern mit völlig aus der Luft gegriffenen pseudowissenschaftlichen Darstellungen, die oft dazu angetan waren, die Bevölkerung des Maltatales in Unruhe zu versetzen.

... Der Vorstand der ÖDK hatte sich dann seinerseits entschlossen, die Öffentlichkeit im Rahmen von Informationsgesprächen, an denen namhafte Wissenschaftler zu verschiedenen Problemen Stellung nahmen, eingehend zu informieren. Bei dieser Veranstaltung wurden die unsachlichen Anschuldigungen des Naturschutzbundes eindeutig widerlegt.

Wie eindeutig die „unsachlichen Anschuldigungen“ des Naturschutzbundes widerlegt werden konnten, zeigen

- a) der Bericht des Glazialwissenschaftlers Dr. Walter Fresacher, Februar 1967
- b) das 4. Flugblatt des Österreichischen Naturschutzbundes, Dezember 1966
- c) das Erdbeben vom 5. Januar 1967

a) Dr. Walter Fresacher: Fels- und Gletscherabbrüche im Maltatal

In dem Für und Wider der Verfechter und Gegner des Baues im Maltatal wurde von denen, welche das Werk nicht ausgebaut haben wollen, auch bemerkt, daß sich im Maltatal und besonders auch um Gmünd tektonische Linien (Erdbebenlinien) feststellen lassen, die für die Bauten, vor allem für den Staudamm, eine große Gefahr darstellen, denn ein Dammbruch würde sich für das gut besiedelte Tal nach dem Austritt der Malta aus dem engen Graben etwas oberhalb vom Pflüglhof verheerend auswirken. Über diese Frage darf doch nicht so leicht hinweggegangen werden, wie es in der letzten Zeit von den Anhängern des Baues geschah und geschieht. Ob Erdbebenlinien im Maltatal vorhanden sind oder nicht, bleibt sich gleich, denn die Möglichkeit von Erdbeben ist unter allen Umständen auf Grund der geschichtlichen Nachrichten über Erdbeben im Gebiete gegeben.

Zu dieser Frage mache ich auf einige Ereignisse aufmerksam, die entweder der Allgemeinheit gar nicht oder nur zum Teile bekannt geworden sind, aber zum Nachdenken anregen. Ich war im Auftrage des Deutschen und Österreichischen Alpenvereins von 1925 bis 1951 wissenschaftlicher Beobachter der Gletscher in der Ankogel-Hochalmspitz-Gruppe, aus der die Malta herausfließt. In dieser Zeit erfolgten zwei Gletscher- und zwei Gesteinsabbrüche im Gebiete. Vorher schon rutschten 1903 von der Hammerleiten-Wand, die sich auf der linken Maltaseite unterhalb der Gmündner Hütte befindet, gewaltige Schuttmengen herab. Diese Abrutschung dürfte wohl eine Folge der gewaltigen Regengüsse, die zu der großen Überschwemmung im Maltatal geführt haben, gewesen sein.

In den dreißiger Jahren dieses Jahrhunderts erfolgten die vier Abbrüche, die ich erwähnte. In einem unbestimmten Jahre bald nach 1928 stürzten von der Südseite der Schneewinkelspitze (3049 m), die sich im Grate vom Säuleck zur Hochalmspitze erhebt, gewaltige Steinmassen in den Lassacher Winkel, der hinaus nach Mallnitz führt, herunter. Der Absturz erfolgte in großer Höhe und war anscheinend ein reiner Felsabbruch, durch den sowohl haushohe Blöcke wie feinsten Schutt in den Graben hinunter gebracht wurden. Da sich in diesem wilden Gebiete keine Almen befinden, so fiel das Ereignis, als es sich vollzog, gar nicht weiter auf. Ich konnte bei den Begehungen nach 1928 sowohl die herabgefallenen Steintrümmer wie die Absturzstellen feststellen. Der zweite Felssturz erfolgte einige Jahre später durch den Abbruch der Spitze des Ankogels, der seither um mehrere Meter niedriger als früher ist. Die Gesteinstrümmer fielen ins Anlaufstal im Salzburgischen. Die Nachricht von diesem Bergsturz ging durch alle Zeitungen.

Im Oktober 1932 zeigte der Draupegel bei Villach für kurze Zeit ein plötzliches Anschwellen der Drau. Die Ursache dafür wurde erst im kommenden Jahr mit Sicherheit festgestellt. Von dem an der Ostseite der Hochalmspitze gelegenen Hochalmkees war der unterste Teil seines linken Eislappens, der auf glattem Fels auflag, in den davor liegenden stattlichen See hineingefallen. Innerhalb der Moränen des Gletschervorstoßes nach 1850 hatte sich in einem Kolke am unteren Ende der Felsunterlage lange Gletschereis beim

Rückgänge des Eises erhalten. Als aber das Eis immer weiter zurückwich, füllte sich der Kolk mit milchigem Keeswasser (Gletscherwasser. Der oder das Kees, Mehrzahl die Keeser, ist die einheimische Bezeichnung für die Gletscher) und bildete einen schönen, runden, ziemlich tiefen See, in dem oft noch im Sommer einzelne hineingefallene Eisblöcke herumschwammen. Schon vor 1932 war der See ganz vom Eise frei geworden. Im Oktober dieses Jahres erfolgte nun der Abbruch eines Eisteiles oberhalb vom See. Das Eis füllte diesen vollkommen aus und verdrängte das Wasser daraus, das in einem plötzlichen mächtigen Schwall das flache Vorgelände überflutete und dann über begrünte Rücken hinunter zum Abfluß dieses Gletschers, dem Hochalmbach, floß, wobei viel Geröll und feinsten Sand mitgerissen wurden. Der Hochalmbach stürzt gegenüber dem Blauen Tumpf in einem freien, hohen Fall über die Felswand ins Maltatal hinab. Durch das mitgeführte Geröll wurde der Schuttkegel am Fuße des Wasserfalles weit nach oben aufgeschüttet, sodaß heute die Fallhöhe dadurch bedeutend geringer als früher ist. Das abfließende Wasser führte dann nach der entsprechenden Zeit zur Hochwasserwelle der Drau in Villach.

Das letzte derartige Ereignis, das ich feststellen konnte, war eine gewaltige Lawine (Lahn), die im Winter 1936/37 bei der Osnabrücker Hütte im Großelendtal niederging. Ich traf die Feststellungen erst Ende Juli 1937, denn bis dahin hatten sich die gewaltigen durch die Lahn herabgebrachten Schneemassen, die damals noch den Abfluß des Großelendgletschers bedeckten, in Menge erhalten. Sie lagen tiefer als die Osnabrücker Hütte (2040 m), die glücklicherweise nicht beschädigt worden war. In dem Schnee lagen größere und kleinere Eistrümmer eingebettet, die bewiesen, daß die Lahn über den Großelendgletscher herabgefahren war, aber noch einige Kilometer weiter im baumfreien Gelände abwärts gelangte. Es war eine gewaltige Lawine von außerordentlicher Länge (etwa 5 km Luftlinie) mit großer Fallhöhe (etwa 800—1000 m) und vermutlich auch von bedeutender Breite. Die Eisblöcke im Schnee führten dazu, ihren Ursprung im Eise des Hochalmkeeses zu suchen. Man konnte auch unter dem Großelendkopf die Abbruchstelle im Eise erkennen. Es war also ein Eisabbruch, der den auf dem Gletscher liegenden Schnee ins Rutschen brachte, der Ausgangspunkt dieser Lawine.

Diese vier im Gebirge der Ankogel-Hochalmspitz-Gruppe vorgekommenen Abbrüche von Eis und Fels, die sich innerhalb von zehn Jahren ereigneten und die nicht auf schwere Regengüsse mit daraus erfolgenden Abrutschungen zurückzuführen sind, müssen zu überlegen geben, denn eine auslösende Ursache muß ihnen zugrunde gelegen sein.

b) An die Bevölkerung des Malta-, Lieser- und Drautales, an alle Kärntner!

Die letzten Naturkatastrophen weisen warnend und zwingend hin, daß man sich bei technischen Eingriffen in die Natur mehr als bisher mit den daraus entstehenden Folgen auseinander setzen muß.

Der Bevölkerung wird noch bekannt sein, daß die Österreichischen Draukraftwerke versuchen, durch Sachverständigengutachten die Beweise des Naturschutzes für die Gefahren des Maltastaudammes als falsch hinzustellen. Sie haben sogar die Klage bei der Staatsanwaltschaft wegen Aufwiegelung der Bevölkerung eingebracht und sich vorbehalten, Schadenersatzforderungen gegenüber dem Naturschutzbund zu stellen. Eine Kärntner Zeitung bezeichnet unseren Kampf um das Maltatal als kriminell.

Dem allen stellt der Naturschutzbund nur die bittren und harten Tatsachen gegenüber, welche die Natur selbst gesetzt hat:

So behaupten die Sachverständigen der Österreichischen Draukraftwerke, die Aufklärung des Naturschutzbundes über die Erdbebenätigkeit sei falsch. Die Tatsachen lauten:

Erdbeben im Raume von Gmünd:

25. 1. 1348	11. 11. 1851	12. 9. 1866	20. 12. 1869	3. 5. 1902
4. 12. 1690	7. 6. 1862	7. 3. 1867	21. 12. 1869	22. 3. 1907
31. 10. 1835	19. 1. 1864	5. 6. 1867	29. 6. 1873	25. 10. 1907
4. 2. 1844	20. 3. 1865	16. 10. 1869	5. 11. 1881	25. 11. 1960

Der von den Österreichischen Draukraftwerken zur Erstellung eines Gutachtens beauftragte Univ. Prof. T o p e r c z e r will wissen, daß ab 1900 aus dem Bereiche des Maltatales kein Erdbeben nachweisbar ist. Merkwürdig ist nun, daß derselbe Wissenschaftler einige Jahre vorher eine Arbeit in den „Mitteilungen der Erdbebenkommission“ veröffentlicht hat, in der er das Gegenteil von dem obigen Gutachten aussagt. Nach seiner eigenen Zusammenstellung sind im Erdbebengebiet von Gmünd am 22. 3. 1907 und 25. 10. 1907 Erdbeben in der Stärke 4 aufgetreten. Ein Mitarbeiter von Professor T o p e r c z e r ergänzt diese Liste noch durch die Erdbeben im Herdgebiet Gmünd vom 3. 5. 1902 und 25. 11. 1960 in den Mitteilungen der Erdbebenkommission.

Derselbe Sachverständige Professor T o p e r c z e r, der nun in seinem Gutachten für die ÖDK schreibt, daß die bei einem Erdbeben ausgelösten Bodenschwingungen nur dort nachteilig sind, wo ein Erdbebenherd benachbart ist, widerlegt sich in seiner Arbeit von 1951, wo er Gmünd als Bebenherd anführt. Gewiß gibt es in der Wissenschaft verschiedene Meinungen und Standpunkte. Auch die Entwicklung von Erkenntnissen ist ein Teil der Wissenschaft. Seit 1951 hat sich aber geologisch im Maltatal wohl nichts geändert.

Aus derselben Arbeit von Professor T o p e r c z e r entnehmen wir aus der Liste über Schadenbeben, daß am 5. 11. 1881 in Gmünd ein Schadenbeben mit der Stärke 6 aufgetreten ist. Aus anderen wissenschaftlichen Arbeiten können wir beweisen, daß in Gmünd durch das Schadenbeben mit der Stärke 9 vom 4. 12. 1690 38 Häuser und ein Teil des Schlosses zerstört wurden und in den benachbarten Orten Kreuslach und Nöring die Kirchengewölbe eingestürzt sind. Auch das Schadenbeben vom 25. Jänner 1348 hat in Gmünd großen Schaden angerichtet. Nach T o p e r c z e r s eigener Arbeit von 1951 kennzeichnen eben diese Schadenbeben die in erster Linie erdbebengefährdeten Räume.

Nun berichtet Professor E. C l a r, der geologische Gutachter der ÖDK, daß es sich beim Maltatal um Gesteine aus der Granitverwandtschaft handelt (Leider genau wie in Fréjus!). Solche Gesteine haben ein besonders widerstandsfähiges Gefüge.

Will nun Professor T o p e r c z e r zugunsten der ÖDK aussagen, so widerspricht er sich gerade in dieser Beziehung im gleichen Gutachten: Dort sagt er, daß gerade die Wucht eines Erdbebens um so größer sei, je widerstandsfähiger das Gesteinsgefüge ist. — Damit treffen wieder zwei Tatsachen: Erdbebengefahr und Gesteinsart zusammen und so eine doppelte Gefährdung für einen Staudamm im Maltatale.

Fassen wir diese Argumente zusammen, so müssen wir den Schluß ziehen, daß die Wissenschaftler also, den Raum des hinteren Maltatales mit diesem widerstandsfähigen Gesteinsgefüge für besonders anfällig bei Erdbeben halten. Daß diese Tatsache nun leider zurecht besteht, ist dem wissenschaftlichen Bericht von H ö f e r (Die Erdbeben Kärntens) zu entnehmen, der erwähnt, daß bei einem Erdbeben im hinteren Maltatale und somit im Bereiche des geplanten Staudammes z. B. am 7. 3. 1867 die Stöße besonders fühlbar waren, während sie in Gmünd weniger stark gespürt wurden.

Man mag mit Gutachten vielleicht einen Teil der Bevölkerung täuschen, kann aber niemals der Natur Fesseln anlegen.

Bei allen Staudammbauten wurden Sachverständige zu Rate gezogen — aber trotz der Sachverständigengutachten gibt es die fast 3000 Toten von Longarone und die ungeheuren Opfer der anderen Staudammkatastrophen.

Nicht einmal beim leicht überschaubaren Gössnitzkraftwerk im Mölltal haben sich die Tatsachen an die Sachverständigengutachten gehalten. Der Damm ist innerhalb von einem Jahr zweimal zerstört worden.

Der Naturschutzbund meint nun, daß allein diese Aufstellung von Tatsachen gegenüber den ODK beweisen, welche ungeheuren Gefahren ein Staudamm in diesem Raume bringen würde.

Es bedarf nun nicht einmal der Erdbeben, um eine erschütternde Katastrophe auszulösen. Der vollkommen unabhängige Schweizer Ingenieur E d u a r d G r u n e r schreibt in der internationalen Zeitschrift über die Wasserwirtschaft (Oktober 1966): Jede Talsperre verursacht Gefahr. Das Risiko eines unerwarteten Ausbruches kann nicht gebannt werden und damit kann dem gefährdeten Teil der Bevölkerung niemals der Schutz geboten werden, der ihm sozial und legal gebührt. Für kleine bis mittlere Talsperren kann noch der Geologe mit Auskunft beistehen. Versuchsbohrungen können aber niemals die notwendigen Aufschlüsse für größere Anlagen geben. Wesentlich mag der Untergrund sein, der aber wegen der Verschiedenheit des Gebirgsbaues niemals voll erkannt werden kann. Man weiß daher nie, wie sich die Natur verhalten wird. Alle Untersuchungen über Ursachen von Staudammbrüchen bestätigen diese Feststellung. Allein der Temperaturunterschied zwischen Tag und Nacht und Änderungen des Luftdruckes erzeugen Wasserbewegungen, die an verschiedenen Stellen Druck auslösen und zur Katastrophe führen können (Fréjus). Gerade Felsschultern, in die ein Staudamm eingespannt ist (wie im Falle Maltatal), lösen nicht vorherzusehende Kräfte aus.

Fassen wir nun diese Erkenntnisse: Erdbebengebiet, Untergrundgefüge, Spannungen und Stauungen und in den Gebirgsgegenden das Wechselspiel von Luftdruck und Temperatur, wie gesagt, fassen wir alle diese Dinge zusammen, so stünde der Maltastaudamm auf einer mehrfach gefährdeten Stelle und ein Bruch der 180 m hohen und 560 m breiten Maltastaumauer mit der dahinter gespeicherten Wassermenge von 160 Millionen Kubikmeter bedeutet, daß jede Sekunde 50 000 Kubikmeter Wasser frei werden, die dann mit der Wucht von 50 000 Tonnen je Sekunde ihre Todesspur durch Kärnten reißen würden. Zum Vergleich für diese ungeheure Wassermenge sei erwähnt, daß beim Hochwasser im August 1966 die Drau bei Villach pro Sekunde nie mehr als 1 900 Kubikmeter Wasser geführt hat. Wir fragen daher: Hat man sich an verantwortlicher Stelle schon Gedanken darüber gemacht, bevor man für die Errichtung des Maltakraftwerkes eintrat, ob und wohin die Bevölkerung des Malta- und Liesertales, auch wenn sie rechtzeitig gewarnt werden könnte, zu flüchten vermag. Flutwellenberechnungen haben ergeben, daß bei einem 400 m breiten Talboden mit einer Flutwellenhöhe über 100 m und bei einem nur 100 m breiten Talboden z. B. am Ausgang der Lieserschluht bei Spittal mit einer solchen von fast 500 m Höhe gerechnet werden müßte.

Der überwiegende Teil der Bevölkerung des Gemeindegebietes von Malta hätte nach dem Bruch des Staudammes nur Minuten Zeit und könnte bestenfalls nur das nackte Leben retten, wenn es ihr gelingen würde, in dieser kurzen Frist mehrere 100 m über den Talboden zu kommen. Die Bewohner von Gmünd müßten 60 Minuten nach dem Dammbruch die Stadt verlassen und ebenfalls weit über dem Talboden sein, da die Todeswalze kurz nachher auch das Städtchen Gmünd restlos zerstört hätte. Zwei Stunden nach dem Dammbruch müßten etwa 10 000 Bewohner von Spittal und Umgebung aus dem Gefahrenbereich sein und nur 6 Stunden später würden dann die Fluten verstärkt durch Stämme ganzer Wälder wie ein grauvoller Rammbock große Teile von Villach vernichten und drauabwärts ungebrochen Tod und Verderben bringen.

Nun weist der bereits angeführte Schweizer Fachmann nach, daß 1. die Alarmanlagen bei den bisherigen Katastrophen fast immer versagt haben und 2. durch die Temperaturunterschiede zwischen Tag und Nacht bedingt, die Katastrophen gerade bei Nacht ausgelöst wurden. Der Bergrutsch in das Vaionstaubecken bei Longarone erfolgte um 22.41 Uhr, die Malpassetmauer bei Fréjus stürzte um 21.11 Uhr ein, die Vega de Terra-Talsperre brach um 22.00 Uhr, die Katastrophe von Dolgarrog geschah um 21.30 Uhr ...

Aus diesen Tatsachen haben nun die Fachleute des internationalen Kongresses für große Talsperren 1964 in Edinburgh die tragweite Erkenntnis gewonnen, daß ein Sicherheitsfaktor für Felsfundamente überhaupt nicht erfaßbar ist. Ziehen wir nun die Rechtserkenntnis, wie sie Ing. G r u n e r anführt auch noch heran, so ergibt sich die Frage, ob Gemeinde-, Länder- oder

Bundesvertretung noch immer meinen dürfen, aus volkswirtschaftlichen Gründen auf die Errichtung einer solchen Anlage nicht verzichten zu können und ob sie damit auch gewillt sind, die gesamte Verantwortung zu übernehmen? Aus rechtlichen Gründen müßten nämlich sämtliche Bewohner aus dem Gefährdungsbereich ausgesiedelt werden, damit geht aber wertvoller Wirtschaftsraum verloren, womit der volkswirtschaftliche Wert des Stausees null und nichtig wäre. Daher ist es nicht kriminell, wenn der Naturschutzbund mit ernstesten wissenschaftlichen Erwägungen versucht, die Gefahr für die in Betracht kommenden Gebiete immer wieder aufzuzeigen, um sie abzuwehren. Auch bei Longarone waren die Gefahren schon vor dem Bau bekannt. Man hat trotzdem diesen gigantischen Speicher errichtet. Die Bewohner von Longarone glaubten lieber den Aussagen der Kraftwerksbesitzer, daß sie nicht gefährdet seien, als ausgesiedelt zu werden — wofür sie aber mit dem Leben bezahlen mußten.

Es ist vielleicht verständlich, daß der Kärntner Landtag das Naturschutzgebiet Maltatal aufgab, um für die Wirtschaft Kärntens 4,5 Milliarden Schilling zu gewinnen. Nun aber mußten alle Verantwortlichen in Erkenntnis der klaren Tatsachen über die Gefahren, die dieses Projekt heraufbeschwört, ihren Beschluß von damals wieder zurückziehen, um damit für die Kärntner Bevölkerung namenloses Unheil zu bannen.

Die Errichtung des Kraftwerkes läßt sich auch nicht mit der Ausrede vertreten, daß in dieses Speicherprojekt, (von dem wir heute wissen, daß es hoffnungslos unwirtschaftlich ist) zu viel investiert sei, denn die Schweiz und die Deutsche Bundesrepublik haben einen gemeinsamen Kraftwerksbau gerade wegen Unwirtschaftlichkeit eingestellt, obwohl bereits 90 Millionen Schilling aufgewendet waren und die Bevölkerung nicht gefährdet war.

Wir appellieren nun an den Herrn Bundeskanzler, die Bundesregierung und die zuständigen Minister, an den Herrn Landeshauptmann von Kärnten und die Kärntner Landesregierung und an den Kärntner Landtag, bewahrt unsere Kärntner Heimat vor solchen Gefahren. Projekte dieser Art dürfen niemals in den Energieplan aufgenommen, sondern müssen wieder daraus gestrichen werden.

Wir stellen wiederum an die Oberste Wasserrechtsbehörde beim Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft den Antrag, die Bewilligungsbescheide, mit denen den Österreichischen Draukraftwerken die Errichtung eines Maltakraftwerkes genehmigt wurde, aufzuheben, denn die Gefahr für das Leben und Gut von fast 100 000 Menschen muß Grund genug sein, die Bestimmung des § 68 Abs. 3 des Allgemeinen Verwaltungsverfahrensgesetzes anzuwenden.

Landesgruppe Kärnten
des Österreichischen Naturschutzbundes

Herausgeber: Österreichischer Naturschutzbund, Landesgruppe Kärnten, Klagenfurt, Bahnhofstraße 38 b. Für den Inhalt verantwortlich: Dr. Werner Knaus, Klagenfurt, Jergitschstraße 16. Druck: Karl Bauer, Klagenfurt, Karfreitstraße 17.

c) Das Erdbeben vom 5. Januar 1967

Den 3. Beweis der Richtigkeit der Feststellungen des Naturschutzbundes lieferte dann das Erdbeben vom 5. Januar 1967, genau vier Wochen nach Erscheinen des bereits erwähnten Flugblattes. In den Kärntner Tageszeitungen stand zu lesen:

6. Januar 1967. Gestern um 21.08 und 21.22 erschütterten zwei heftige Erdstöße Oberkärnten. In Spittal an der Drau fielen Blumentöpfe zu Boden, das Geschirr und die Fensterscheiben klirrten, Lampen schwankten und verschiedene Gegenstände begannen zu rollen. Auch in Gmünd waren zwei starke Erdstöße zu verspüren. Ganz besonders stark war das Erdbeben in Malta. Dort fiel der Mauerputz von den Häusern und einige Kamine wurden beschädigt.

Seitens der Kraftwerksbefürworter war man nunmehr gezwungen, mit anderen Argumenten zu kommen, um doch noch den Bau des Maltakraftwerkes vor der Bevölkerung rechtfertigen zu können.

Am 18. Februar 1967 war in der „Kleinen Zeitung“, Klagenfurt, die einzige Tageszeitung Kärntens, die von Anfang an den Kampf des Naturschutzbundes objektiv geschildert hat, zu lesen:

Am 5. Jänner 1967 wurde, wie noch erinnerlich, ein stärkeres Erdbeben in Oberkärnten verspürt. In Malta wurden u. a. Kamine beschädigt. Dieses mahnende Naturereignis wurde von Angehörigen des Naturschutzbundes zum Anlaß genommen, wiederum vor der Errichtung eines Maltastaudammes mit den schon mehrfach geschilderten grauenhaften Folgen zu warnen.

Scheinbar als Antwort auf diese Warnungen brachte die „Volkszeitung“ am 12. Februar unter dem Titel „Falscher Alarm um Erdbeben“ eine Stellungnahme eines namhaften Vertreters der Österreichischen Draukraftwerke zum Problem Erdbeben und Staudambauten. Darin wird festgestellt, daß Staumauern gegen Erdbeben immun seien und daß von den 10.000 Sperrmauern, die auf der Welt existieren, bisher noch keine einzige durch Erdbeben in Mitleidenschaft gezogen oder zerstört wurde und daß in einem Erdbebengebiet eine Staumauer des einzig sichere Bauwerk wäre.

Wie wenig sich die Natur bisher an diese Feststellung gehalten hat und auch in Zukunft halten wird, beweisen die Meldungen der Kärntner Tageszeitungen, darunter auch die „Volkszeitung“ vom 30. März 1965, wo über die schwere Staudammkatastrophe in Chile, die durch ein Erdbeben verursacht wurde, ausführlich berichtet wurde. Infolge eines Erdbebens brach damals die 100 Meter hohe Staumauer des El Cobra Stausees, und innerhalb von fünf Minuten löschte die 30 Meter hohe Flutwelle auf einer Strecke von zehn Kilometer alle Spuren von Leben aus. Von den zwei Millionen Tonnen Wasser, Schlamm und Geröll wurden 320 Menschen getötet.

Der ebenfalls in einem Erdbebengebiet geplante Maltastaudamm wäre aber nicht 100 Meter, sondern 180 Meter hoch und 560 Meter breit, und es würden nicht zwei Millionen Tonnen, sondern 160 Millionen Tonnen Wasser, Schlamm und Geröll ihre Todesspur durch Kärnten reißen.

Dann wurde von den Verfechtern des Staudammprojektes versucht, die Tatsache zu bestreiten, daß der Maltastaudamm in einem Erdbebengebiet errichtet werden soll, und erst unter der Last der Beweise des Österreichischen Naturschutzbundes gab man zu, daß es richtig sei, daß der Maltastaudamm in einem Erdbebengebiet errichtet werden soll.

Um trotz des Erdbebens vom 5. Jänner 1967, das auch den letzten Bewohnern der betroffenen Gebiete deutlich die Richtigkeit der Feststellung des Naturschutzbundes demonstrierte, die Errichtung des Maltastaudammes noch immer verantworten zu können, versucht man nun glaubhaft zu machen, daß noch nie ein Staudamm durch ein Erdbeben beschädigt oder zerstört wurde, obwohl seit der furchtbaren Staudammkatastrophe vom März 1965 in Chile erst zwei Jahre vergangen sind. Es wäre nun endlich an der Zeit, daß aus diesen Tatsachen die Konsequenz gezogen wird und den Bewohnern des Malta-, Lieser- und Drautales die Angst vor einer solchen Gefahr durch Aufhebung der Wasserrechtsbescheide genommen wird.

Die vom Naturschutzbund aufgezeigten Gefahren lassen sich auch nicht mit „entsprechend“ durchgeführten Staumauermodellversuchen widerlegen. Das Verhalten einer Talsperre hängt nach Gruner 1966 weitgehend von ihrem Fundament ab. Schäden im Fundament verursachen über ein Drittel aller Staudamm-

katastrophen. Wegen der Heterogenität des Gebirges ist das Fundament im voraus noch nie richtig erkannt worden. Auch für das Maltatal gilt der Ausspruch: Als die Natur dieses Fundament schuf, unterließ sie es, sich den heute maßgeblichen Vorschriften zu unterziehen, weshalb wir die Folgen tragen müssen. Es sei nochmals an das Ergebnis des Kongresses für Große Talsperren 1964 in Edinbourg erinnert, das da lautet: Der Sicherheitsfaktor von Felsfundamenten kann nicht bestimmt werden.

Am 15. April 1967 hat deshalb der Österreichische Naturschutzbund bei der Jahreshauptversammlung in Graz die nachstehende Resolution beschlossen:

ÖSTERREICHISCHER NATURSCHUTZBUND

Betreff: Sicherheitsvorkehrungen im Bereich von Talsperren.

RESOLUTION

beschlossen bei der Jahreshauptversammlung des Österreichischen Naturschutzbundes
in Graz am 15. 4. 1967

An den Herrn Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft
als Repräsentant der obersten Wasserrechtsbehörde, Wien

Nachrichtlich allen Herren Landeshauptmännern zur gefl. Kenntnis.

Naturschutz ist die im Interesse der Allgemeinheit wirkende Obsorge zur Erhaltung der Natur in der Vielfalt ihrer Erscheinungsformen, Lebensgemeinschaften und Organismen unter Beachtung der Naturgesetze, insbesondere zur Erhaltung der Lebensgrundlagen für Menschen, Tiere und Pflanzen sowie wertvoller Schöpfungen der Natur vor Ausrottung, Zerstörung oder Veränderung. Er bezweckt die Schaffung eines Ausgleiches gegenüber den nivellierenden Wirkungen der modernen Kultur- und Produktionsmethoden.

Da die Eingriffe in die Natur und ihr Gefüge mit ihren verhängnisvollen Folgen unaufhörlich weitergehen, fühlt sich der Österreichische Naturschutzbund nicht nur berechtigt sondern auch verpflichtet, überall dort einzutreten, wo ein Lebensraum gefährdet ist.

Gerade Kraftwerksbauten, mit den dazugehörigen, oft gigantischen Speichieranlagen, rufen auf jeden Fall schwerwiegende Veränderungen im Landschaftsgefüge hervor. Da sich in Österreich leider das Umdenken über den Wert von Großspeichieranlagen im Gebirge, besonders im Hochgebirge, mit den damit verbundenen besonderen Gefahren beängstigend langsam anbahnt, sieht sich der Österreichische Naturschutzbund veranlaßt, auf folgende Tatsachen aufmerksam zu machen und die Einleitung entsprechender Maßnahmen zu fordern:

In unseren Nachbarstaaten Schweiz und Bayern setzt sich bereits die Erkenntnis durch, daß eine absolute Sicherheit für Talsperren nicht gegeben sein kann. Jeder Wasserspeicher bedeutet daher eine Gefahr, die nicht unterschätzt werden darf. (Siehe Heft 9/1966 „Wasserwirtschaft — Über die Sicherheit von Stauanlagen.)

Bestmögliche Sicherheit für die Bewohner eines Gebietes unterhalb von Talsperren ist daher nur dort gegeben, wo

1. zwischen der Talsperre und der ersten Wohnstätte ein hinreichend großer Abstand vorhanden ist, damit den Bewohnern genügend Zeit zur Flucht verbleibt,
2. die Ausmaße der Flutwelle für jede Siedlung markiert und der Bevölkerung bekannt sind,

3. Die Bewohner immer wieder mit dem Signal, das etwaige Flucht und Evakuierung ankündigt, vertraut gemacht werden und
4. die möglichen Fluchtwege gekennzeichnet und auch instandgehalten sind.

Die diesjährige Generalversammlung des Österreichischen Naturschutzbundes richtet daher an den Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft das Ersuchen, die bestehenden Talsperren nicht nur regelmäßig durch die Staubeckenkommission ihren Zustand überprüfen, sondern auch die notwendigen Sicherheitsmaßnahmen und Markierungen durchführen zu lassen, um den durch eine allfällige Flutwelle gefährdeten Teil der Bevölkerung aufzuklären und einen Schutz zu bieten, der ihm rechtlich und sozial gebührt.

Bei künftig zur Ausführung gelangenden Großspeicheranlagen ist das Höchstmaß der Flutwelle schon vor der Genehmigungsverhandlung in der Natur zu markieren, um sowohl die Behördenvertreter als auch die Bevölkerung vollkommen zu informieren und alle Interessen gegeneinander gerecht abwägen zu können.

gez. Unterschrift

Graz, am 15. 4. 1967

Die Feuerpolizeiverordnung für Theater wurde nach der furchtbaren Brandkatastrophe des Ringtheaters in Wien erlassen.

Die sehr strengen Sprengmittelgesetze haben in den zahlreichen Explosionsunglücken ihre Begründung.

Die Sicherungsvorkehrungen im Bereiche der Flugplätze bestehen vor allem in der Aussiedlung der Bewohner aus dem Gefährdungsbereich.

Wann und in welchem Ausmaße werden die Bewohner unterhalb von Talsperren den Schutz erhalten, der ihnen sozial und legal gebührt?

VI. Ausblick

Am 8. 2. 1967 schrieb der Landesjägermeister von Kärnten, Herr Dr. Werner Knaus, an den Herrn Landeshauptmann von Kärnten folgenden Brief:

Herrn

8. 2. 1967

Hans Sima

Landeshauptmann von Kärnten

9010 Klagenfurt

Sehr geehrter Herr Landeshauptmann!

Es dürfte Ihnen noch nicht bekannt sein, daß die Hauptgeschäftsstelle des Österreichischen Naturschutzbundes mit 1. Jänner 1967 von Wien nach Graz verlegt wurde. Der derzeitige Präsident **G e o r g T h u r n**, Valsassina, ist leider recht schwer krank und so wird in Graz Herr Landeshauptmannstellvertreter Univ.-Prof. Dr. Hanns **K o r e n** die Patronanz über den Verband ausüben. In diesem Zusammenhange ist für den 16. Februar eine Pressekonferenz geplant, an der ich für die Landesgruppe Kärnten teilzunehmen gedenke.

Es ist höchstwahrscheinlich, daß bei dieser Konferenz auch die Frage des Maltatales angeschnitten werden wird. Nach den Ihnen, sehr geehrter Herr Landeshauptmann, zugeleiteten Informationen, für die das Erdbeben vom 5. 1. 1967 ein trauriger, wenn auch unwiderlegbarer Beweis, glaube ich nun, daß niemand mehr in der Lage sein wird, für die Errichtung der Talsperre die Verantwortung zu übernehmen.

Es liegt mir nun persönlich gar nicht, nur eine Negativpropaganda zu betreiben. Meines Erachtens bietet sich das Maltatal gemeinsam mit dem benachbarten Pöllatal zur Schaffung eines Nationalparks „Hohe Tauern“ an. Wenn es gelingt, im Laufe der Zeit Teile dieser Flächen zu erwerben und für die Erschließung der einmaligen Gebirgslandschaft im Sinne des Fremdenverkehrs zu sorgen, dann würde dieser Nationalpark auch wirtschaftlich für das Land Kärnten einen bedeutenden Gewinn einbringen. Die unberührte Landschaft ist außer Zweifel das größte Kapital der Zukunft.

Ich teile Ihnen, sehr geehrter Herr Landeshauptmann, diese Idee nur deswegen mit, weil bei der oben angegebenen Pressekonferenz ich mich in diesem Sinne zu äußern gedenke. Kärnten könnte hier gegenüber den anderen Bundesländern einen Vorsprung erringen.

Ich empfehle mich Ihnen bestens und verbleibe

Ihr ergebener

Klagenfurt, am 8. 2. 1967

Dr. Werner Knaus

Obwohl ein Jahr seit Abgang des Briefes des Herrn Landesjägermeisters Dr. Knaus an den Herrn Landeshauptmann von Kärnten und seit Abgang der Resolution des Österreichischen Naturschutzbundes an den zuständigen Herrn Minister fast ein Jahr vergangen ist, ist eine Antwort oder Stellungnahme bisher nicht erfolgt.

Mit einem Brief an den damaligen Herrn Landeshauptmann von Kärnten hat der Kampf ums Maltatal begonnen und das Ergebnis war die Erklärung des Naturschutzgebietes „Gößgraben-Maltatal“.

Möge der zweite Brief an den jetzigen Herrn Landeshauptmann von Kärnten wiederum Beginn einer Entwicklung sein, die damit endet, daß das Maltatal unversehrt für alle Zeiten das Tal der stürzenden Wasser bleibt.

Um dieses Ziel zu erreichen, braucht Kärnten aber nicht nur die ideelle, sondern auch die materielle und finanzielle Unterstützung Europas.

Klagenfurt, im Januar 1968

Nachwort

Doch der Kampf war vergebens — der Einsatz war umsonst

Am 18. Oktober brachte eine Kärntner Tageszeitung die Meldung, daß die Österreichischen Draukraftwerke einen 10 km langen Stollen durch das Hochalpmassiv bauen werden. Noch dieses Jahr soll der erste Griff auf die Malta erfolgen. Hundert Mineure werden dadurch 3 Jahre Arbeit haben.

Auf Grund dieser Zeitungsmeldung gelangte am 7. November 1968 nachstehendes Telegramm zur Absendung

an

Herrn Bundesminister Dr. Dipl.-Ing. Ludwig Weiß
Wien I, Elisabethstraße 9

Sehr geehrter Herr Bundesminister!

Bezugnehmend auf Ihre Ausführungen bei der Eröffnung des Draukraftwerkes Feistritz und der Tatsache, daß in Kürze ein Kilowatt Strom aus Atomkraft nur 11 Groschen kosten wird, erlauben wir uns Sie als Kärntner und zuständigen Minister zu bitten, die Vernichtung des Maltatales durch die geplante Ableitung der Malta nach Kolbnitz zu verhindern.

Das „Tal der stürzenden Wasser“ ist in seiner unversehrten Erhaltung eine Naturschöpfung und ein Erholungsgebiet von europäischer Bedeutung, weshalb eine Zerstörung im Interesse des Fremdenverkehrs mit Zukunft und damit im Interesse unserer Jugend bei den heutigen Voraussetzungen der Stromgewinnung nicht mehr verantwortet werden kann. Die Ableitung der Malta stünde auch im krassen Gegensatz zu Punkt 3 Absatz 3 der vom Europarat beschlossenen und in Klagenfurt am 14. Oktober 1968 verkündeten Wassercharta in dem angeführt ist, daß jede wesentliche Minderung der Menge und Qualität eines fließenden oder stehenden Gewässers die Gefahr schädigender Folgen für Menschen und andere Lebewesen in sich birgt.

Klagenfurt, Florian-Gröger-Straße 6

Landesgruppe Kärnten des Österreichischen
Naturschutzbundes und die angeschlossenen
Verbände

Eine Antwort auf dieses Telegramm hat die Landesgruppe nie erhalten.

Um die Notwendigkeit der unversehrten Erhaltung des „Tales der stürzenden Wasser“ zu unterstreichen und aus der Erfahrung heraus, daß die Verantwortlichen in der Frage der Erhaltung des Maltatales sich schon längere Zeit in Schweigen hüllten, richtete die Landesgruppe Kärnten des Österreichischen Naturschutzbundes an die Österreichischen Draukraftwerke über eine bezahlte Annonce in der „Kleinen Zeitung“, Klagenfurt, am 16. November 1968 nebenstehende Anfrage

Ein Belegexemplar dieser Zeitungsnummer ging allen verantwortlichen Politikern unseres Landes und der Bundesregierung zu.

Wie nicht anders zu erwarten, haben darauf nur wenige Politiker geantwortet.

So u. a.:

Landeshauptmannstellvertreter Dkfm. Dr. Walter Weißmann, Klagenfurt:

...Ihr Rundschreiben vom 16. 11. 1968 habe ich erhalten.

Das Problem „Maltatal“ bedarf sicherlich eingehendster Überlegungen. Ihre Argumente sind absolut berücksichtigungswürdig. Auch bin ich der Meinung, daß die Probleme des Naturschutzes gerade in einem Fremdenverkehrsland besonders zu berücksichtigen sind.

Abgeordneter zum Österr. Nationalrat Primarius Dr. Otto Scrinzi, Klagenfurt:

...Für die mir übermittelten Unterlagen zum Fragenkreis Kraftwerksbau und Naturschutz im Maltatalen besten Dank. Als begeisterter Bergsteiger sind meine innersten Gefühle völlig auf Ihrer Seite.

Ich fürchte, an den harten Wirklichkeiten einer fast ausschließlich materiell orientierten Welt werden wir scheitern. Trotzdem will ich nicht verfehlen, bei jeder sich im Parlament bietenden Gelegenheit auf die hohe Verantwortung zu verweisen, die dem Gesetzgeber, die Bewahrung und Erhaltung unserer schönen Landschaft zu gewährleisten, auferlegt ist.

...Im Falle des Malta-Kraftwerkes werden wir vielleicht einen Verbündeten haben, der mit den Überlegungen zu diesem Projekt gleichzieht: das ist die Heraufkunft der Atomkraftwerke...

3. Präsident des Landtages von Kärnten H. Pawlik (2. XII. 1968):

...Nach wie vor trete ich für die baldigste Verwirklichung des Bauvorhabens der Österreichischen Draukraftwerke A. G. zur Errichtung des Winterspeicherkraftwerkes „Inneres Maltatal-Kolbnitz“ ein.

...Zu den Polemiken, daß durch die Errichtung des ÖDK-Kraftwerkes Malta, die Natur dieses wunderschönen Tales gestört werden könnte, möchte ich mich nicht nochmals äußern. Als alter Naturfreund und Kenner dieses Gebietes, in dem ich mütterlicherseits beheimatet bin und dieses Gebiet von Kindheit her mir persönlich bekannt ist, habe ich diese Gegend oftmals durchwandert. Aus diesem Grunde kann ich mit Herrn Universitäts-Professor Dr. Hermann Greng sowie mit Herrn Professor Dr. Aichinger nur bemerken, daß dieses Gebiet erst landschaftlich durch die Aufschließung gewinnen wird...

...Als verantwortlicher Funktionär des Österreichischen Gewerkschaftsbundes für Kärnten, verbinde ich mit dem Projekt Malta auch noch wirtschaftspolitische und arbeitsmarktfördernde Hoffnungen. Diese Baumaßnahme wurde von uns schon lange gefordert. Die Anlagen werden in einem effektiven Notstandsgebiet errichtet werden und viele hunderte Bauarbeiter aus Kärnten, die heute als Wanderarbeiter in die Ferne geschickt werden müssen, werden auf ca. sieben bis zehn Jahre in unserem eigenen Lande Arbeit und Brot finden können. Von den rund vier bis fünf Milliarden Schilling Baukosten werden 2,5 bis 3 Milliarden Schilling der Wirtschaft des Landes Kärnten selbst verbleiben können. 1,5 Milliarden Schillinge kommen in das übrige Österreich und nur ganz geringfügige Beträge ins Ausland. Das zukünftige Stromgeschäft für die Österreichischen Draukraftwerke samt den Steuervorteilen für das Land Kärnten und den betreffenden Gemeinden, wird jährlich rund 350 bis 500 Millionen Schillinge nach Kärnten bringen...

An die

ÖSTERREICHISCHEN DRAUKRAFTWERKE

Klagenfurt

11 GROSCHEN kostet heute schon eine Kilowattstunde aus Atomkraftwerken.

45 Groschen und mehr muß der Kärntner Konsument für eine Kilowattstunde aus Wasserkraftwerken bezahlen.

WARUM geht man weiter daran, die **Malta** und ihre **Nebenbäche** abzuleiten und warum zerstört man weiter unersetzliche Naturschönheiten von europäischer Bedeutung?

WAS sagt der **Fremdenverkehr** dazu?

WISSEN das die Kärntner Abgeordneten zum Landtag, zum Nationalrat, zum Bundesrat?

WAS sagt das Kollegium der Kärntner Landesregierung, was die Bundesregierung dazu?

**Landesgruppe Kärnten
des Österreichischen
Naturschutzbundes**

Am 6. Dezember 1968 brachte die gleiche Kärntner Tageszeitung die Meldung, daß der Angriff auf die Malta bereits begonnen habe und daß trotz Wintereinbruchs die Arbeiten aufgenommen wurden. Die Kosten des Stollens werden ungefähr 80 Millionen Schillinge betragen.

Am 12. Februar 1969 richtete der 1. Vorsitzende der Landesgruppe Kärnten des Österreichischen Naturschutzbundes Dr. Hans Bach an den 3. Präsidenten des Kärntner Landtages Hans P a l l i k ein Schreiben und führte u. a. aus:

Als neugewählter Obmann der Landesgruppe Kärnten des Österreichischen Naturschutzbundes wurde ich von der Hauptversammlung beauftragt, Ihren Brief vom 2. 12. 1968 zu beantworten und die Mitglieder von dem Inhalt zu benachrichtigen.

Zunächst darf ich Ihnen dafür danken, daß Sie unser Schreiben vom 16. 11. 1968 beantwortet haben.

Da die Österreichischen Draukraftwerke bereits mit dem Bau des Hochalmstollens begonnen haben, ist ja nun das Schicksal des Tales der stürzenden Wasser besiegelt.

Unbeachtet blieben aber viele Fragen, darunter auch die Frage, ob sich das Fremdenverkehrsland Kärnten noch im Jahre 1968 den Verlust des Tales der stürzenden Wasser leisten konnte. Das Beispiel Gössgraben, dessen Wasser bereits abgeleitet wurde und dessen Besonderheiten die drei Gössfälle, der Zwillingsfall, der Birkofenfall und die zahlreichen Katarakte bei der Tomanbaueralm der Vergangenheit angehören, hätte eigentlich genügen müssen, nicht auch noch das Tal der stürzenden Wasser im Zeitalter des billigen Atomstroms zu zerstören. Ich empfehle Ihnen, im nächsten Frühjahr, Sommer und Herbst den Gössgraben aufzusuchen, damit Sie als Ortskundiger von den nachteiligen Veränderungen durch den Kraftwerksbau sich überzeugen können.

Gewiß sind die Baukosten für ein Maltakraftwerk für die Kärntner Wirtschaft nicht unbedeutend. Ob es aber bei der finanziellen Lage der Energiewirtschaft und dem bereits wesentlich billigeren Atomstrom noch zur Errichtung der sehr kostspieligen Mauer kommen wird oder aber ob man es nur bei der Ableitung der Malta und Lieser beläßt, um endlich dem bestehenden Kraftwerk Reisseck genügend Wasser zuführen zu können, ist eine andere Frage.

Wenn die Zerstörung der Schönheiten im Gössgraben von den Gästen des Fremdenverkehrsgebietes Malta-Gmünd bisher ohne Konsequenz hingenommen wurde, dann ist dies dem Umstände zuzuschreiben, daß es n o c h ein Tal der stürzenden Wasser gibt.

In wenigen Jahren aber, wenn die Malta nicht mehr durch die Fallertümpfe hindurchbraust, die Malta nicht mehr in den sagenumwobenen blauen Tumpf hinabstürzt, die Malta nicht mehr die Umgebung des Klammfalles in einem grandiosen Naturschauspiel zum Erzittern bringt und wenn dann das Lied der Melnikfälle, des vorderen und hinteren Marfalles, des Moosbachfalles, des Hochalmbachfalles, der Enzianfälle usw. verstummt und dafür von einem 25 km langen, trostlos aussehenden Trockental abgelöst sein wird, dann wird es zu spät sein.

Ob eine 180 m hohe Staumauer Ersatz für all die verlorenen Schönheiten sein kann? Dann wird auch das Fremdenverkehrsgebiet Malta-Gmünd, das bisher fast 2000 Betten aufwies, ein Tal in den Alpen sein, aber nicht mehr das Tal der stürzenden Wasser...

Wenn es nach den Plänen der Naturschützer gegangen wäre, dann hätte das Maltatal eine einmalige Zukunft gehabt. Unsere Pläne sahen die Schaffung von entsprechenden Rundwegen entlang und über den Wasserfällen, die Anlage verschiedener technischer Aufstiegshilfen, den Bau zahlreicher Hotels und anderer Fremdenverkehrsbetriebe im vorderen Maltatal vor.

Leider hat man bei uns seinerzeit verabsäumt, auch die Naturschützer zu Worte kommen zu lassen, als es darum ging, das Naturschutzgebiet Maltatal zugunsten des Kraftwerkbaues aufzuheben, wie dies von unserem Nachbarland Slowenien bei der Frage der energiemäßigen Nutzung des oberen Isonzotales geschehen ist. Dort sind alle Abgeordneten, Techniker und Naturschützer ins Isonzotal gefahren. Die Abgeordneten konnten sich an Ort und Stelle überzeugen, welche Lösung sinnvoller ist. Wie nicht anders zu erwarten, ist dort die Entscheidung zugunsten des Naturschutzes gefallen und das obere Isonzotal wird nunmehr das Herzstück des künftigen großen Nationalparkes Julische Alpen bilden. Dieser Nationalpark wird eine Fremdenverkehrsattraktion ersten Ranges werden und von den Gästen aus dem Norden auf unserer Tauernschnellstraße sehr bequem und schnell zu erreichen sein. In diesem Nationalpark wird dann der Gast das finden, was wir ihm nicht mehr bieten können...

Die Eingriffe der Energiewirtschaft seit 1945 in unserem Anteil der Hohen Tauern waren so gründlich, daß nach Ableitung der Malta und Lieser zwischen Katschberg und Möllursprung praktisch kein bedeutsamer Bach mehr ungehindert aus dem waldarmen Tauerngebiet abfließen kann. Die Waldarmut ist so groß, daß z. B. Heiligenblut nur 8% Wald besitzt.

Durch die Ableitung eines Baches wird der Schotterabtransport, der bisher kontinuierlich erfolgte, unterbrochen. Der Schotter bleibt nunmehr liegen und wird erst in Zeiten stärkerer Niederschläge als Mure abtransportiert. Bachableitung bedeutet somit die Schaffung neuer Murenherde. Je waldärmer nun ein Gebiet ist, desto größer ist bekanntlich sein Schotteranfall und desto stärker wird die Murenbildung erfolgen.

Die Lieser, die Malta, der Radlbach, der Mühldorfer Bach, der Teuchlbach, der Riekenbach, der Wollinitzenbach, der Fraganter Bach und dessen Nebenbäche, der Astenbach, der Zirknitzer Bach, die Fleißbäche, der Schartenbach, die Möll in ihrem Ursprung, die in unserem Heimatliede besungene Leiter und andere Bäche sind abgeleitet und damit zu Murenherden geworden.

Mit kostspieligen Sperren kann man zwar dem Übel zeitweise begegnen. Wer aber bezahlt die Kosten? Die Energiewirtschaft? Dann würde ein Kilowatt wohl mehr als 2 Schillinge für den Konsumenten kosten...

12. II. 1969

Hochachtungsvoll
Dr. Hans Bach
1. Vorsitzender

Der über ein Viertel-Jahrhundert dauernde Kampf um die Erhaltung des Tales der stürzenden Wasser ist damit zu Ende. Der Kampf war vergeblich, der Einsatz war umsonst. In der Geschichte unseres Landes werden unsere Kinder und Kindeskinde nachlesen können, daß auch das „Tal der stürzenden Wasser“, um mit den Worten des Dichters und Schriftstellers Günther Schwab zu sprechen, deshalb verloren ging, weil die Verantwortlichen unserer Zeit Zerstörung für Aufbau gehalten haben. Die Verantwortlichen sind schuldig geworden, ein Naturdenkmal von europäischer Bedeutung wegen eines Augenblicherfolges für immer geopfert zu haben.

Klagenfurt, im März 1969.

Wichtigste Literatur

- Conrad, C., 1968: Natur- und Landschaftsschutz in Salzburg. Jahrbuch d. Ver. zum Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere, 33. Jahrg. S. 75.
- Fresacher, W., 1967: Fels- und Gletscherabbrüche im Maltatal. Die Kärntner Landsmannschaft, Klagenfurt Heft 2.
- Gruner, E., 1966: Sicherheit von Stauanlagen. Die Wasserwirtschaft. 56. Heft 9.
- Hensler, E., 1967: Natur- und Landschaftsschutz in Tirol. Jahrbuch d. Ver. zum Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere, 32. Jahrg. S. 66.
- Hofer, H., 1880: Die Erdbeben Kärntens und deren Stoßlinien. XLII. Bd. der Math.-Naturw. Klasse der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Wien.
- Hüttig, R., 1960: Kleiner Führer durch die Ankogel- und Goldberggruppe einschließlich Hochalmspitze, Hafner- und Reißeckgruppe. München.
- Koren, H. und Fossel, C., 1969: Natur- und Landschaftsschutz im Lande Steiermark. Jahrbuch d. Ver. zum Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere, 34. Jahrg. S. 139.
- Lax, K., 1966: Eine Wanderung durchs Maltatal. „Kleine Zeitung“, Klagenfurt.
- Oechslin, M., 1963: Die Technik dringt ins Hochgebirge vor! Jahrbuch d. Ver. zum Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere, 28. Jahrg. S. 61.
- Paschinger, V., 1949: Landeskunde von Kärnten. Klagenfurt.
- Toperczer, M. und Trapp, E., 1950: Ein Beitrag zur Erdbebengeographie Österreichs nebst Erdbebenkatalog. Mitt. der Erdbebenkomm. NF. 65 Wien.
- Widmann, W., 1966: Wie lange noch „Tal der stürzenden Wasser“? Kosmos Heft 1.

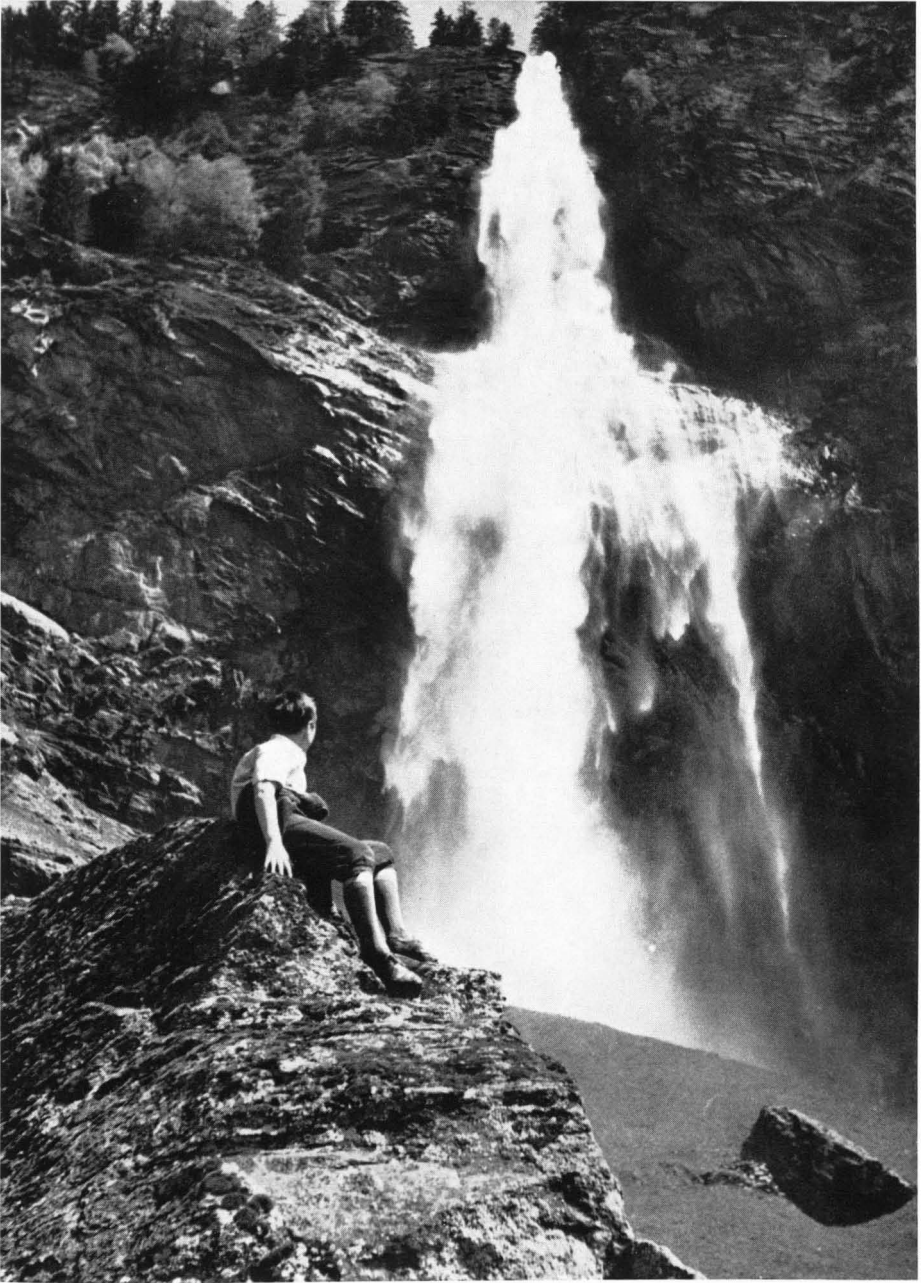


Abb. 1 Der Fallbach



Abb. 2 Der unterste Melnikfall

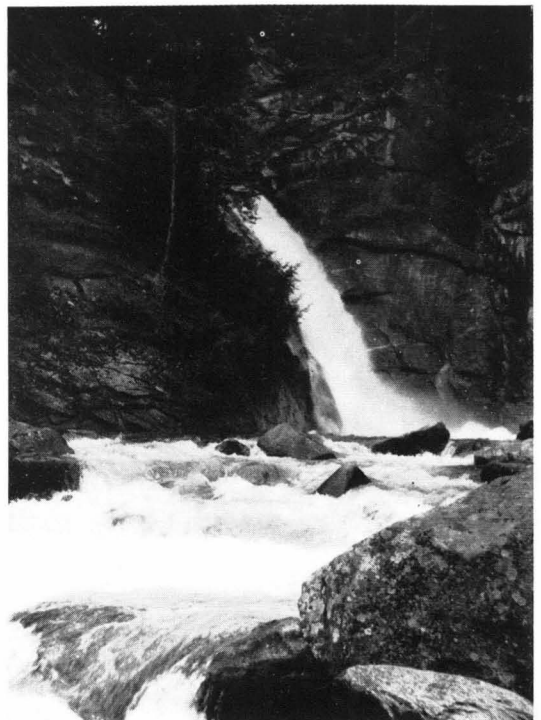


Abb. 3 Das war der 1. Gößfall

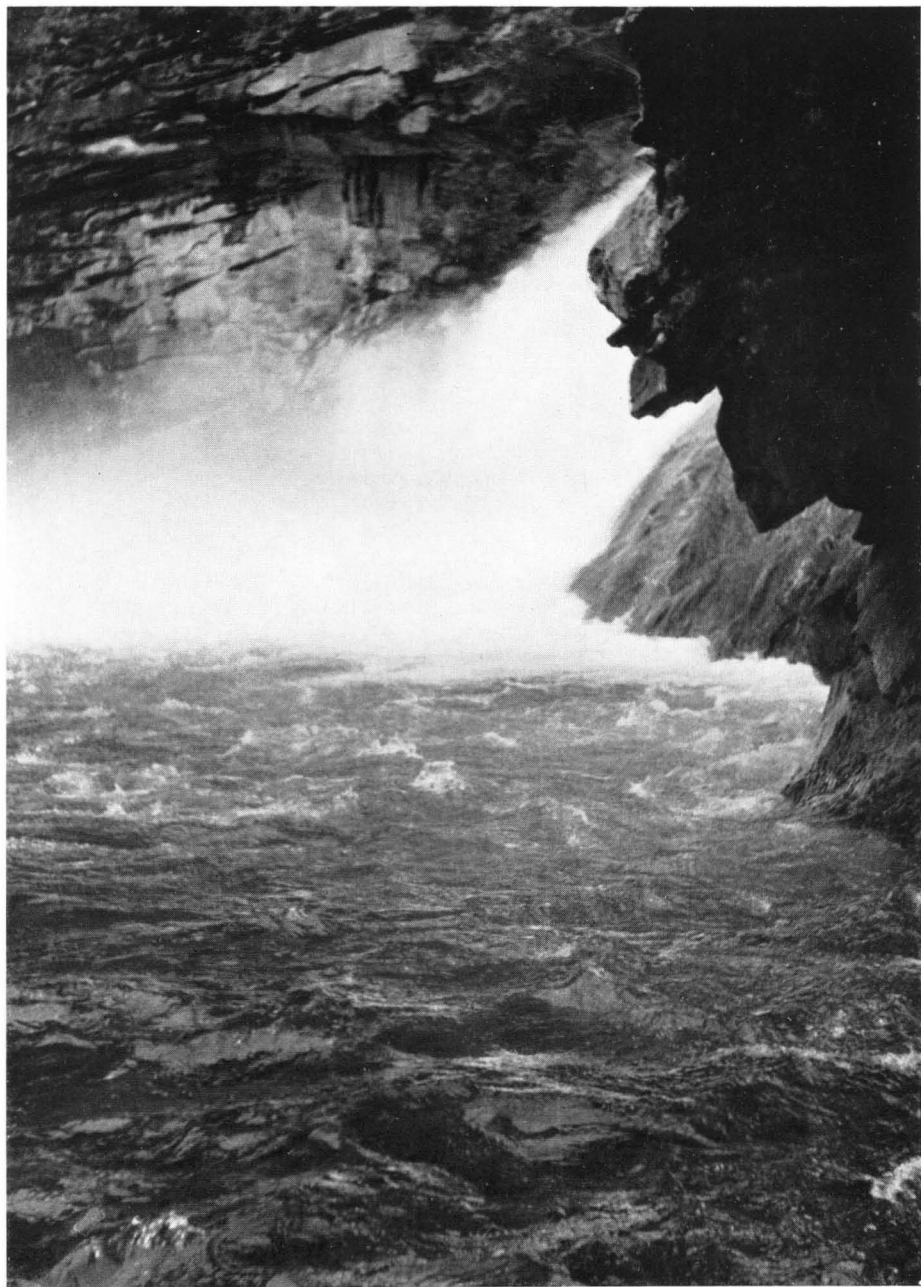


Abb. 4 Der Blaue Tumpf

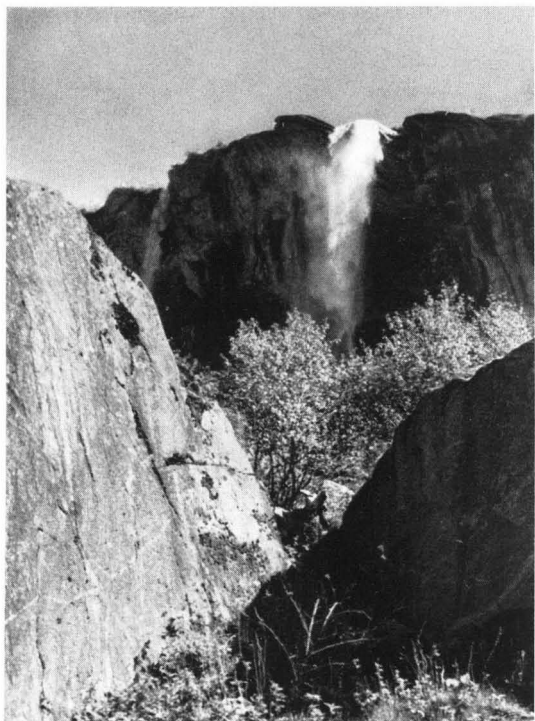


Abb. 5 Der Schleierfall

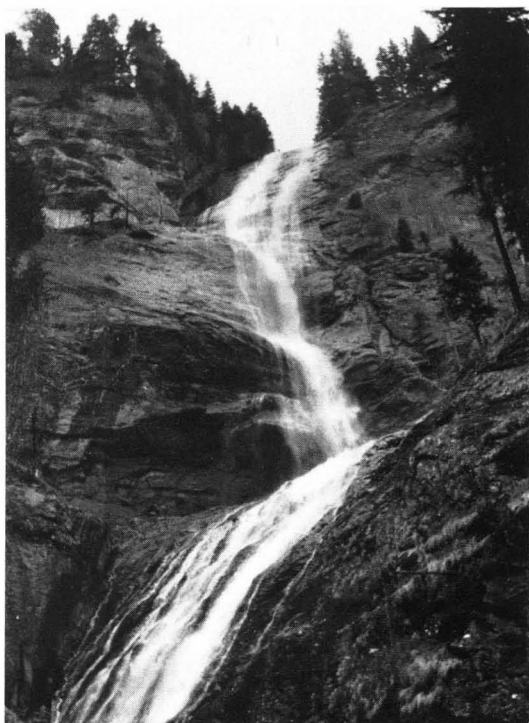


Abb. 6 Der vordere Marfall

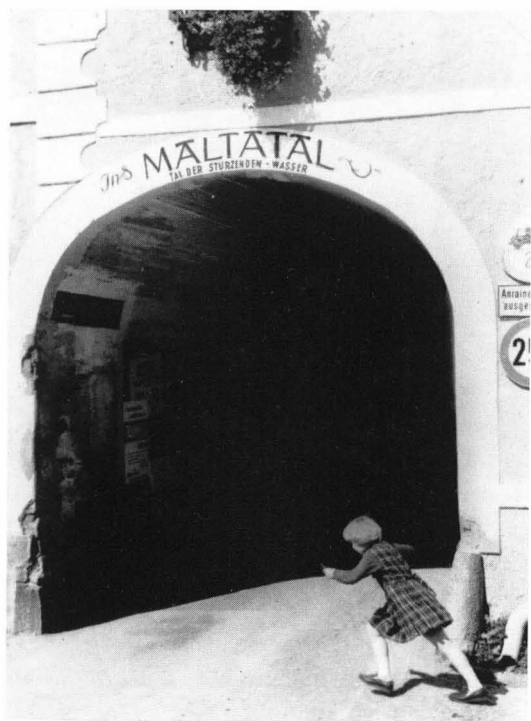


Abb. 7 In Gmünd



Abb. 8 Im äußeren Maltatal

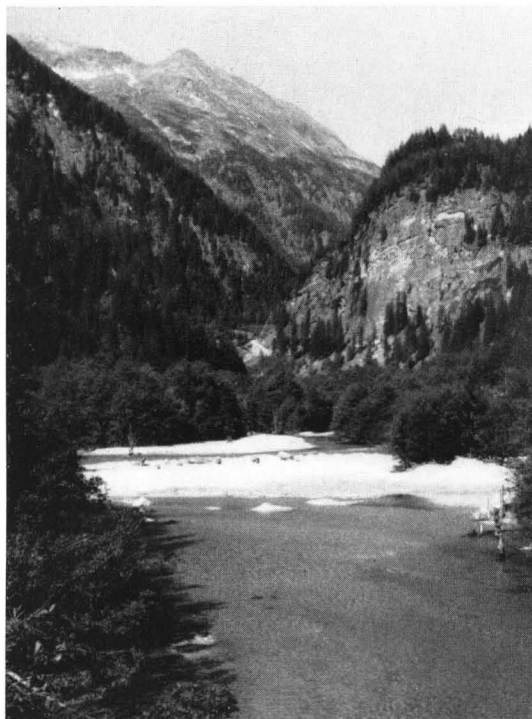


Abb. 9 Maltatal, Schönau mit Dürrnock



Abb. 10 Inneres Maltatal

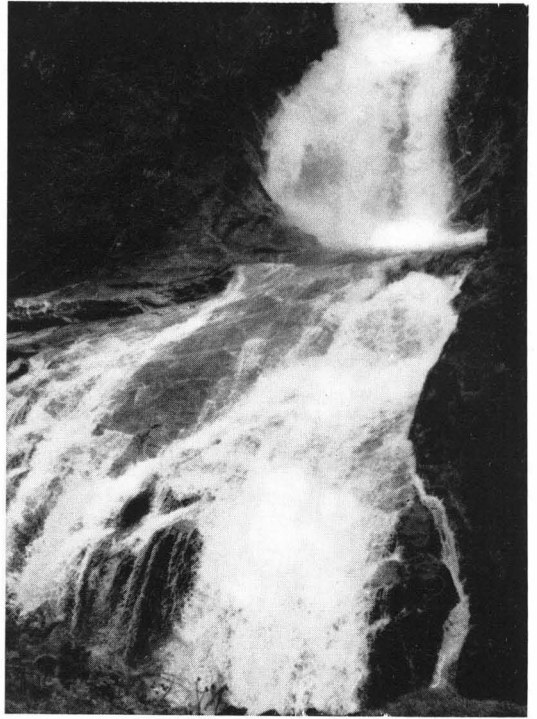


Abb. 11 Maltatal, Klammfall



Sämtliche Aufnahmen: Archiv

Abb. 12 Hochalm Spitze, Elendkees, Talschluß des „Großen Elends“

— Kärnten —



Zur pollenanalytischen Altersbestimmung der Eisbildungen in der Schellenberger Eishöhle und in der Dachstein-Rieseneishöhle

Von *Hans Schmeidl*, Bernau/Obb. und *Friedrich Kral*, Wien

Aus der Moorforschungsstelle Bernau/Chiemsee und dem Waldbau-Institut
der Hochschule für Bodenkultur in Wien

Wie viele haben wohl schon beim Einstieg in eine der Eishöhlen der Alpen die Frage nach dem Alter der Eismassen gestellt. Ist dieses Eis noch ein Rest aus der letzten Eiszeit oder wurde es erst viel später gebildet? Trifft letzteres zu, wie alt sind dann die untersten Schichten, d. h. wann hat die Eisbildung in den Höhlen eingesetzt? Im folgenden soll versucht werden, unter Zuhilfenahme der Pollenanalyse diese Frage wenigstens teilweise zu beantworten. Für die Untersuchungen wurden zwei Höhlen ausgewählt, die im Hinblick auf die Eisbildung zwei grundsätzlich verschiedene Typen darstellen; die Schellenberger Eishöhle im Untersberg und die Dachstein-Rieseneishöhle bei Obertraun.

1. Schellenberger Eishöhle (H. Schmeidl)¹⁾

Die Schellenberger Eishöhle, 1580 m hoch gelegen, gehört zu den Horizontalhöhlen (Abel 1963, Fugger 1886); sie liegt an der Naht zwischen Dachsteinkalk und Dachsteindolomit und bildet eine von NO nach SW geneigte Tasche.

Bei den in der Höhle liegenden Eisschichten handelt es sich, im Gegensatz zur Eisbildung in der Dachstein-Rieseneishöhle oder in der Eisriesenwelt im Tennengebirge, in der Hauptsache um Schneeis. Im Winter gelangt durch den verhältnismäßig großen Höhleneingang Schnee bis in die Mitte der Angermayer-Halle (vgl. Abb. 1). Dazu kommt noch das Schmelzwasser, das vom Höhleneingang einfließt. Ein kleiner Teil des von der Angermayer-Halle in die Tiefe der Höhle abfließenden Eises entsteht wohl auch aus Tropf- und Kondenswasser. In der Höhe von 1600 m liegt die mittlere Jahrestemperatur bei ca. 0° C. Die in die Höhle eingeflossenen Kaltluftmassen können in einer Sackhöhle, wie es die Schellenberger Eishöhle ist, im Sommer von der wärmeren Außenluft nicht verdrängt werden; in der Höhle herrscht daher Windstille (Geiger 1961). Den Temperaturverlauf in der Eishöhle gibt die Abb. 2 wieder. Die in der Angermayer-Halle liegende Schneedecke wird bei der um Null Grad liegenden Höhlentemperatur zeitweise auftauen, aber wieder gefrieren und bleibt dann als mehr oder minder starke Eisschicht erhalten.

¹⁾ Herrn G. Abel möchte ich für die Angaben über Höhlenentstehung, Eisbildung und die Temperaturverhältnisse, sowie für den Gedankenaustausch danken. Mein Dank gilt aber besonders Herrn Fritz Eigert, Markt Schellenberg, der den Gedanken einer Altersbestimmung aufgegriffen hat, mir bei der Probenentnahme wertvolle Hilfe leistete und den Plan der Höhle fertigte.

Schellenberger Eishöhle

Aufriß in der Richtung NW-SO

0 2 4 6 8 10 m

① Proben-Entnahmestelle

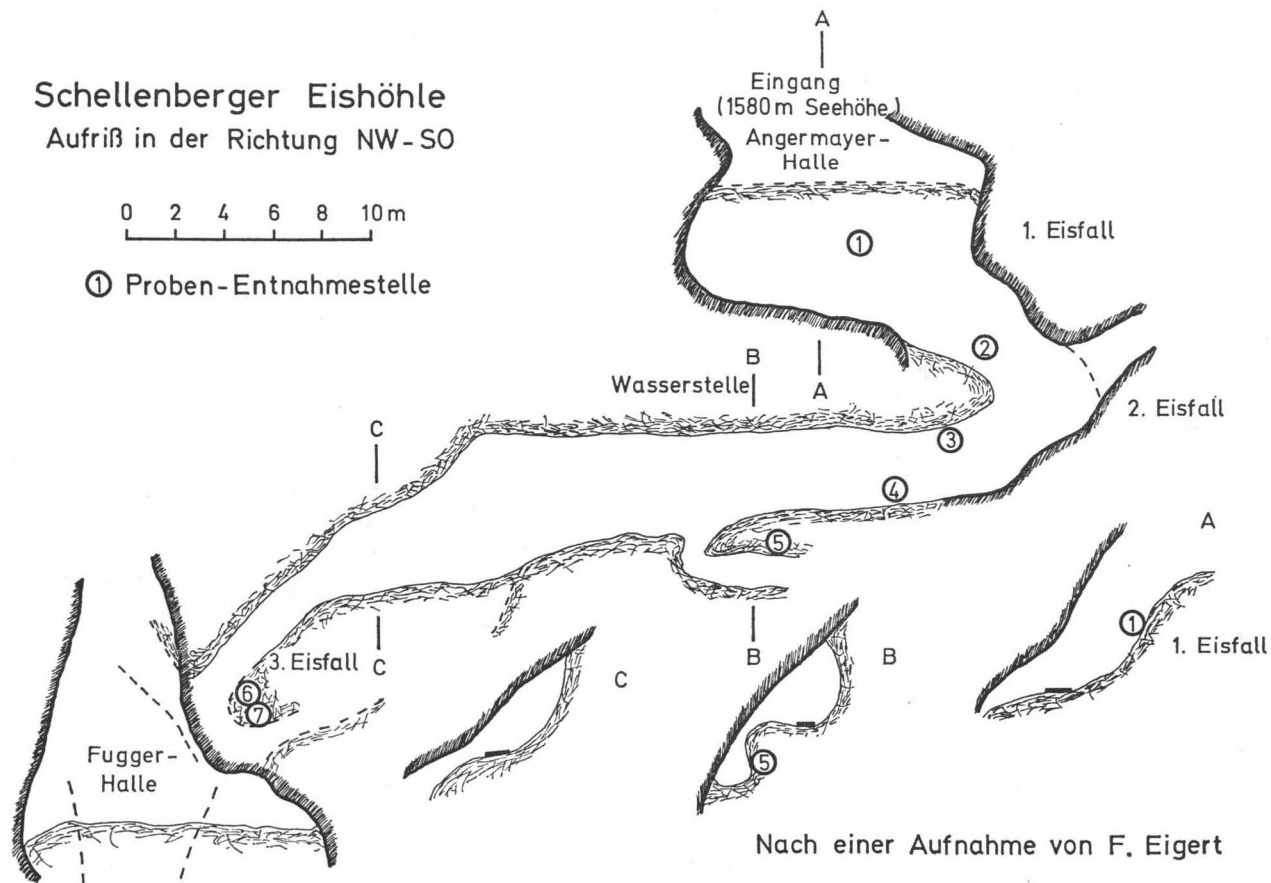


Abb. 1

Temperatur - Verlauf in der Schellenberger Eishöhle im Untersberg Seehöhe 1580 m

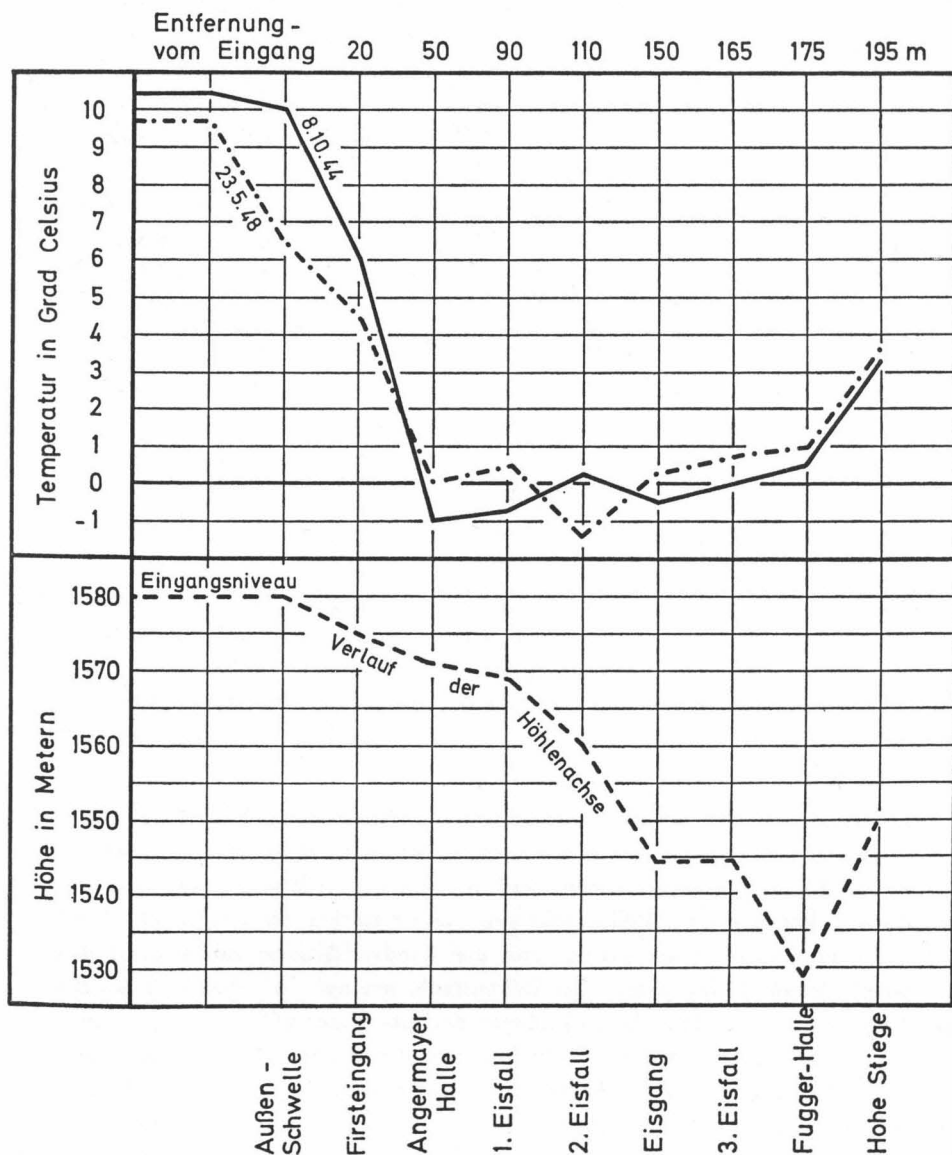


Abb. 2

Steigt man entlang der Randkluft, in der die Führungslinie liegt, nach unten, so fällt die deutliche Schichtung des Eises auf, die durch verschiedene Struktur und Farbe des Eises zustande kommt. Dazwischen treffen wir aber in allen Tiefen Schichten, die sehr viel organisches und anorganisches Material enthalten. Wir können sie im Eis auch als Schmutzschichten bezeichnen. Ihre Stärke ist sehr verschieden, sie reicht von einem Millimeter bis über einen Zentimeter. Durch den Abschmelzvorgang treten sie im Spätsommer und Herbst besonders plastisch hervor. Bei den durch Struktur und Farbe unterschiedlichen Eisschichten handelt es sich wahrscheinlich zum Teil um eine Jahresschichtung (im Gegensatz zur Gletscherschichtung, Vareschi 1935, 1942), die mit organischem und anorganischem Material stark angereicherten Schichten stellen dagegen mit Sicherheit keine Ablagerungen einzelner Jahre dar, sondern sind wohl der Abschmelzrückstand vieler Jahresschichten, wahrscheinlich solcher von Jahrzehnten. Würde es sich bei der Schichtung um eine jährliche handeln, so könnte sie zur Altersdatierung herangezogen werden, wie die Warven in den Seetonen (de Geer 1940).

Wie in den Moor- und Seeablagerungen wird der Blütenstaub (Pollen) unserer Bäume und Sträucher, Gräser und Kräuter auch im Eis konserviert (Vareschi 1934, 1935). Der fossile Pollengehalt dieser Ablagerungen weist im Laufe der Zeit gesetzmäßige Schwankungen auf, die sich über größere Räume gleichsetzen lassen. Es ist daher möglich, stratigraphisch hervortretende Schichten pollenführender Ablagerungen zu datieren und zu vergleichen (Firbas 1949).

Auf Anregung von Herrn ORR Dr. Treibs, München, wurde daher Material aus den starken Schmutzschichten gesammelt und auf seinen Polleninhalt untersucht. Eine erste Durchsicht ergab die Berechtigung für eine eingehende Untersuchung. Insgesamt wurden 7 Proben entnommen und zwar aus den am stärksten mit organischem Material angereicherten zugänglichen obersten und untersten Schichten. Die Lage der einzelnen Entnahmestellen ist aus Abb. 1 ersichtlich.

Von Anfang an war bei der pollenanalytischen Untersuchung klar, daß von einer genauen Altersdatierung der Eisschichten, so wie wir sie von der Pollenanalyse bei Moor- und Seeablagerungen gewöhnt sind, nicht die Rede sein kann. Sind doch für das Zustandekommen eines Pollenspektrums die Vegetation der Umgebung, ihre Blühkraft, die Flugfähigkeit des Pollens und die Windverhältnisse entscheidend. Hier in der Schellenberger Eishöhle muß der Blütenstaub, um auf die Oberfläche des Eises in der Angermayer-Halle zu gelangen und um später mit den Eisschichten in die Tiefe zu wandern, zunächst zum Großteil mit den Hangaufwinden von den tiefer gelegenen Wäldern bis zu der heute über der Baumgrenze liegenden Höhlenöffnung verfrachtet werden. Die transportierten Pollen sind aber in diesen Höhenlagen immerhin noch so häufig, daß die wichtigsten Ereignisse der tieferen Lagen damit nachgewiesen werden können (Zoller 1958). Durch die in die Höhle einfließende Luft gelangt der Blütenstaub auf die in der Höhle liegende Schneefläche.

Seit der letzten Eiszeit hat sich im mitteleuropäischen Raum im Laufe der Jahrtausende die Waldzusammensetzung genauso geändert wie das Klima. Unsere Waldbäume sind nicht zur gleichen Zeit eingewandert und haben zu verschiedenen Zeiten ihr

Maximum in der Ausbreitung erreicht. Zur Altersdatierung der Eisschichten in der Schellenberger Eishöhle kann daher das Vorhandensein oder erste Auftreten von bestimmten Waldbaum- und kulturanzeigenden Pollen, unter vorsichtiger Abwägung aller in Frage kommenden Faktoren, herangezogen werden.

Die wichtigsten pollenanalytischen Untersuchungsergebnisse sind in Tab. 1 enthalten; mit Abb. 3 wurde versucht, sie auch in der Form eines Diagrammes darzustellen.

Aus der am tiefsten gelegenen, mit organischem Material angereicherten Schicht der Fugger-Halle wurde die Probe Nr. 7 entnommen. In ihr ist der Pollen der Buche (*Fagus*) und Tanne (*Abies*) schon vorhanden. Beide Bäume sind aber erst verhältnismäßig spät in unsere Landschaft eingewandert. Auf Grund von pollenanalytischen Untersuchungen (Mayer 1965, 1966) wissen wir, daß ihr erstes Auftreten im Berchtesgadener Land in das Atlantikum (Mittlere Wärmezeit, Pollenzone VII nach Firbas) fällt; eine Radiocarbonatierung vom Böcklweiher bei Berchtesgaden ergab ein Einwanderungsdatum, das fast 6000 Jahre zurückliegt. Viel später erst ist die Hainbuche (*Carpinus*) in unserem Gebiet eingetroffen, deren Pollen in der Schellenberger Eishöhle zusammen mit dem der Walnuß (*Juglans*) erstmals im Spektrum Nr. 4 erscheint. Dieses Spektrum ist auch der Zeitpunkt des ersten Auftretens von Getreidepollen. Die Hainbuche erreicht im Alpenvorland ihre größte Ausbreitung erst im Subatlantikum (Nachwärmezeit, IX/X, Firbas 1949, Mayer 1965, 1966). Der Walnuß- und Getreidepollen, letzterer verstärkt, tritt in den Moor- und Seeablagerungen der näheren und weiteren Umgebung des Untersberges, z. B. Blöcklweiher, Funtensee, südl. Chiemseemoore, mit größerer Häufigkeit erst in den jüngeren Schichten

Tab. 1 Pollenspektren der Proben aus der Schellenberger Eishöhle. Werte in % der Baumpollensumme.

Proben-Nr.	Pinus (Kiefer)	Picea (Fichte)	Abies (Tanne)	Betula (Birke)	Eichenmischwald	Alnus (Erle)	Fagus (Buche)	Carpinus (Hainbuche)	Juglans (Walnuß)	Corylus (Hasel)	Juniperus (Wacholder)	Getreidepollen	Gräser und Seggen	Kräuter	Flugasche
1	33	36	8	5	4	4	8	1	—	2	1	2	43	20	
2	40	18	7	7	8	5	2	—	2	2	5	1,5	26	24	
3	51	17	8	6	6	5	1	0,5	0,5	5	1	1	13	18	×
4	52	11	7	6	6	10	0,5	3	0,5	4	0,5	2	27	21	
5	45	29	9	4	4	2	2	—	—	3	2	—	18	15	×
6	23	29	17	13	1	9	3	—	—	4	1	1	14	7	
7	23	22	16	3	5	23	0,5	—	—	6	0,5	—	20	9	

des Subatlantikums (X) auf (Mayer 1966, Baumann, Lutz und Schmeidl). Im Spektrum Nr. 5, besonders aber von Nr. 4 an, ist außerdem eine deutliche Zunahme der Kräuterpollen (*Compositen*, *Umbelliferen*, *Plantago* u. a.) sowie Flugasche festzustellen. Auch der Moosfarn (*Selaginella selaginoides*) als Zeiger für die Zunahme der Magerrasen tritt in diesen Proben auf. Sie alle sprechen für einen starken anthropogenen Einfluß in der Höhlennähe, wie wir ihn auch aus dem Steinernen Meer in der jüngeren Nachwärmezeit kennen (Mayer 1965).

Die Waldzusammensetzung, die wir durch die Pollenanalyse rekonstruieren können, erlaubt auch Rückschlüsse auf das Klima der Postglazialzeit zu ziehen. In der Mittleren Wärmezeit (VII) und Späten Wärmezeit (VIII) gab es ein Klimaoptimum, in der die Wald- und Schneegrenze in unserem Gebiet um ca. 300 m höher lag als heute. Die Jahresmittelwerte der Temperatur lagen damit auch höher und man kann daher auch mit Recht annehmen, daß die Schellenberger Eishöhle in dieser Zeit eisfrei war. Über die zeitliche Stellung der einzelnen Abschnitte und die Höhe der Schneegrenze gibt die Tab. 2 Aufschluß. Mit einer zunehmenden Klimaverschlechterung seit der Hallstattzeit (Grenze zwischen VIII und IX) sank die Baumgrenze auf ihre heutige Höhe ab. Dazwischen lagen aber längere Zeiträume mit einer zeitweisen Klimabesserung, wie z. B. die geschichtlich belegte klimatische Begünstigung des Hochmittelalters (1100 bis 1500 n. Chr.) in unseren und anderen Gebieten (Firbas 1949, Mayer 1965, Overbeck-Griez 1954) gegenüber der folgenden Zeit. Eine sehr stark ausgeprägte Klimaverschlechterung trat dann zwischen dem 17. und 19. Jahrhundert ein.

Tab. 2 Die Abschnitte der Vegetationsgeschichte und ihre zeitliche Stellung sowie die Höhe der Waldgrenze im Berchtesgadener Untersuchungsgebiet.

Abschnitte der Vegetationsgeschichte	Abschnitte nach FIRBAS (1949)	ungefähres Alter	Höhe der montanen Tannen-Buchenwaldgrenze und der Schneegrenze in den Alpen nach MAYER (1965)
Jüngere Nachwärmezeit (Subatlantikum z. T.)	X b	1500 n. Chr.	1400/2700 m
	X a	600 n. Chr.	1550/2900 m
Ältere Nachwärmezeit (Subatlantikum z. T.)	IX	Chr. Geb.	1400/2700 m
Späte Wärmezeit (Subboreal)	VIII	800—600 v. Chr.	1700/3050 m
		2500 v. Chr.	1500/3000 m
Mittlere Wärmezeit (Atlantikum)	VII	5500 v. Chr.	(1200)/2800 m
	VI		

Viele Gletscher erreichten in dieser Zeit ihren Höchststand. Es trat also nicht eine gleichmäßige Klimaverschlechterung ein, sondern diese wurde öfters durch wärmere Perioden unterbrochen. Im Laufe der Zeit kam es durch diesen Wechsel zur Bildung des Eises in der Schellenberger Eishöhle, wie wir es heute antreffen. Große, nur durch Struktur und Farbe gebänderte Eismassen werden von mehr oder weniger starken mit organischem und anorganischem Material angereicherten Schichten unterbrochen. Die Eiswand spiegelt also die klimatischen Verhältnisse der vergangenen Jahrhunderte wieder.

Eine archäologische Verknüpfung einzelner Eisschichten war bis jetzt nicht gegeben. Für eine Radiocarbon-Datierung ist leider das vorhandene organische Material in den Schmutzschichten zu gering. Wir können daher nur ein wahrscheinliches Alter der einzelnen Schichten, soweit es mit Hilfe der Pollenanalyse möglich ist, bestimmen.

Da es seit Jahrzehnten nicht gelingt, in die unter der Fugger-Halle liegende Gardinger-Halle vorzudringen, in der die ältesten Eisschichten das Hangende bilden, kann nur auf das mögliche Alter des Eises in der Fugger-Halle und der darüber liegenden Schichten eingegangen werden. Die Anwesenheit des Tannen- und Buchenpollens in den Spektren Nr. 6 und 7, die den überaus starken organischen Schichten der Fugger-Halle entnommen wurden, besagt, daß diese organischen Reste frühestens gegen Ende der Mittleren Wärmezeit (VII) abgelagert worden sein könnten. Sie sind aber mit Sicherheit viel jünger, da doch erst am Ende der Späten Wärmezeit (VIII) die Klimaverschlechterung und damit die Möglichkeit der Eisbildung einsetzte. Die Ablagerung erfolgte daher wahrscheinlich frühestens gegen Ende der Späten Wärmezeit. Die untersuchten Spektren (6, 7) zeigen noch geringe Kiefern-, dafür aber höhere Fichten- und Tannen-Werte und entsprechen damit auch dem Diagrammschnitt VIII aus dem nahegelegenen Steinernen Meer (Mayer 1965). Die Zusammensetzung der Spektren Nr. 4 und 3 weist auf Grund des starken Dominierens von *Pinus* und des Rückganges von *Picea* und *Abies* bereits deutlich auf die Ausbildung eines Latschengürtels hin, der sich im Anschluß an die mit der angeführten Klimaverschlechterung im Zusammenhang stehende Absenkung der Waldgrenze um 800 - 600 v. Chr. ausbildete (Mayer 1966). Infolge des erwähnten Auftretens von *Carpinus*- und vor allem Getreide-, *Juglans*- sowie einer deutlichen Erhöhung des Anteils der Kulturpollen sind diese beiden Proben aber wahrscheinlich schon der Jüngeren Nachwärmezeit (X) zuzuordnen; ihre Entstehungszeit könnte mit dem mittelalterlichen Klimaoptimum zwischen 1100 und 1500 n. Chr., das ein vorübergehendes Wiederansteigen der Waldgrenze und eine starke Ausbreitung der Almwirtschaft im Berchtesgadener Land nach sich zog, zusammenfallen (Mayer 1965). Die Spektren 2 und 1 sind dementsprechend jünger.

2. Dachstein-Rieseneishöhle (F. K r a l)²⁾

Die Dachstein-Rieseneishöhle befindet sich im Nordteil des Dachsteinmassivs in der Nähe von Obertraun. Ihr Eingang liegt in der Schönbergwand in rd. 1460 m Seehöhe. Im Gegensatz zur Schellenberger Eishöhle (statische oder Sackhöhle) ist sie nach dem Typ der dynamischen Eishöhlen aufgebaut.

Das Höhlensystem hat danach mindestens zwei in verschiedener Höhe liegende Verbindungen mit der Außenwelt. Im Winter steigt die wärmere Höhlenluft durch Gesteinsklüfte aufwärts und verläßt die Höhle durch die oberen Öffnungen, die zwar als solche nicht direkt bekannt sind, aber auf der Hochfläche zwischen 1600 m und 1900 m liegen dürften; gleichzeitig wird durch die unteren Eingänge kalte Außenluft nachgesogen. Im Sommer fließt umgekehrt die kältere Höhlenluft bei den unteren Öffnungen ab, während von oben her Warmluft nachströmt.

Nach Angaben von S a a r (1955), auf die sich die folgenden Hinweise stützen, folgt im Winter die Temperatur in der Höhle der Außentemperatur; sie steigt vom Eingang bis zum „Versturz“ (vgl. Abb. 4) ziemlich linear an, ohne jedoch 0° C zu erreichen. Im Sommer tritt die eingesaugte Warmluft — bereits im Berginnern erheblich abgekühlt — durch den Versturz in die Eisräume ein und kühlt sich dort auf Werte um 0° C ab. Eine Umkehrung der Strömungsrichtung der Luft („Inversion“) kann praktisch zu jeder Jahreszeit eintreten, sobald die Temperatur der Außenluft einen „kritischen“ Wert erreicht, der zwischen 0° und 6° C liegt. Im allgemeinen erfolgt aber die Strömung in den Monaten Dezember bis März höhlenauswärts, von Juli bis September höhleneinwärts, in den Übergangsmonaten wechselt sie häufig, die mittlere Geschwindigkeit beträgt 4 m/Sek. Das Eiswachstum hängt stark von der Sickerwasserzufuhr ab, es erfolgt hauptsächlich zur Zeit der Schneeschmelze am Plateau in den Monaten April bis Juni. Während des Sommers, aber auch im Winter, kommt es zu einem erheblichen Eisschwund. Nur im südöstlichen, 340 m langen, von SW nach NO verlaufenden Höhlenast (nur dieser ist in Abb. 4 dargestellt) herrschen Bedingungen, die eine Eisbildung ermöglichen. Die Masse des Höhleneises beträgt schätzungsweise 13 000 m³ mit rd. 5 000 m² Oberfläche bei einer Maximalstärke von 15—17 m. Da schon relativ geringe Klimaschwankungen zu einer Vermehrung bzw. zum Abschmelzen des Eises führen können, ist anzunehmen, daß während der nacheiszeitlichen Klimaschwankungen die Höhle schon mehrmals ver- und enteist ist. Nach Ansicht von S a a r könnte die heutige Vereisung mit der letzten, etwa 1300 n. Chr. einsetzenden größeren Klimaschwankung begonnen haben.

Bei zwei Besuchen der Höhle am 10. Juni und 23. August 1967 wurden 15 Eisproben aus verschiedenen Teilen der Höhle entnommen.

Ein Großteil der Proben wurde im sog. „Eiskeller“, der sich nur ca. 40 m vom Höhleneingang befindet, gewonnen. Nr. 1 und 2 wurden an der tiefsten erreichbaren Stelle ca. 20 cm bzw. 1 m über dem Bodenniveau, die Proben 3—9 von einer um etwa 4 m höher gelegenen Stufe aus entnommen, mit Nr. 3 in Bodennähe beginnend, in Abständen von je 30—40 cm aufsteigend bis zu Nr. 9 in 2 m Höhe vom Boden. Das Eis, das durch seitliche Abschmelzung mehrere Meter hoch aufgeschlossen ist, weist hier ebenso wie in anderen Teilen der Höhle eine ± deutliche Bänderung auf. Diese kommt dadurch zustande, daß es während Zeiten eines Stillstandes bzw. einer Rückläufigkeit des Eiswachstums an der jeweiligen Oberfläche zu einer Auflagerung bzw. Anreicherung von festen Partikeln gekommen ist; diese ehemaligen Oberflächen treten jetzt in Form grauer „Schmutzschichten“ im Eis auf, während das zu Zeiten regen Wachstums gebildete Eis farblos oder weiß erscheint. Nur dann, wenn alljährlich ein Zuwachs stattfindet und dieser

²⁾ Der Betriebsleitung der Dachsteinhöhlen wird der geziemende Dank für die Bewilligung zur Entnahme von Eisproben ausgesprochen sowie für die Bereitstellung von Höhlenführern, die bei der Probengewinnung behilflich waren. Dem Leiter der Höhlenverwaltung, Herrn Roman Pilz, sowie den Höhlenführern Winterauer und Ellmer wird auch für wertvolle Hinweise gedankt, ebenso der Forstverwaltung Goisern-Hallstatt der Österr. Bundesforste, denen die Höhlen unterstellt sind.

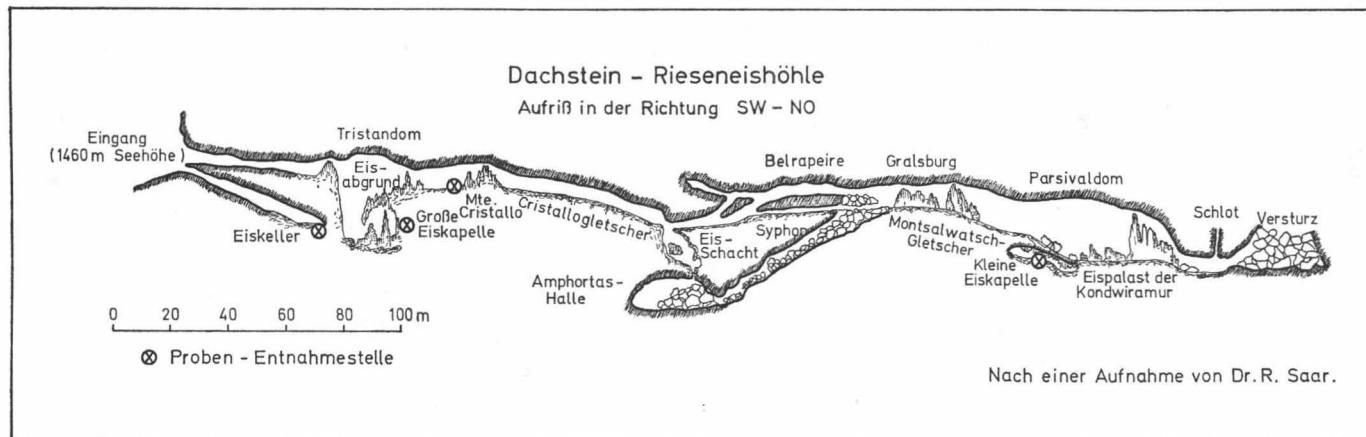


Abb. 4

nicht zur Gänze durch Abschmelzen wieder verschwindet, können aufeinanderfolgende Schichten einzelnen aufeinanderfolgenden Jahren entsprechen. Die Schmutzschichten wären in diesem Fall den „Ablationshorizonten“ im Gletschereis gleichzusetzen. Eine Altersbestimmung des Eises aus der Zahl der Schichten ist jedoch nicht möglich, weil nicht in jedem Jahr eine neue Schicht entstanden sein muß bzw. bereits gebildete wieder vollkommen verschwunden sein können.

Drei weitere Proben wurden aus der „Großen Eiskapelle“ entnommen, die ebenfalls nicht weit (ca. 70 m) vom Höhleneingang liegt. Die „Große Eiskapelle“, in der das gleiche Schichtpaket wie im Eiskeller aufgeschlossen ist, hat sich vermutlich durch kreisende wärmere Luftströmungen gebildet, die durch Abschmelzen im Eis einen etwa halbkreisförmigen Raum freigelegt haben. Eine Probe (Nr. 10) stammt aus Bodennähe des Raumes, eine weitere (Nr. 11) wurde ca. 2 m höher gewonnen, eine dritte (Nr. 12) abermals 2 m höher und horizontal um mehrere Meter von den vorigen Probestellen entfernt. Nr. 13 stammt von der „Monte Cristallo“ bezeichneten Eisfigur (ca. 100 m vom Höhleneingang), einer jungen Eisbildung, die erst nach Entdeckung der Höhle (1910) entstand, somit nur ein Alter von höchstens einigen Jahrzehnten aufweist. Die beiden letzten Proben (Nr. 14 u. 15) stammen aus der sog. „Kleinen Eiskapelle“, die vom Höhleneingang relativ weit entfernt ca. 300 m tief im Inneren des Berges liegt. Nr. 14 wurde von dem in ihrem unteren Teil bläulich gefärbten und mit Ausnahme einiger Luft einschlüsse fast glasartig-durchsichtigen Eis genommen, das als das älteste der Höhle gilt, Nr. 15 aus dem darüber anschließenden weißen Eis, das durch verschieden hohen Gehalt an Verunreinigungen gebändert ist. Zwischen dem blauen und weißen Eis befindet sich eine Zwischenlage von Geröll. Diese weist auf eine alte Eisoberfläche hin, auf die von der Decke Gesteinsmaterial, z. T. auch Blöcke herabstürzten; nach einer offensichtlich sehr langen Zeitspanne des Stillstandes bzw. Rückganges setzte sich hier später die Eisbildung durch schichtweise Auflagerung des weißen Eises fort.

Um eine Verunreinigung durch an der äußeren Oberfläche haftende Pollen bzw. durch jüngere Eisauflagen, die sich durch Gefrieren von Schmelzwasser oberflächlich anlagern können, zu vermeiden, wurde bei der Gewinnung stets eine Eisschicht von mehreren cm Stärke auf einer größeren Fläche entfernt und erst das darunter befindliche Eis eingesammelt. Nach dem Schmelzen des in Plastikflaschen aufbewahrten Eises ergab sich je Probe eine Menge von rd. 500 cm³ Wasser. Durch Zusatz von Salzsäure lösten sich die anorganischen Verunreinigungen (Kalkstaub) zum größten Teil auf. Der verbleibende Rest wurde nach dem Acetolyseverfahren von Erdtman (1934) aufbereitet.

Auf Grund der im Vergleich zur Schellenberger Höhle grundsätzlich verschiedenen Eisbildung waren auch im Hinblick auf Pollengehalt und -zusammensetzung von vornherein andere Verhältnisse zu erwarten. Wie die Analysenergebnisse zeigten, weisen die Pollenspektren aus dem Eis der Schellenberger Höhle eine weitgehend ähnliche Zusammensetzung auf wie die von Freilandproben, sie erlauben daher ebenso wie diese unter Berücksichtigung der Unter- bzw. Überrepräsentation der Arten Schlüsse auf die Zusammensetzung der umgebenden Vegetation. Die Pollenspektren der Eisproben aus der Dachsteinhöhle (Tab. 3) geben im Gegensatz dazu jedoch in den meisten Fällen wahrscheinlich lediglich einen Pollenaspekt wieder, d. h. nur die Zusammensetzung des Pollengehaltes der Luft innerhalb einer relativ kurzen Zeit des Jahres, während der nämlich die Eisbildung erfolgte. Die Spektren der Proben aus der Dachsteinhöhle sind damit Spektren aus Gletschereis vergleichbar, die ebenfalls häufig jahreszeitliche Aspekte darstellen (Vareschi 1934, 1935, 1942, Ambach-Eisner 1966, Ambach-Bortenschlager-Eisner 1966, Bortenschlager 1967). Da die Eisbildung in der Höhle, wie schon erwähnt, vor allem in den Monaten April

Tab. 3: Pollenspektren der Proben aus der Dachstein-Rieseneishöhle. Werte in % der Gesamtsumme

	„Eiskeller“									„Gr. Eiskap.“			„Mte. Cristallo“	„Kl. Eiskap.“	
Proben-Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
gezählte Pollen+Sporen	1310	541	494	214	679	374	519	361	704	168	161	363	504	175	385
Pollendichte (Pollen+Sporen/Liter)	3800	1650	1800	420	4600	750	1600	820	2550	350	340	870	900	460	860
Staubgehalt	++	+++	+++	++	+++	+	+++	++	+++	++	+	+++	+	+	+++
Baumpollen:	84,2	14,3	47,3	37,2	54,1	73,8	39,5	11,2	57,7	55,4	55,7	56,3	38,7	38,9	35,8
Alnus	2,0	4,4	25,7	14,1	29,4	10,5	11,9	4,4	25,0	7,7	5,0	23,7	5,2	1,7	6,0
Pinus	2,1	2,6	7,1	7,5	10,2	2,1	8,5	2,5	15,5	14,9	18,0	18,6	11,8	20,2	10,1
Betula	0,2	1,1	7,9	4,2	6,3	39,6	6,0	0,3	5,0	14,9	4,3	1,4	5,0	2,9	8,1
Fraxinus	77,6	2,8	0,2	0,5	0,1	1,3	0,4	—	—	1,2	0,6	1,1	1,2	2,3	0,3
Carpinus	0,2	0,6	0,2	1,4	0,1	4,5	—	—	0,1	8,3	13,0	1,4	6,0	4,0	8,0
Picea	0,5	0,7	3,2	2,8	3,4	2,4	3,8	0,8	4,0	3,6	5,3	5,9	1,9	3,7	0,1
Quercus	0,2	0,6	1,6	1,9	2,4	2,9	1,0	0,6	4,7	—	1,2	1,9	1,4	2,9	1,8
Fagus	0,2	0,4	0,6	2,3	0,9	7,2	1,9	—	1,1	1,2	0,6	0,3	1,0	0,6	0,5
Juglans	0,5	—	—	0,9	—	1,6	1,2	1,4	—	1,8	2,5	0,6	0,6	—	0,8
Tilia	0,1	—	—	0,9	—	0,5	3,3	0,6	0,1	—	3,1	0,8	2,0	—	—
Ulmus	0,4	0,7	0,6	—	—	—	0,6	0,6	1,1	1,2	0,6	—	1,0	—	—
Abies	—	0,4	0,2	0,2	0,2	0,3	0,5	—	0,6	0,6	0,3	—	0,6	0,6	0,1
Larix	0,1	—	—	0,5	0,1	0,3	0,4	—	0,4	—	0,6	0,6	—	—	—
Acer	—	—	—	—	0,4	0,3	—	—	—	—	0,6	—	0,8	—	—
Castanea	0,1	—	—	—	—	0,3	—	—	0,1	—	—	—	0,2	—	—
Taxus	—	—	—	—	0,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Strauchpollen:	4,8	70,0	26,5	31,4	20,9	12,5	10,3	81,1	19,0	8,4	1,2	6,9	4,2	2,2	2,1
Corylus	2,2	2,8	17,6	14,5	18,1	2,9	6,8	75,3	17,6	6,0	1,2	6,6	3,4	1,1	1,8
Salix	0,2	65,0	0,8	—	0,3	3,2	0,4	—	—	2,4	—	0,3	0,4	1,1	0,3
Juniperus	2,4	2,2	7,9	16,9	2,5	6,4	3,1	5,8	1,4	—	—	—	0,4	—	—
Lonicera	—	—	0,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kräuterpollen:	8,0	11,3	13,0	19,6	12,0	7,0	32,9	6,2	9,4	23,9	22,2	21,2	28,3	38,8	54,1
Gramineae	4,7	4,4	5,3	7,0	4,3	1,3	14,9	3,9	2,8	6,0	9,3	6,1	12,9	16,6	6,0
Rosaceae	0,1	0,2	0,6	—	0,1	0,3	1,0	—	—	3,6	3,7	1,7	1,8	4,0	22,1
Ranunculaceae	0,4	0,2	0,2	1,9	1,2	0,3	0,8	—	0,6	6,5	5,0	3,9	3,4	3,4	5,2
Compositae-Tubuliflorae	0,8	2,2	1,4	4,2	1,2	1,1	2,9	1,4	1,3	—	—	1,1	0,6	1,1	1,0
Ericales (ohne Calluna)	0,2	0,2	2,0	0,9	0,9	0,5	0,6	—	0,4	0,6	0,6	2,5	1,4	0,6	7,3
Umbelliferae	0,5	0,9	0,6	0,9	0,4	0,5	3,9	—	0,3	1,2	0,6	0,8	1,6	2,3	1,8
Cyperaceae	0,1	0,6	0,4	—	0,4	1,6	1,0	—	0,9	2,4	0,6	1,1	0,8	2,3	—
Compositae-Liguliflorae	—	0,6	1,0	0,9	0,4	0,5	2,5	—	0,9	—	—	1,1	0,8	2,3	0,3

Liliaceae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,4	1,7	3,6
Scrophulariaceae	—	—	0,2	—	—	—	0,6	—	—	—	—	—	2,0	1,1	1,3
Leguminosae	—	0,6	—	0,9	—	—	0,6	0,3	0,1	—	—	—	0,2	0,6	1,0
Labiatae	0,1	—	—	0,5	—	—	0,4	—	0,1	—	—	0,6	0,2	—	1,3
Centaurea	0,1	—	0,2	1,9	—	—	0,2	—	0,1	—	—	—	—	—	—
Campanulaceae	0,2	0,2	—	—	—	—	—	—	0,1	0,6	—	—	0,4	0,6	0,3
Caryophyllaceae	0,1	—	—	—	—	—	0,4	0,3	—	—	0,6	0,3	—	—	0,5
Cruciferae	—	—	—	—	—	—	0,4	—	0,3	—	—	—	0,2	0,6	0,5
Rubiaceae	0,1	0,2	—	—	0,3	—	0,6	—	0,1	—	—	0,3	—	—	—
Helianthemum	—	—	—	—	—	—	0,2	—	—	0,6	—	0,3	—	—	0,3
Gentiana	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,6	—	—	0,6	—
Dipsacaceae	—	—	0,2	0,5	—	—	—	—	—	—	—	0,3	—	—	—
Calluna	—	—	—	—	—	0,3	—	—	—	—	—	—	—	—	0,3
Plumbaginaceae	—	—	—	—	—	0,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Thalictrum	—	—	—	—	0,4	—	—	—	0,1	—	—	—	—	—	—
Valeriana	0,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Sanguisorba minor	—	—	—	—	—	—	0,2	—	—	—	—	—	—	—	—
Varia	0,4	1,0	0,9	—	2,4	—	1,7	0,3	1,3	2,4	1,2	1,1	1,6	1,0	1,3
Kulturpollen:	1,6	1,9	2,8	7,8	2,2	3,4	8,2	0,6	3,1	7,8	18,0	3,7	17,4	14,8	3,9
Plantago	0,8	0,7	1,2	2,3	1,0	0,8	4,2	0,3	1,3	1,8	5,6	1,7	5,2	5,7	0,8
Cerealia	—	—	0,2	2,3	0,4	0,8	0,6	0,3	0,4	1,2	5,0	1,4	6,2	4,0	0,5
Rumex	0,2	0,4	0,6	2,3	0,6	0,8	0,4	—	1,0	3,6	2,5	—	2,8	2,3	1,6
Urticaceae	0,2	0,4	—	—	—	0,5	1,0	—	—	—	3,7	—	1,2	1,1	0,5
Chenopodium	—	—	0,2	—	0,1	0,5	0,8	—	—	—	—	—	0,6	1,1	0,5
Artemisia	0,1	—	0,2	0,9	—	—	0,8	—	0,1	0,6	—	0,3	0,6	—	—
Polygonum	0,2	0,4	—	—	0,1	—	0,4	—	—	0,6	—	—	0,4	0,6	—
Humulus/Cannabis	—	—	0,2	—	—	—	—	—	—	—	1,2	0,3	0,2	—	—
Centaurea cyanus	0,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,2	—	—
Epilobium	—	—	—	—	—	—	—	—	0,3	—	—	—	—	—	—
Fagopyrum	—	—	0,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Sporen:	0,9	2,0	8,9	2,8	8,6	2,7	7,8	0,9	7,9	3,0	0,6	11,4	10,6	4,0	1,6
Filicinae	0,6	1,8	8,5	2,3	8,0	2,4	6,8	0,3	6,7	0,6	—	8,0	1,2	4,0	1,3
Lycopodium annotinum	0,3	—	—	—	—	—	0,2	—	0,1	1,8	0,6	0,3	6,2	—	0,3
Selaginella selaginoides	—	—	0,2	0,5	0,6	0,3	0,2	0,6	1,0	—	—	2,5	—	—	—
Lycopodium clavatum	—	—	—	—	—	—	0,2	—	0,1	0,6	—	—	3,0	—	—
Sphagnum	—	0,2	—	—	—	—	0,4	—	—	—	—	0,3	—	—	—
Lycopodium selago	—	—	0,2	—	—	—	—	—	—	—	—	0,3	0,2	—	—
Indeterminata	0,5	0,5	1,5	1,2	2,2	0,6	1,3	—	2,9	1,5	2,3	0,5	0,8	1,3	2,5
Kulturpollen	22,9	14,4	23,4	28,5	19,7	48,1	22,9	29,4	24,8	30,3	51,0	17,3	39,3	27,6	8,1
Ericales	2,1	1,5	12,7	3,3	6,3	7,7	1,5	—	3,2	1,9	1,5	10,0	3,1	1,1	13,1

bis Juni erfolgt, ist zu erwarten, daß sich im Eis vor allem Pollen solcher Arten in höheren Prozentsätzen finden, die zu dieser Zeit ihre Blühperiode haben. Da es — wie ebenfalls schon erwähnt — gerade zur Zeit der Eisbildung häufig zu Inversionen der Luftströmung kommt, ist es verständlich, daß sowohl der Pollengehalt wie auch dessen Zusammensetzung nicht nur von den Zufälligkeiten der Blühjahre der einzelnen Arten und der Blütezeiten in verschiedenen Jahren, sondern auch sehr stark von den jeweiligen Witterungsverhältnissen abhängen wird. Als Folge davon können in verschiedenen Schichten, bei geringen Altersunterschieden hinsichtlich der Entstehung, jeweils andere Arten stark dominieren.

Wie die Ergebnisse zeigen, trifft dies für die Proben aus der Dachsteinhöhle weitgehend zu. So weist z. B. Probe Nr. 1 ein deutliches Überwiegen des Pollens von *Fraxinus* auf (rd. 78% der Gesamt- bzw. 87% der Gehölzpollensumme), die nur in geringer Entfernung davon entnommene Probe 2 ein starkes Dominieren von *Salix* (65% der Gesamt- bzw. 77% der Gehölzpollensumme). Dies kann nur so erklärt werden, daß in dem einen Fall die Eisbildung gerade zu einer Zeit erfolgte, da die Luft besonders reich an Pollen der Esche war, während im anderen Fall die Eisbildung mit der Blütezeit der Weide gleichzusetzen ist. Von anderen Gehölzarten dominieren in einzelnen Proben noch *Corylus*, *Betula* und *Alnus* relativ stark, mit geringeren, aber gegenüber Nachbarproben deutlich erhöhten Werten scheinen auch *Pinus*, *Juniperus* und *Carpinus* auf. In einigen Proben sind auch gewisse NBP-Typen stark vertreten, z. B. die *Rosaceae* (vorwiegend *Dryas*-Typ) und die *Gramineae*. In diesen Fällen kann ebenfalls an ein Zusammenfallen der Eisbildung mit der Blütezeit bestimmter Arten aus den genannten Familien gedacht werden, aber auch ein vorübergehend stärkeres Auftreten bestimmter Arten in der Umgebung des Höhleneingangs dürfte dabei eine Rolle spielen.

Ein weiterer Unterschied gegenüber den Pollenspektren aus der Schellenberger Höhle besteht darin, daß im Eis der Dachsteinhöhle Gattungen mit großen Pollen (z. B. *Picea*, *Abies*, *Larix*) gegenüber kleinpolligen stark in den Hintergrund treten. Tab. 4 zeigt dies deutlich, in der die einzelnen Pollentypen nach Größenklassen zusammengefaßt und die Mittelwerte verschiedener Höhlenteile den Ergebnissen einer Oberflächenprobe aus dem Fichten-Lärchen-Bestand unterhalb des Höhleneinganges gegenübergestellt

Tab. 4 Verteilung der Pollen nach ihrer Größe in verschiedenen Höhlenteilen und im Freiland unterhalb des Höhleneinganges.

Pollengröße (größter Durchmesser)	klein bis mittelgroß < 50 μ	groß 50—100 μ	sehr groß > 100 μ
Eiskeller	81	15	4
Große Kapelle	77	18	5
Monte Cristallo	85	12	3
Kleine Kapelle	80	18	2
Freiland-Oberflächenprobe	39	40	21

wurden. Die Proben 1, 2 und 8, deren Spektren zu mehr als 60% aus einer einzigen Gattung bestehen, wurden bei dieser Berechnung nicht berücksichtigt. Da aus der Pollengröße nur bedingt auf seine Flugfähigkeit geschlossen werden kann, wurde auch eine Gruppenbildung nach der Fallgeschwindigkeit vorgenommen, soweit darüber Zahlenmaterial vorliegt (Eisenhut 1961). Wie Tab. 5 zeigt, ergibt sich dabei ein ähnliches Bild wie bei der Gruppierung nach der Größe, obwohl sich hier die Berechnung nur auf die Baumpollen bezieht. Aus den Gegenüberstellungen geht klar hervor, daß im Eis die kleinen bis mittelgroßen Pollen gegenüber der Freilandprobe überrepräsentiert und die

Tab. 5 Verteilung der Pollen nach ihrer Fallgeschwindigkeit (nur BP berücksichtigt) in verschiedenen Höhlenteilen und im Freiland unterhalb des Höhleneinganges.

Fallgeschwindigkeit (m sec ⁻¹)	gering < 3,5	mäßig 3,5—10	hoch > 10
Eiskeller	86	13	1
Große Kapelle	76	23	1
Monte Cristallo	76	23	1
Kleine Kapelle	80	19	1
Freiland-Oberflächenprobe	52	35	13

großen Pollen unterrepräsentiert sind. Die kleinen, besser flugfähigen Pollen treten somit zu einem größeren Prozentsatz in das Höhlensystem ein als die großen, weniger gut flugfähigen. Im Inneren der Höhle kommt es jedoch zu keiner weiteren Auslese der Pollen im Hinblick auf ihre Flugfähigkeit. Mit zunehmender Entfernung vom Höhleneingang nimmt zwar die „Pollendichte“ im Eis (Summe der Pollen und Sporen je Liter, vgl. Tab. 3) im Durchschnitt etwas ab, ein Ansteigen des Anteiles der besser flugfähigen Pollen ist jedoch nicht festzustellen; dies steht wahrscheinlich mit der erwähnten hohen Strömungsgeschwindigkeit der Luft im Höhlensystem im Zusammenhang.

Die Pollendichte als solche wird natürlich in einem hohen Maß von Zufälligkeiten der Probenahme abhängen, d. h. je nach dem „Reinheitsgrad“ des Eises starken Schwankungen unterworfen sein. Der Gehalt der Proben an festen Partikeln („Staubgehalt“) wurde auf Grund der Höhe der Absätze in den Zentrifugenröhrchen (vor der Salzsäurebehandlung) geschätzt (+ geringer, ++ mittlerer, +++ hoher Staubgehalt). Der Vergleich mit der Pollendichte zeigt, daß Pollendichten über 1000 nur bei Proben mittleren bis hohen Staubgehaltes zu verzeichnen sind, daß aber umgekehrt bei stark verunreinigten Proben die Pollendichte auch relativ niedrig sein kann (z. B. Nr. 12 und 15).

Aus den bisherigen Ausführungen geht hervor, daß im Eis der Dachsteinhöhle die Pollenspektren häufig nur jahreszeitliche Aspekte darstellen und überdies im Vergleich zu Freilandproben auf Grund einer Sortierung nach der Flugfähigkeit stark verzerrt sind. Im Gegensatz zur Schellenberger Höhle ist es daher

nicht möglich, die einzelnen Proben auf Grund der Zusammensetzung ihres Spektrums bestimmten walddeschichtlichen Perioden der Vergangenheit zuzuordnen und auf diesem Wege eine Altersbestimmung des Eises durchzuführen. Im Fall der Dachsteinhöhle erscheint es daher viel aussichtsreicher, auf Grund der relativ zahlreich vertretenen sog. „Kulturpollen“ eine Altersbestimmung zu versuchen.

So scheinen z. B. Getreidepollen („*Cerealia*“) in fast allen Proben auf, was darauf hinweist, daß sich das Eis zu einer Zeit bildete, als der Mensch zumindest in der weiteren Umgebung der Höhlen schon Landwirtschaft betrieb. Bemerkenswert ist ferner das ziemlich regelmäßige Auftreten von *Juglans*- und das vereinzelte Vorkommen von *Castanea*-Pollen. Die Walnuß wurde möglicherweise schon während der Jungsteinzeit von der unteren Donau her in das Gebiet nördlich der Alpen eingeführt (Bertsch 1941), mit Sicherheit wird sie seit der Römerzeit im Gebiet kultiviert (Firbas 1949), der Hauptsache nach aber in warmen Tieflagen. Da der nicht sehr gut flugfähige Pollen im Eis fast regelmäßig vertreten ist, scheint zur betreffenden Zeit ein Vorkommen in der engeren Umgebung wahrscheinlich zu sein. Da der Baum heute nur vereinzelt höher als 600 - 700 m ansteigt, wäre ein Anbau im engeren Gebiet höchstens zu Zeiten klimatischer Begünstigung (z. B. Mittelalter) möglich. Die Edelkastanie wurde zur Römerzeit in das Gebiet nördlich der Alpen gebracht (Firbas 1949). Da der kleine Pollen sehr gut flugfähig ist, kann bei dieser Art ein Transport auch über verhältnismäßig große Entfernungen erfolgen, wie durch Analysen von Oberflächenproben aus der alpinen Stufe (Vareschi 1940, Welten 1950) sowie von Gletschereisproben (Vareschi 1934, 1942) nachgewiesen werden konnte, in denen sich mitunter sogar beträchtliche Mengen von *Castanea*-Pollen finden (Bortenschlager 1967). Von weiteren Kulturpflanzen kann auf Pollenfunde von *Fagopyrum* (Probe 3), *Humulus/Cannabis* (Nr. 3, 11, 12) und von *Centaurea cyanus* (Probe 1) hingewiesen werden, die anzeigen, daß zur damaligen Zeit in nicht sehr großer Entfernung Feldbau betrieben wurde (vgl. Zoller 1962). Der insektenblütige Buchweizen war im Mittelalter ein beliebter Mehllieferant, Hopfen und Hanf wurden in den letzten Jahrhunderten auf größeren Flächen als in der Gegenwart gebaut, die Kornblume ist ein bekanntes Getreideunkraut.

Von weiteren „Kulturbegleitern“ tritt *Plantago* in sämtlichen Proben auf, auch *Rumex*, *Chenopodium*, *Polygonum* und *Artemisia* sind ziemlich regelmäßig vertreten. Die zuletzt angeführten, z. T. sogar mit relativ hohen Prozentsätzen vorkommenden Arten weisen gemeinsam mit den gleichzeitig auftretenden Gräsern und Kräutern (*Compositae*, *Ranunculaceae*, *Umbelliferae* u. a.) deutlich auf nahegelegene Hochweiden hin (vgl. Welten 1950). Auf der Niederen Schönbergalpe, nur rd. 120 m unterhalb des Höhleneingangs, wurde vom Anfang des 15. bis in die siebziger Jahre des vorigen Jahrhunderts Landwirtschaft betrieben; von einer alten Almhütte wurde ein Balken mit der Jahreszahl 1414 gefunden (Boehmker 1928, Pilz 1967). Offensichtlich hat sich also das Eis der untersuchten Proben frühestens zur Zeit der Alpweiderodung am Anfang des 15. Jahrhunderts gebildet, während tiefere, schwer zugängliche Schichten wahrscheinlich ein etwas höheres Alter als die

untersuchten Proben aufweisen dürften. Diese Zeitstellung steht mit dem durch S a a r um 1300 angesetzten Beginn der heutigen Vereisung gut im Einklang. Durch das mengenmäßig nicht unerhebliche Vorkommen der erwähnten Kulturbegleiter scheint auch erwiesen zu sein, daß die Eispollen zum Großteil durch den unteren Eingang ins Höhlensystem gelangt sind und höchstens nur zu einem sehr geringen Teil durch die auf dem Plateau zu suchenden oberen Mündungen noch unbekannter Luftschächte.

Um die einzelnen Proben zeitlich noch besser einordnen zu können, wurde die Summe der Kulturpollen (mit Einschluß von *Juglans* und *Castanea*) und die Summe der *Ericales* in Prozenten der NBP-Summe berechnet (vgl. Tab. 3, letzte Zeilen), da diese beiden Werte gute Hinweise auf den Umfang der Almwirtschaft geben können. Es ergibt sich dabei die folgende zeitliche Reihung:

- a) Untere Probe der „Kleinen Eiskapelle“ (Nr. 14, „blaues“ Eis) und unterste Proben des „Eiskellers“ (Nr. 1 und 2):

Kulturpollen 14—28%, *Ericales* 1—2%,

Blütezeit der Almwirtschaft; wahrscheinlich 15./16. Jahrhundert.

- b) Obere Proben des „Eiskellers“ (Nr. 3—9), untere und mittlere Probe der „Großen Eiskapelle“ (Nr. 10 und 11):

Kulturpollen 20—51%, *Ericales* 0-13%.

Die Kulturpollen sind zwar noch mit großen Prozentsätzen vertreten, die z. T. schon ziemlich hohen Werte der *Ericales* zeigen aber bereits eine Verschlechterung der Weidefläche an; wahrscheinlich 17./18. Jahrhundert.

- c) Oberste Probe der „Großen Eiskapelle“ (Nr. 12) und obere Probe der „Kleinen Eiskapelle“ (Nr. 15):

Kulturpollen 8—17%, *Ericales* 10—13%.

Deutlicher Rückgang der Almwirtschaft; wahrscheinlich 19. Jahrhundert.

- d) Probe aus dem „Monte Cristallo“ (Nr. 13):

Kulturpollen 39%, *Ericales* 3%.

Der hohe Kulturpollenwert dürfte hier durch den Begang der Höhlen, vor allem seit dem Einsetzen des regelmäßigen Führungsbetriebes (1919), bedingt sein; die *Ericales* sind stark zurückgegangen, da heute große Teile der ehemaligen Weidefläche wieder mit Wald bestockt sind; 20. Jahrhundert.

Das zugängliche Höhleneis mit dem vermutlich höchsten Alter (a) ist somit m a x i m a l ca. 500 Jahre alt. Während im Eiskeller und in der großen Eiskapelle das Eiswachstum ohne große Unterbrechungen kontinuierlich erfolgte (b), trat in der Kleinen Kapelle ein längerer Stillstand ein. Die obersten Schichten beider Eiskapellen (c) sind relativ jung (ca. 100 Jahre), verschiedene markante Eisgebilde wie der „Monte Cristallo“ u. a. (d) sind erst in den letzten Jahrzehnten entstanden.

Zusammenfassung

Mit Hilfe der Pollenanalyse wurde der Versuch unternommen, das Alter der Eisbildung in zwei Höhlen der Alpen zu ermitteln. Proben aus der Schellenberger Höhle im Untersberg (Sackhöhlentyp) lieferten Spektren von ähnlicher Zusammensetzung wie Freilandproben; sie geben mit bestimmten Einschränkungen den Aufbau der Vegetation relativ gut wieder. Auf Grund des Vorkommens von Pollen bestimmter Baumarten und Kulturzeigern ist hier der Beginn der Eisbildung etwa mit der Klimaverschlechterung gegen Ende der Späten Wärmezeit (ca. 1000 v. Chr.) gleichzusetzen.

Die Pollenspektren aus dem Eis der Dachsteinhöhle (dynamischer Eishöhlentyp) stellen — ähnlich wie im Gletschereis — meistens jahreszeitliche Aspekte dar und sind außerdem im Vergleich zu Freilandspektren auch infolge Auslese nach der Pollengröße (Flugfähigkeit) verzerrt. Vor allem auf Grund des Auftretens von Pollen verschiedener Kulturpflanzen bzw. Kulturbegleitern ist jedoch eine Zeitstellung der Proben möglich; danach setzte in dieser Höhle die gegenwärtige Vereisung im Anschluß an das letzte Wärmeoptimum (um 1300 n. Chr.), d. h. vor maximal 500—600 Jahren ein.

Literatur:

- Abel, G., 1963: Der Untersberg bei Salzburg, ein Beispiel nordalpiner Verkarstung. *Memoria VII di rassegna speleolog. ital. Como*.
- Ambach, W., Bortenschlager, S. u. Eisner, H., 1966: Pollen-analysis investigation of a 20m-firn pit on the Kesselwandferner (Ötztal Alps). *Journ. of Glaciology* 6.
- Ambach, W. u. Eisner, H., 1966: Analysis of a 20m-firn pit on the Kesselwandferner (Ötztal Alps). *Journ. of Glaciology* 6.
- Baumann, Lutz u. Schmeidl: Der Bohlenweg in den südl. Chiemseemooren (Manuskript).
- Bertsch, K., 1941: Der Obstbau im vor- und frühgeschichtlichen Deutschland. *Germanenerbe* 4.
- Boehmker, R., 1928: Die Dachsteinhöhlen. Obertraun.
- Bortenschlager, S., 1967: Pollenanalytische Ergebnisse einer Firnprofiluntersuchung am Kesselwandferner (3240 m, Ötztal, Tirol). *Grana Palynologica* 7, 1.
- De Geer, G., 1940: *Geochronologica Suecica Principes*. Kgl. Svenska Vetenskapsak. Handb. Stockholm, 18.
- Eisenhut, G., 1961: Untersuchungen über die Morphologie und Ökologie der Pollenkörner heimischer und fremdländischer Waldbäume. *Forstwiss. Forsch., Beih. z. Fw. Cbl.* 15.
- Erdtman, G., 1934: Die Verwendung von Essigsäureanhydrid bei Pollenuntersuchungen. *Sven. Bot. Tidskr.* 28, 2.
- Firbas, F., 1949: *Waldgeschichte Mitteleuropas*. Jena.
- Fugger, E., 1886: *Die Eishöhlen und Windlöcher des Untersberges*. Salzburg.
- Geiger, R., 1961: *Das Klima der bodennahen Luftschicht*. Braunschweig.

Das „Haus der Natur“ in Salzburg

Von *Eduard Paul Tratz*, Salzburg

Museen stehen im allgemeinen nicht im Blickfeld der breiten Öffentlichkeit. Das gilt besonders für die naturkundlichen Museen. Die Gründe dafür sind mehrfach. Bei den naturwissenschaftlichen Museen sind es zumindest zwei. Einmal gelten mangelndes naturwissenschaftliches Interesse und naturwissenschaftliche Unkenntnis keineswegs als konventionelle Bildungslücken und zum anderen ist es die in vielen dieser Museen vorherrschende nüchterne und trockene, mitunter sogar antiquierte Art ihrer Darbietungen. Beides ist sehr bedauerlich. Denn gerade das Wissen um die Natur sollte Ausgang allen geistigen Schaffens und die einschlägigen Museen daher bemüht sein, das naturwissenschaftliche Wissensgut verständlich und anziehend an die Allgemeinheit heranzutragen. Das deshalb, weil sie Dauereinrichtungen sind und obendrein unerhört vielfältige Darstellungsmöglichkeiten besitzen. Dazu kommt noch, daß im Gegensatz zu anderen geistigen Betätigungen die Naturforschung eine überaus fortschrittliche, schon an sich sehr anziehende und dynamische Wissenschaft ist, der die Realität des Lebens zugrunde liegt und die infolgedessen tief in das Wesen unseres Seins hineinleuchtet, also Dinge betrifft, die jeden angehen. Das allein müßte eigentlich Veranlassung genug sein, der Naturwissenschaft das Primat einzuräumen und den naturwissenschaftlichen Museen entscheidende Bildungsaufgaben zuzuweisen. Das dem nicht so ist hat nur Gründe herkömmlicher und anscheinend schwer zu überwindender Einstellung.

Solche Erwägungen waren es, die den Verfasser vor mehr als vierzig Jahren veranlassten ein Museum zu errichten, das völlig unbeschwert von Tradition lebensnahe Wege der Thematik und eindrucksvoller Didaktik einzuschlagen hat. Es sollte sowohl gedanklich, als auch darstellerisch abweichen von bestehenden Einrichtungen. Sein Grundgedanke sollte auf einer abwechslungsreichen Darstellung unseres naturwissenschaftlichen Wissensgutes beruhen, wobei an Hand von Beispielen Gesetze und Vorgänge des ablaufenden Geschehens, sowie die leblosen und lebenden Bildungen unserer Ur- und Nährmutter Natur einschließlich unserer unwandelbaren Abhängigkeit von ihr aufgezeigt werden.

Erfüllt von diesem Vorhaben kam es im Jahre 1923 zur Gründung des Museums für darstellende und angewandte Naturkunde, das später den zwar ungewohnten, aber zweckmäßigen Namen erhielt:

HAUS DER NATUR

Zunächst erfolgte die Gründung einer Gesellschaft für darstellende und angewandte Naturkunde auf Vereinsebene. Als Exponatengrundlage dienten die vom Verfasser seit vielen Jahren zusammengebrachten zoologischen, in Sonderheit ornithologischen Sammlungen, die z. T. seit 1921 im Monatsschlößchen in Hellbrunn bei Salzburg öffentlich zur Schau gestellt waren und durch ihre neuartige museale Aufmachung großen Anklang gefunden hatten. Als Grundlage für die anorganischen Sammlungen konnte die geologisch-mineralogische Sammlung aus dem Besitz des kulturhistorischen Museums Carolino Augusteum in Salzburg als Dauerleihgabe übernommen werden.

Ungewöhnlich und außerordentlich erfreulich war die Begeisterung weiter Kreise für die Errichtung dieses Museums. Trotz der damals herrschenden wirtschaftlichen Krisenzeit erklärten sich zahlreiche Gewerbe- und Handeltreibende bereit durch Arbeiten, Sach- und Geldspenden mitzuhelfen. Das ermöglichte, Räume in der damals frei gewordenen Hofstallkaserne, die seitens der Stadtgemeinde gegen einen geringfügigen Anerkennungsziins zur Verfügung gestellt worden war, für die Museumszwecke zu adaptieren. Hierauf wurden in emsiger Arbeit die ersten Säle des Museums eingerichtet, so daß bereits am 15. Juli 1924 das Museum durch den damaligen Bundespräsidenten Dr. Michael Hainisch feierlich eröffnet werden konnte. Gewaltig ist die Zahl derer, die sich anlässlich dieser Museumsgründung Verdienste erworben haben. Sie alle finden ihre Verewigung in Berichten.

Soweit die Vorgeschichte.

Seit dem Jahre 1959 befindet sich das Haus der Natur in dem für museale Zwecke völlig umgebauten Komplex des ehemaligen Ursulinen-Klosters, Museumsplatz 5.

Was enthält nun dieses Haus der Natur?

Es blickt nunmehr auf 45 Jahre zurück und hat in dieser Zeit Millionen Besucher aus aller Welt bei sich gesehen. Das Entscheidende ist wohl die Eigenart der musealen Darstellungen, aber ebenso der Reichtum der Sammlungen. Diese erfreuen sich übrigens andauernder wertvoller Vermehrung aus aller Herren Länder, in erster Linie seitens begeisterter Besucher. Die Besonderheit der Gesamtanlage beruht darauf, daß neben den aufklärenden Darstellungen auch auf Schauerlebnisse Bedacht genommen wird, d. h. daß durch hochwertige naturalistische Dioramen fesselnde Einblicke in das Leben von Tieren besonderer Lebensräume und von Menschen ferner Länder geboten werden. Den vielseitigen Themenstellungen entspricht ferner die Vielfalt der didaktischen Hilfsmittel. So finden sich beispielsweise zahlreiche elektrisch betriebene Bewegungsmodelle, die allerlei tierische Körperfunktionen veranschaulichen. Eine Unsumme von Fragestellungen und Betrachtungen, durch Naturobjekte belegt, regen den Beschauer nicht nur zum eigenen Nachdenken an, sondern dienen ihm gleichzeitig als Belege für die entdeckten naturbeherrschenden Gesetzmäßigkeiten sowie für Hypothesen, ohne die die Forschung nicht auskommt. Vielfalt und Auswahl sind daher die kennzeichnenden Merkmale der musealen Anlagen unseres Hauses.

Ein zutreffendes Bild vom Inhalt des Hauses vermittelt nur seine Besichtigung. Deshalb soll im Nachfolgenden eine gedrängte Schilderung der Wanderung durch das Haus geboten werden.

Wir beginnen damit im

Erdgeschoß

Zunächst wird in einer großen Halle der Blick in eine weit zurückliegende Vergangenheit gelenkt. Lebensgroße Rekonstruktionen gewaltiger Dinosaurier, so des fleischfressenden Megalosaurus und des pflanzenfressenden Iguanodon sowie des größten Fluktieres aller Zeiten, des acht Meter spannenden Pteranodon, gemahnen an die tiefgreifende Wandlung der Erdbeherrscher. Das dem Pteranodon gegenüber angebrachte Modell eines Segelflugzeuges verweist jedoch gleichzeitig im metaphysischen Sinn auf die Gegebenheit irdischer Funktionen und auf die damit zusammenhängende Formgebundenheit. In diesem Fall betrifft es den Passivflug.

Originalskelette vorweltlicher Tiere, so von Fischeosauriern, vom Riesenhirsch, ergänzen diese Betrachtungen. Eine halblebensgroße Rekonstruktion der Steller'schen Seekuh dient neben der Veranschaulichung ihres einstigen Lebensbildes als Beispiel menschlicher Unzulänglichkeit. Denn dieses einst an der ostasiatischen Nordküste vorgekommene, gewaltige Tier wurde wegen seines Fettes, schon vierzig Jahre nach seiner Entdeckung im Jahre 1772, von Menschenhand ausgerottet!

Eindrucksvoll ist die Kopie des gewaltigen Schädels des mächtigen Tyrannosauriers und des drei Meter hohen Skelettes des neuseeländischen Riesenstraußes Moa.

In der anschließenden Halle der Erlebnisse versetzen Großdioramen den Beschauer in verschiedene Lebensräume. Zwei davon führen in die Alpen. Eines zeigt einen Schlafplatz der Weißköpfigen oder Gänsegeier in den salzburgischen Tauern und das andere eine Hochgebirgsszenerie der Kalkalpen mit Steinwild, Steinhuhn und Mauertläufer. Ein drittes Diorama gewährt Einblick in einen südostasiatischen Urwald, in dem ein mächtiger Gaurstier mit zwei Kragenbären an einer Tränke zusammentrifft. Vier weitere Dioramen umfassen eine Tibetschau. Sie bringen eindrucksvolle Bilder aus dem geheimnisvollen und eigenartigen Leben der Tibeter. Eines zeigt die sog. „Rote Schlucht“ auf den vielverschlungenen Pfaden nach Lhasa. Ein anderes Großdiorama veranschaulicht eine südtibetische Steppenlandschaft am Nordrand des Bhutan-Himalaja in etwa 4500 m Höhe mit einer Nomadengruppe und einem Fürstenzelt samt deren Würdenträger. Ein weiteres Diorama zeigt den Geierfelsen, den himmlischen Bestattungsort, wo die Leichen den Geiern geopfert werden. Auch der Potala, die hochragende Tempelburg in Lhasa, ist in einem Diorama zu sehen.

Ein Sonderraum verwahrt die sieben Riesen-Bergkristalle aus dem Ödenwinkel im Großglocknergebiet, die im Jahr 1966 mit Hilfe des österreichischen Bundesheeres aus 3000 m Seehöhe unter schwierigsten Verhältnissen geborgen worden sind. Der größte von ihnen wiegt 618 kg.

Eine weitere Abteilung führt in die Wunderwelt der Höhlen. Sie enthält Darstellungen über die Entstehung, Gesteins- und Eisbildungen in Höhlen, über ihre schützende Bedeutung für Tiere, z. B. für Fledermäuse, aber auch als Lebensraum der

an diese Lebensverhältnisse spezialisiert angepaßten Tier- und Pflanzenarten und nicht zuletzt als urtümliche Stätte der Entfaltung und Dokumentation frühmenschlichen Kulturschaffens.

Im Treppenhaus zum ersten Stockwerk

verweisen Großfotos auf jene Naturkräfte und deren gewaltige Auswirkungen, über die der Mensch keine Macht besitzt, wie Vulkane, Erdbeben, Bergbewegungen, Hochwasser, Schnee- und Eisbildungen, Sturmfluten, Orkane usw.

Im ersten Stockwerk

wird die anorganische Welt behandelt. Beginnend mit der Stellung der Erde im Weltenraum und der Bedeutung der Sonne als unsere Licht- und Lebensquelle folgen im Anschluß daran zahlreiche Darstellungen über den Aufbau der Erdkruste und deren entscheidende Bedeutung für die Lebewesen, insbesondere für uns Menschen.

Nach einer sinnfälligen Einführung in die Grundlagen der Geologie und Paläontologie, die aufschlußreiche Zusammenstellungen sowie eine Reihe von Dioramen umfaßt, werden Beispiele markanter und seltener Fossile gezeigt. Mehrere Wechseldioramen, erstmalig in unserem Museum ausgeführt, vermitteln dem Beschauer verschiedene Vorgänge oder Zustände. Eines davon behandelt z. B. die Steinkohle, wobei zuerst Fossilien aus der Steinkohlenzeit gezeigt werden, dann eine Landschaft von heute, in der Steinkohle gefunden wird, hierauf ein geologisches Profil dieser Landschaft, anschließend eine typische in Rauch und Dunst gehüllte Kohlenindustriestadt und abschließend die Rekonstruktion eines steinkohlenzeitlichen nebelverhangenen Sumpfurwaldes.

In ähnlicher Weise wird die Jura- und Kreidezeit sowie die Tertiärzeit, jeweils mit einer dafür charakteristischen Landschaft und ihrer Tierwelt veranschaulicht. Auch die Entstehung und das Wachstum eines Kristalls wird in einer optisch ablaufenden Darstellung vorgeführt. Den Einblick in das innere Geschehen eines Berges gewährt eine in völliger Naturtreue nachgebildete Kristallkluft, die vor einigen Jahren in 2400 m Seehöhe im Tauerngebiet entdeckt und zur Gänze für unser Haus geborgen werden konnte. Zu den besonders fesselnden Darstellungen gehört das Diorama eines Vulkanes, das seinen äußeren und inneren Aufbau sowie den Ablauf eines Vulkanausbruches veranschaulicht.

In einer Reihe von Sonderzusammenstellungen wird das Vorkommen, die Gewinnung, die Verarbeitung und Nutzung der verschiedenen Bodenschätze aufgezeigt. Sie ist sehr abwechslungsreich und betrifft u. a. Salz, Eisen, Kupfer, Gold, auch die historische Goldwäscherei in den heimischen Gewässern, dann das Erdöl, den Bernstein, sowie verschiedene Baustoffe. Von diesen ist es wieder der Marmor, dessen Entstehung, Vielfärbigkeit, Vorkommen und Verarbeitung ausführlich und anziehend behandelt wird. Selbstverständlich ist auch den Edelsteinen, deren Entstehung, Vorkommen, Eigenschaften und Bedeutung eine ausführliche Betrachtung gewidmet.

Der Pflanzenwelt und ihrer ausschlaggebenden Bedeutung als Lebensgrundlage für das Tier und den Menschen ist eine umfangreiche Abteilung vorbehalten, die sich jedoch erst im Aufbau befindet. Sie beginnt mit dem Wald als Lebensgemeinschaft, Lebensraum und Lebensquell. Die geradezu sinnbildhafte Lebenskraft eines Baumes wird

durch das außergewöhnliche Wachstum einer achtzigjährigen Fichte illustriert, die von einem Erdrutsch verschüttet, dann in drei Meter Höhe eine neue, kräftige Wurzel geschlagen hat, um abermals über einhundert Jahre weiter zu wachsen.

Die Folgen tiefeingreifender, also verantwortungsloser Waldvernichtung seitens des Menschen werden von einem Dreiphasen-Diorama veranschaulicht. Das erste zeigt den Urzustand, gewissermaßen den zeitlosen Urwald. Das zweite stellt die übertriebene Abholzung und das dritte die dadurch bedingte lebensvernichtende Verkarstung dar.

Der Gefährdung und dem Schutz der Natur im allgemeinen sowie der Pflanzen und Tiere im Besonderen sind ausführliche Darstellungen gewidmet. In diesem Zusammenhang bilden die letzten Vertreter ausgerotteter Tierarten der engeren Heimat und zwar ein Bartgeier, ein Biber, ein Steinbock und ein Wolf die traurige Dokumentation menschlicher Rücksichtslosigkeit.

Im Treppenhaus zum zweiten Stock zeigen Großfotos die vom Menschen geformte Natur und die Entfesselung der Naturgewalten.

Das zweite Stockwerk

zeigt eine thematisch vielseitig aufgegliederte Zusammenschau der europäischen Tierwelt mit Hervorhebung der alpinen Verhältnisse. Neben Relikten von Vertretern tertiärer und eiszeitlicher Tierarten, sind deren Lebensbilder von Künstlerhand auf Rohverputz skizzenhaft gemalt, um unseren immerhin noch mangelhaften Kenntnissen entsprechend, visionär zu wirken. In Fortsetzung dieser Darstellung zeigt ein Zweiphasen-Diorama die Stadt Salzburg von heute und ihr Gelände vor etwa zehntausend Jahren mit Sumpfwald, Elch und Bär.

Anschließend daran finden sich in aufgelockerter, ihrem Vorkommen entsprechender Anordnung die einzelnen Tierarten in schönen naturgetreuen Dermoplastiken. Ergänzt werden sie durch zahlreiche Tafeln, Fotos und Modelle, die über die Verbreitung, die Lebensweise, Besonderheiten, Anpassungen, Beziehungen der betreffenden Tiere untereinander, zur Umwelt und zum Menschen Aufschluß geben. Eine Sonderschau ist dem Bären gewidmet, weil er — wie kein anderes Tier — seit altersher in den Gedankenkreis und in die Vorstellungswelt der Menschheit getreten ist. Aus diesem Grund wird der Bär über die zoologisch-biologische Betrachtungsweise hinaus als Beispiel für seine vielseitige Bedeutung als Wesen der Sage, des Brauchtums, des Sinnbildes, des Jagdzaubers und des Kultes sowie als Ausdruck, im Wortschatz und in Redewendungen, dargestellt.

Da zur Urbeschäftigung des Menschen die Jagd gehört hat und sie gegenwärtig noch, allerdings in völlig anderer Weise geübt wird, findet auch sie besonders hinsichtlich der Wildkunde, ihre ausführliche Darstellung.

Eingehend und in viele Sondergruppen aufgeteilt, mit wirkungsvollen Dioramen belebt, wird die heimische und die gesamte Vogelwelt behandelt. Ihre so anziehenden Erscheinungen, ihre Buntheit und Formenpracht, ihre Flugfähigkeit, ihre Wanderungen, ihr Gesang, ihr Nestbau, die fesselnde Jungenfürsorge, ihre Ernährung und vieles andere noch, wie etwa ihre Beziehungen zur Pflanzenwelt und zu uns Menschen, letztere im

übertragenen und bildhaften Sinn, finden ihre Darstellungen. Auch können die Stimmen einzelner Vogelarten durch die in sämtlichen Räumen vorhandenen Lautsprecheranlagen in den der Vogelwelt gewidmeten Räumen abgespielt werden.

Die Reptilien und Amphibien, ebenso die Fische werden ihrer Bedeutung im Haushalt der Natur und ihren Wesenseigenheiten entsprechend, ebenso hinsichtlich ihrer Beziehungen zur Umwelt und zu uns Menschen in abwechslungsreichen Zusammenstellungen gezeigt.

Im Treppenhaus zum dritten Stock zeigen Großfotos durch den Menschen gefährdete Lebensräume.

Das dritte Stockwerk

enthält Darstellungen der außereuropäischen Lebensräume. Den Anfang macht Afrika, der Kontinent der Tiermassen und der Tiervielfalt und der dunklen Eingeborenen. Auf sieben Schauräumen verteilt sich eine Übersicht der charakteristischen Tierarten und völkercundlichen Besonderheiten, die außerdem durch Dioramen, Modelle, Bilder und Fotos belebt werden. Allein die vier afrikanischen Menschenaffen: der Wald- und Berggorilla, der Schimpanse und der Bonobo sind in zwölf lebenswahren Dermoplastiken vertreten. Ebenso gibt eine große Anzahl anderer Tiere wie Antilopen, Raubtiere, dann zahlreiche Vogelarten, Reptilien, Insekten usw. ein aufschlußreiches Bild von der Vielfalt und Buntheit der afrikanischen Fauna und ihrer Anpassungen an die Umwelt. Ein visuelles Erlebnis vermittelt das Mikrobiomodell eines ostafrikanischen Wildschutzgebietes mit mehreren hundert Tieren, die ihren Eigenarten entsprechend, in Paaren, Gruppen, Verbänden und Herden über die charakteristischen Geländetypen verteilt sind, wobei auch die nahrungsbedingte Wanderung der vielen Pflanzenfresser zu erkennen ist.

Die dem asiatischen Lebensraum gewidmete Abteilung umfaßt eindrucksvolle Zusammenstellungen über die Tierwelt und über die Menschen Asiens. Auch sie enthält zahlreiche Sondergruppen. Das gleiche gilt für die Abteilungen Australien und Ozeanien, die übrigens eine außergewöhnliche Sammlung der so eigenartigen Beuteltiere und Prachtvögel sowie kostbare völkercundliche Objekte umfassen. Schließlich folgt noch eine Abteilung, die den biologischen und ethnologischen Verhältnissen Nord- und Südamerikas gewidmet ist, wobei auf die mit dem Totemkult verbundene innige Beziehung zu den Tieren verwiesen wird. Im Anschluß daran folgt die Arktis und Antarktis mit der an diese klimatischen Verhältnisse angepaßten Tierwelt. Es lag nun auf der Hand, dieser Zusammenstellung eine solche über die Tier- und Pflanzenwelt der Eiszeit anzufügen. Sie enthält u. a. die lebensgroße Nachbildung des Fundzustandes und der rekonstruierten Dermoplastik des Wollhaarnashornes, das im Jahre 1929 in Starunia bei Lemberg in einer Erdölgrube aufgefunden worden ist. Außerdem vermitteln Schädel und andere Reste eiszeitlicher Urwildpferde, vom Auerochs oder Ur und gewaltige Stoßzähne sowie Hautstücke vom Mammut Eindrücke dieser damaligen Tierarten, die zudem noch durch Modelle und Bilder ergänzt werden.

Ein eigener Saal unter dem Titel „Das Tier und wir“ weist auf die vielfältigen Beziehungen zwischen uns und den Tieren hin. Diese Beziehungen sind nicht nur mannigfaltig, sondern auch uralte. Deshalb werden sie durch eine große Anzahl realer, gewissermaßen animalischer, jedoch bis zu den künstlerischen, symbolhaften und geistigen Bindungen reichenden Beispielen zur Anschauung gebracht.

Im Treppenhaus zum vierten Stock zeigen Großfotos Werkzeuggebrauch, Arbeiten und Bauten der Tiere.

Das vierte Stockwerk

umfaßt Darstellungen biologischer Probleme. Vor allem ist es das Wasser, das als Medium die in ihm lebenden Organismen formt und lebensfähig macht. Das Wasser ist es aber auch, das den Tieren eine Riesenentwicklung gestattet. Denn niemals könnte ein Tier von der Größe und Schwere eines Wales, mit über 100 00 kg auf dem Land lebens- und fortbewegungsfähig sein. Das Wasser hingegen entlastet es um nahezu $\frac{9}{10}$ des Körpergewichtes und ermöglicht dadurch diese enorme körperliche Entwicklung. Einblick in die Tiefen des Roten Meeres gewährt ein fesselndes Diorama und ungezählte Korallenstöcke in die Farbenpracht der tropischen Küsten. Mit dem Aufenthalt im Wasser hängt naturgemäß das Schwimmen und Tauchen zusammen, Funktionen, die an Hand von Präparaten, Modellen, Bildern und Fotos ausführlich erklärt werden. Als Vertreter typischer Wassertiere sind Präparate vom Wasserinsekt bis zum Mörderwal und von der Wasserspitzmaus bis zum See-Elefanten, einschließlich vielgestaltiger Fischformen, u. a. auch ein Quastenflosser, vorhanden. In der Funktion teilweise ähnlich, jedoch infolge des anderen Mediums völlig unterschieden ist das Flugvermögen der Tiere. Auch ihm ist eine ausführliche und abwechslungsreiche Darstellung gewidmet, die neben Präparaten Modelle, Bewegungsmodelle, Bilder und Fotos aufweist.

Sämtlichen Wirbeltieren ist ein inneres Stützgerüst eigen. Ein eigener Saal ist daher dem Knochenbau der Wirbeltiere gewidmet. Besonders die sog. Halbpräparate, die auf einer Seite das dermoplastisch gearbeitete Lebensbild und auf der anderen Seite das Skelett im Körper zeigen, sind sehr aufschlußreich. Von diesen Halbpräparaten werden gezeigt: ein Elefant, ein Löwe, ein Delphin, eine Seekuh, ein Auerhahn und verschiedene Kleintiere.

Ein weiterer Saal erklärt die Welt der Insekten und deren Beziehungen zur Umwelt und zum Menschen. Viele Einzelbetrachtungen über den Körperbau, über die Farbenpracht, über die Fortbewegungen, über die Ernährung und damit zusammenhängend über die Bedeutung der einzelnen Insektenarten im Haushalt der Natur und des Menschen finden ihren Niederschlag in allerlei Zusammenstellungen. Auch der Bienenzucht und der Zucht der Seidenspinner sind Sondergruppen eingeräumt. Eine, jeden Schmetterlingsfreund fesselnde kartographisch angelegte Darstellung ist die, die zahlreiche Variationen des schönen Apollofalters zeigt, dessen Vorkommen auf die nördliche Erdhälfte beschränkt ist. Dieser Darstellung folgt eine weitere Zusammenstellung, die Belege der individuellen sowie durch Wärme oder Kälteeinfluß bedingten Variationen enthält, Erscheinungen, die besonders an Faltern vor Augen geführt werden können.

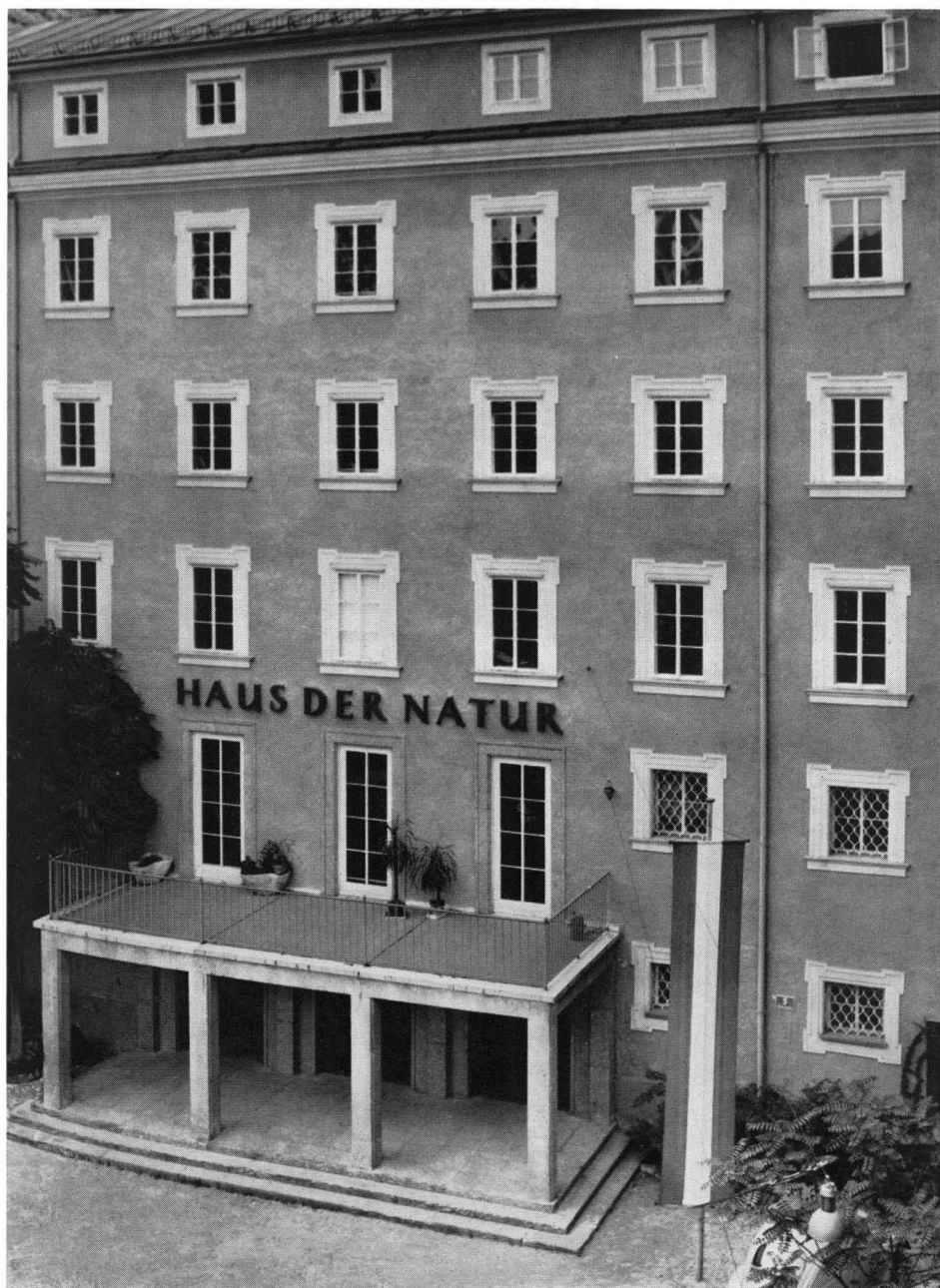
Im Anschluß daran befindet sich eine Abteilung, die den Grundgesetzen der Vererbung gewidmet ist und der damit zusammenhängenden und für uns Menschen so bedeutungsvollen Domestikation. Die Möglichkeiten der Domestikation werden an zahlreichen Beispielen demonstriert, die Hunde-, Hühner-, Tauben-, aber auch Schafe-, Rinder-, Schweine- und Pferderassen umfassen. Eine größere Sammlung von Bastarden verschiedener Tierarten sowie Anomalien von Haus- und Wildtieren ergänzen diese Abteilung.

Zur näheren Erklärung von Organfunktionen dient eine Reihe elektrisch betriebener Bewegungsmodelle.

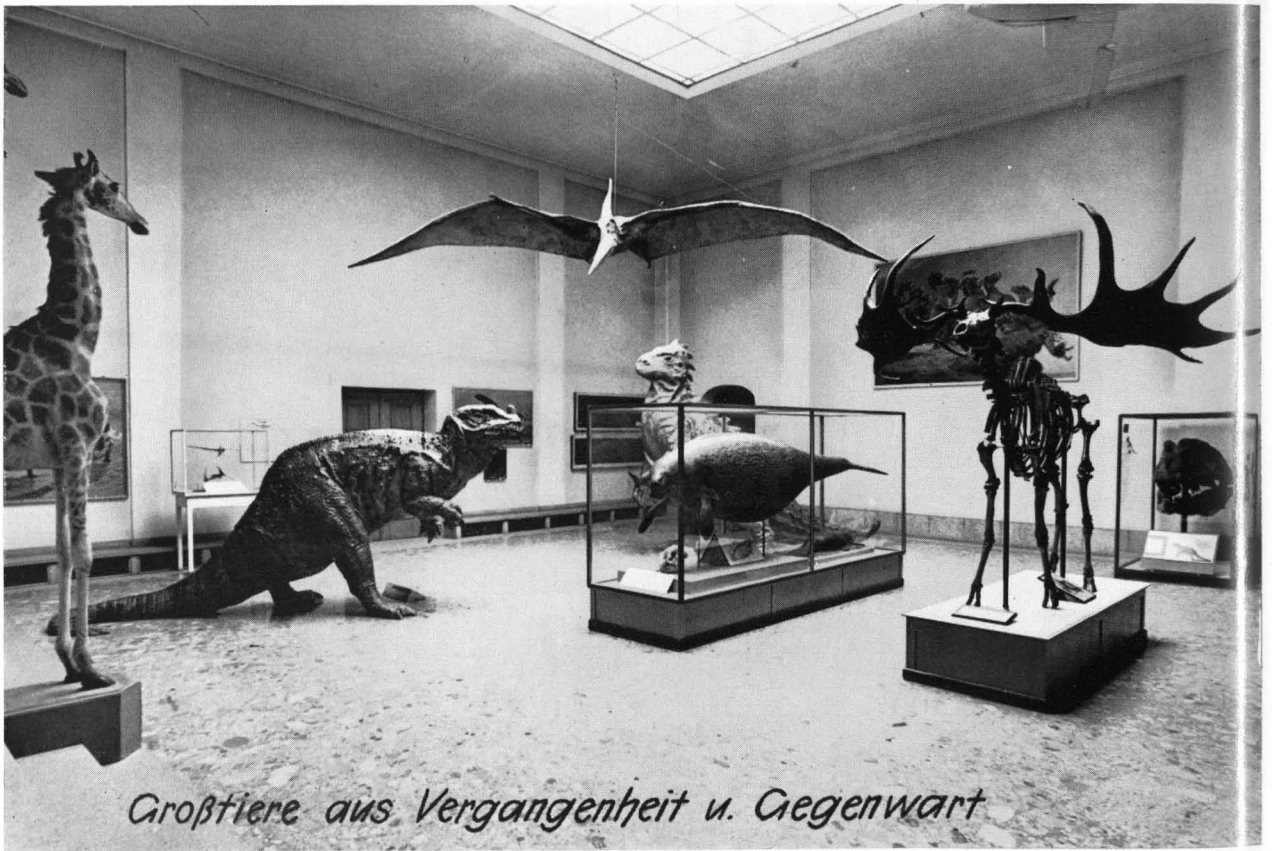
Die Didaktik des Hauses sehr bezeichnende Hilfsmittel sind die einprägsamen, in sämtlichen Abteilungen vorhandenen Original-Lehrtafeln, die eine Unsumme von Betrachtungen und Gedanken beinhalten.

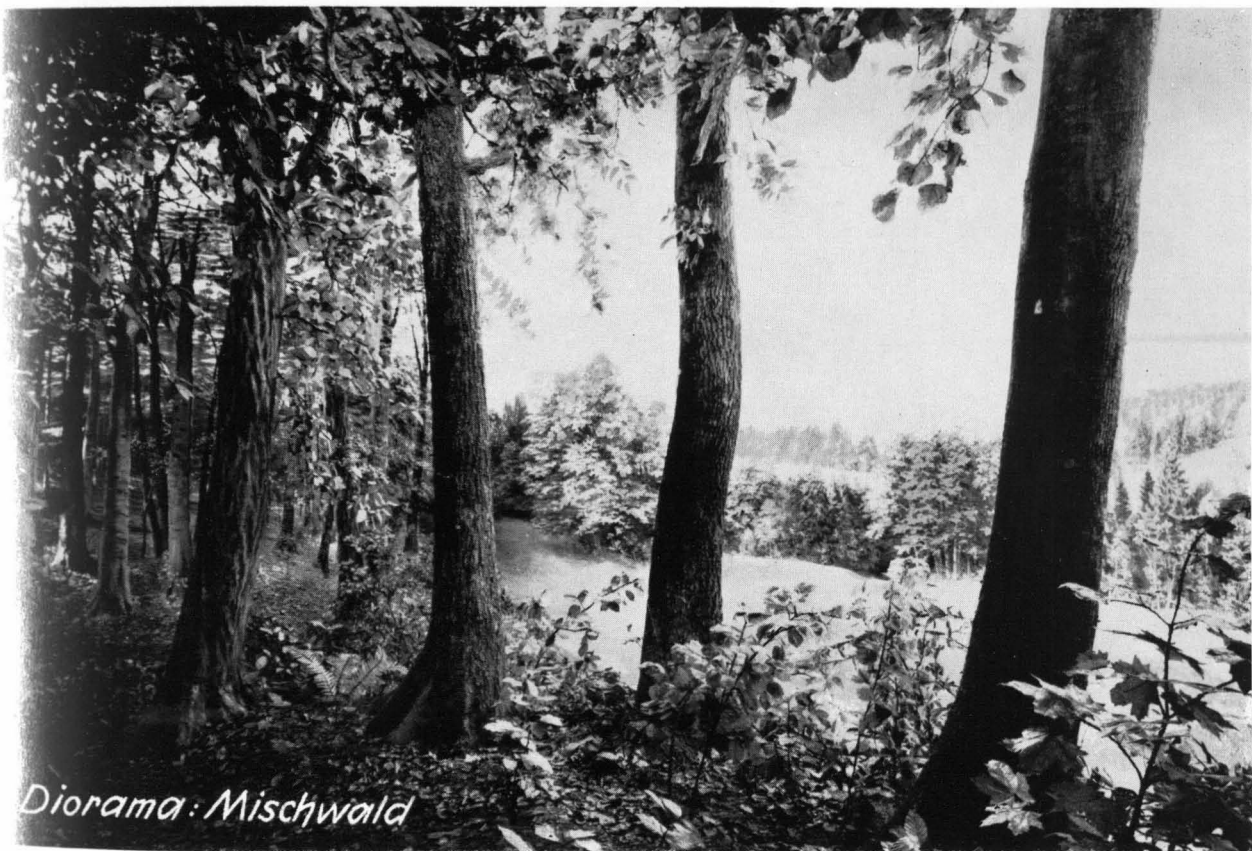
Den Abschluß der Darstellungen bildet eine Abteilung, die den Menschen selbst betrifft. In diesem Zusammenhang werden seine Herkunft, seine embryonale Entwicklung, seine besonderen Eigenheiten bzw. Eigenschaften, aber auch die Pflege seiner Gesundheit behandelt. Den Höhepunkt dieser Abteilung stellt ein „Gläserner Mensch“ dar, bei dem die inneren Organe abwechselnd aufleuchten und hinsichtlich ihrer Aufgabe und gegenseitigen Abhängigkeit durch eine eingebaute Sprechanlage erläutert werden.

Die vorstehenden Ausführungen vermögen keineswegs eine richtige Vorstellung von der Eigenart des Hauses der Natur zu bieten, weil es sich bei ihm in erster Linie um Darbietungen einprägsamer Schauwerte handelt, über oder durch die erst das angestrebte Gedankengut vermittelt wird. Denn die Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Erkenntnisse im Wege verständlicher und anziehender Darstellungen ist Sinn und Zweck des Museums Haus der Natur in Salzburg.

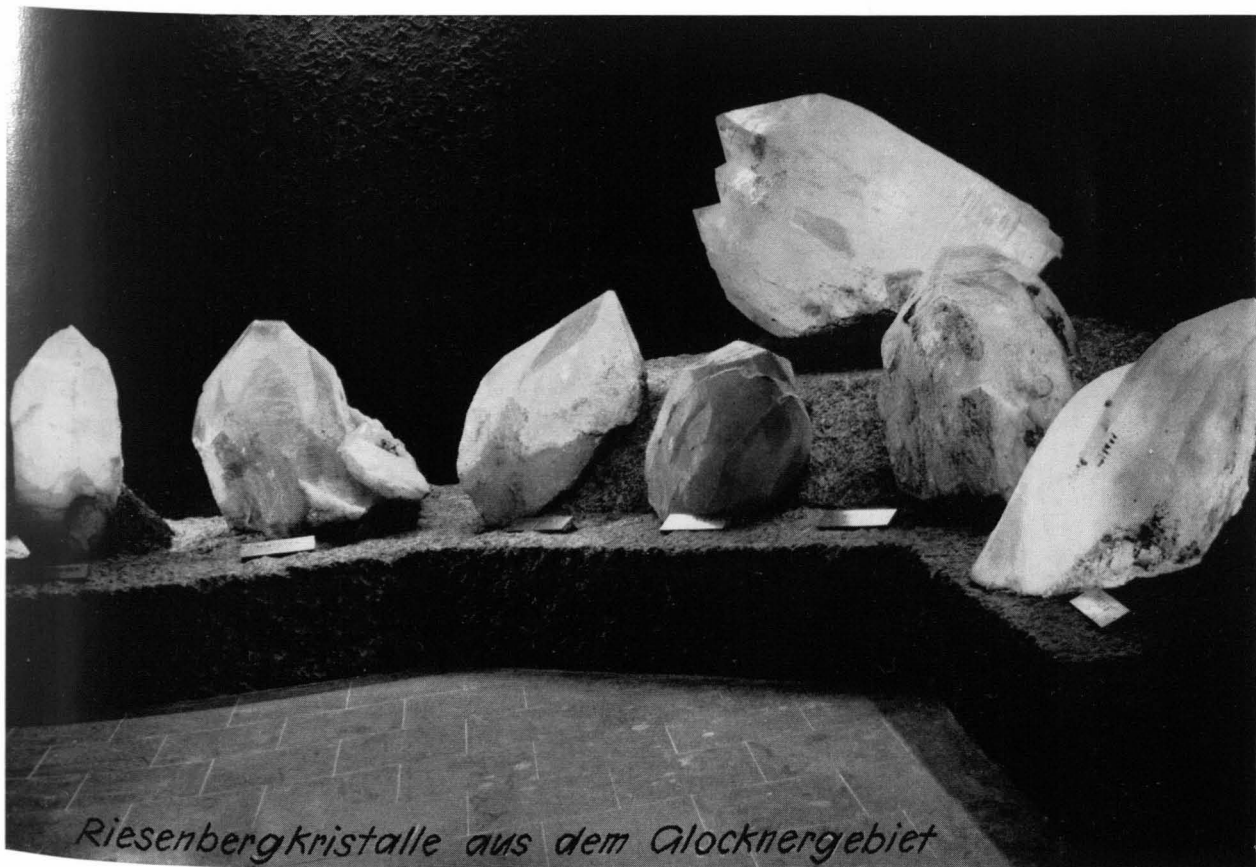


Aufnahme: A. Magner, Salzburg





Diorama: Mischwald

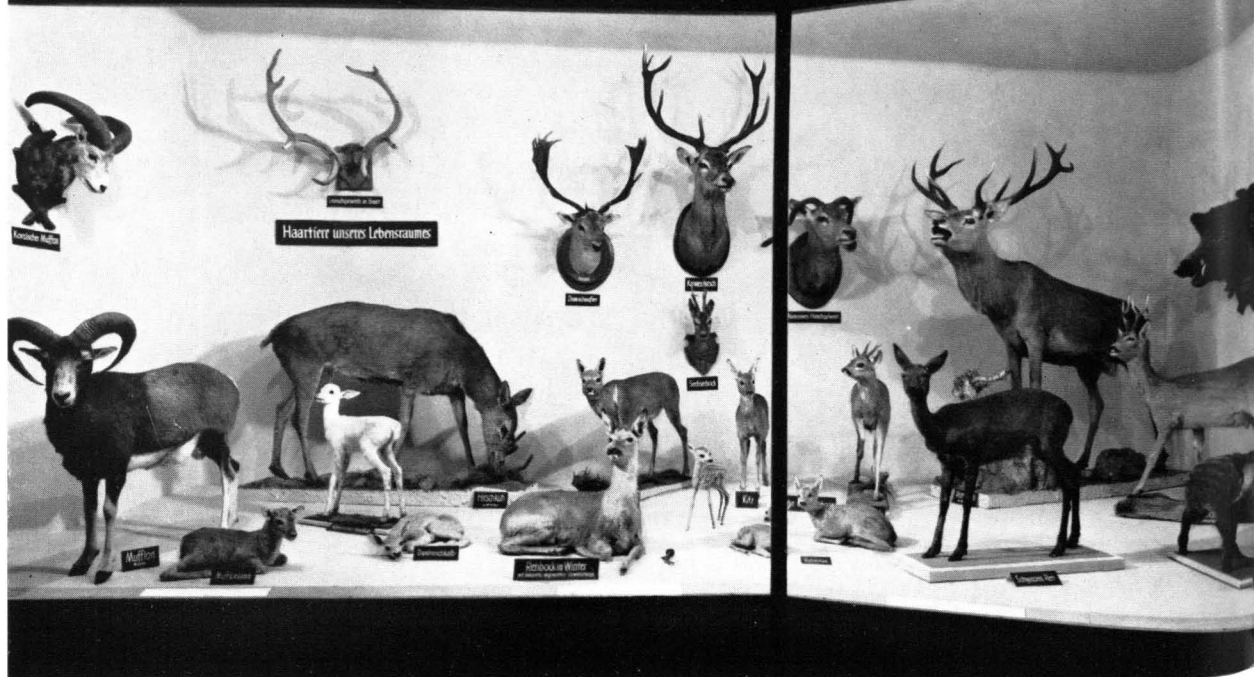


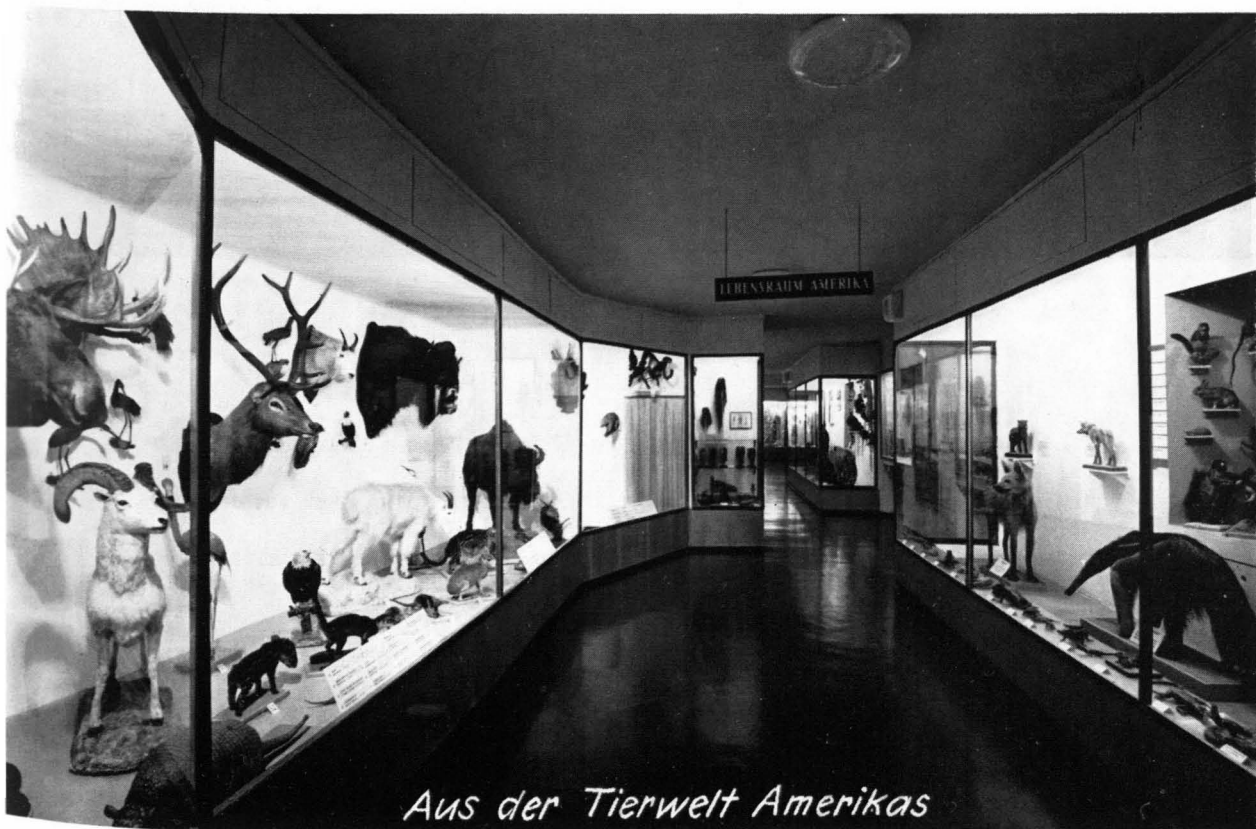
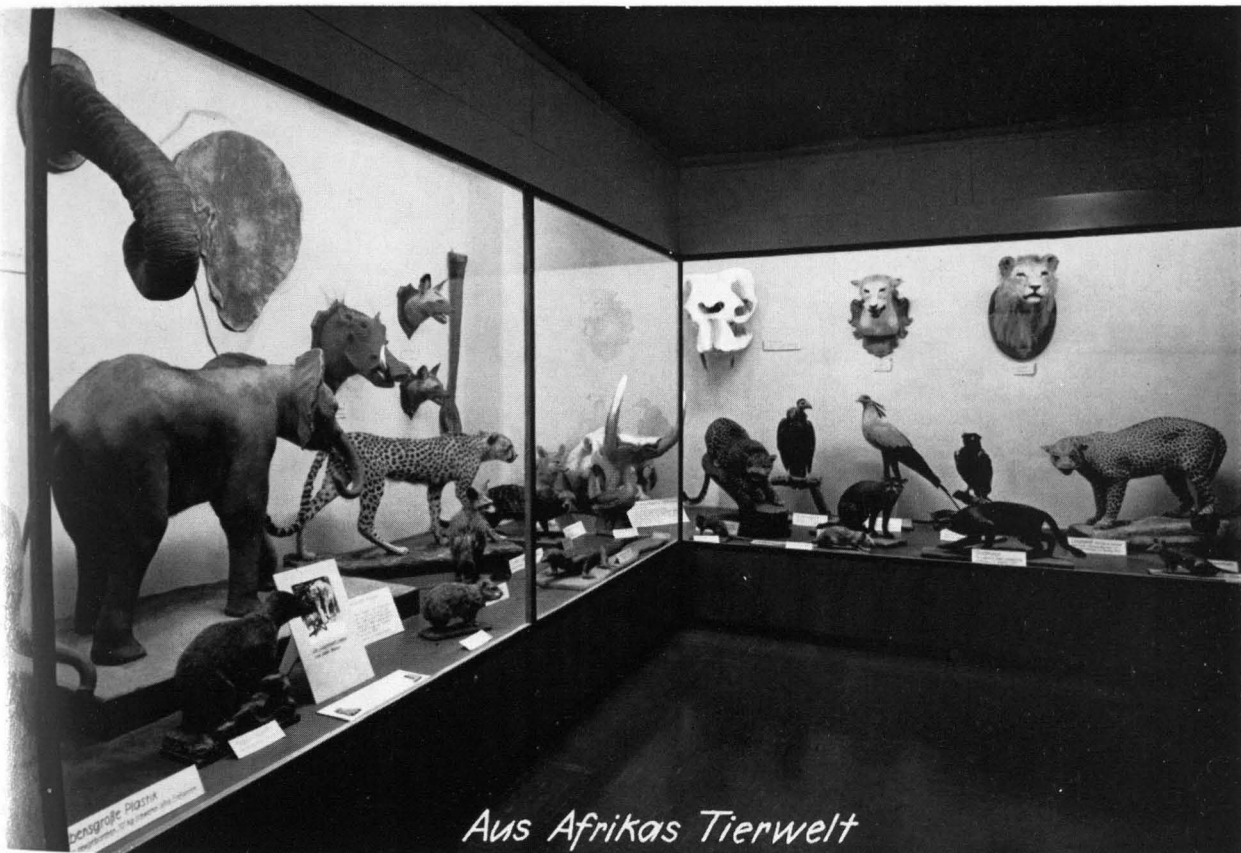
Riesenbergkristalle aus dem Glocknergebiet

Diorama: Waldrapp i. mittelalterl. Salzburg



Heimatliches Tierleben







Diorama: Korallenriff im Roten Meer

Lebensvoll gestaltete Umweltdarstellungen (Dioramen) sowie biologische und ökologische Zusammenstellungen aus allen Bereichen der Natur, vor allem aus der Tier- und Pflanzenwelt heimischer und ferner Zonen und die vielseitigen Beziehungen der Natur zu uns Menschen, sind ein besonderes Merkmal des Museums

Haus der Natur

Der Kaiserstuhl

Vulkan- und Lößgebirge, Pflanzen- und Tierparadies am Oberrhein

Von *Georg Eberle*, Wetzlar

Inhalt:

- I. Vom vulkanischen Aufbau des Kaiserstuhls
- II. Lößland Kaiserstuhl
- III. Kaiserstuhl — Pflanzen- und Tierparadies

I. Vom vulkanischen Aufbau des Kaiserstuhls

Gegen Ende der in der Kreide- und der Tertiärzeit erfolgten Auffaltung der Alpen ereignet sich im Miozän (10 bis 25 Millionen Jahre vor uns) die Zerstückelung der oberrheinischen Gebirge. Wo die von Norden nach Süden verlaufenden Bruchspalten des Oberrheingrabens sich mit den von Osten nach Westen gerichteten des Bonndorfer Grabens kreuzten, ergab sich eine tiefgreifende Zerrüttung der Schollen. Den Bruchspalten folgend, drangen Magmen unter das Vorland des neu aufgefalteten Gebirges empor, hier ein Vulkangebiet bildend, dessen Reste wir heute im Kaiserstuhl vor uns haben. Der Magmaherd war allerdings viel ausgedehnter, als es die vulkanischen Gesteine des heutigen Kaiserstuhls andeuten. Hierauf weisen zahlreiche, ihn bald in geringerem bald in größerem Abstand umgebende Durchbrüche hin, so z. B. Mahlberg 25 km nordöstlich, Zähringen 18 km östlich, Jesuitenschloß und Berghäuser Kapelle 18 km südöstlich und Gebweiler 40 km südwestlich des Kaiserstuhls. Es kann hiernach mit einem Durchmesser des Kaiserstuhlvulkans von 70 km gerechnet werden, was etwa der Grundfläche der Vogelsberg-Ergüsse im nördlichen Hessen entspricht.

Das vulkanische Geschehen am Kaiserstuhl zerfällt, wie sich im Laufe zahlreicher Untersuchungen ergab, in verschiedene, für seinen Aufbau und das heutige Bild des Gebirges entscheidende Phasen. Die Deutungen der Beobachtungen haben im Laufe der Jahre und Jahrzehnte die Vorstellungen, die wir uns von den Vorgängen während der vulkanischen Aktivität machen, gewandelt, und auch heute sind noch nicht alle Probleme um die Entstehung und den Aufbau unseres Gebirges gelöst. Hier folgen wir den Darstellungen, wie sie in den Erläuterungen zu der neuen Geologischen Exkursionskarte des Kaiserstuhls, herausgegeben vom Geologischen Landesamt in Baden-Württemberg (1959), von verschiedenen Autoren gegeben werden.

Man ist abgekommen von der Vorstellung eines in drei Phasen gegliederten Vulkan-geschehens: dem ersten Aufdringen einer mächtigen, die damalige Oberfläche nicht erreichenden, in der Tiefe erstarrten und durch Abtragung des Deckgebirges später freigelegten Magmamasse; dem nachfolgenden, an verschiedenen Eruptionsstellen stattgefundenen Durchbruch und Erguß von Lavaströmen; dem abschließenden Eindringen gangbildender Nachschübe von Gesteinsschmelzen in den Gebirgsgrund und Aufsteigen warmer, gelöste Mineralien fördernder und auf Klüften abscheidender Wässer.

Heute stellt man an den Anfang einer mehrphasigen vulkanischen Entwicklung die Förderung von Tuffen und Gesteinstrümmern, welche sich auf der aus älteren Absatzgesteinen gebildeten (vorvulkanischen) Oberfläche ablagerten und die bereits die für den Kaiserstuhlvulkan kennzeichnenden Gesteine der dunklen Essexite und Tephrite (Abb. 3) sowie der hellen Phonolithe enthalten. Auf diese ersten, durch Explosionen aus großen Tiefen geförderten Massen folgten Lavaergüsse und Tuffniederschläge, welche einen typischen Schichtvulkan aufbauten, über dessen Höhe auch heute noch keine sicheren Aussagen gemacht werden können. Einer jüngeren vulkanischen Tätigkeit sind die magmatischen Eindringungen (Intrusionen) des zentralen Kaiserstuhls zuzuordnen, ohne daß bisher erwiesen werden konnte, ob sie bereits vor Abschluß des Oberflächenvulkanismus erfolgten.

Zu den ältesten Intrusionen gehören die Phonolithe des mittleren und des östlichen Kaiserstuhls. Auf die Intrusion der älteren Phonolithe folgte die der Essexite, klein- bis mittelkörniger, im zentralen Kaiserstuhl verbreiteter Tiefengesteine. Da mehrmals phonolithische und essexitische Magmaförderungen sich ereigneten und Übergänge zwischen den ihnen zuzuordnenden Gesteinen fehlen, ist damit zu rechnen, daß mindestens zwei getrennte Tiefenherde die Magmen lieferten.

Ein besonders bemerkenswertes und schwer deutbares Kaiserstuhlgestein ist die 125 m bis 300 m mächtige Marmormasse des Badbergs. Wollte man früher in ihr durch Magma-kontakt veränderte (metamorphosierte), kristallin gewordene Kalke des dem Braunen Jura zugehörenden Hauptrogensteins oder entsprechend veränderte Mergel tertiären Alters (Pechelbronner Schichten des Oligozäns) sehen (Abb. 6), so wird durch neueste Beobachtungen eine bereits 1892 von A. K n o p geäußerte Auffassung sehr wahrscheinlich gemacht, daß es sich bei diesem Marmor des zentralen Kaiserstuhls um einen Karbonatit handeln würde, d. h. um ein aus einem „Kalkmagma“ entstandenes Intrusionsgestein. Dieser Marmor ist ein meist mittel- bis grobkörniges, graues bis gelbliches oder bräunliches Gestein, welches Lagentextur und eine ihr entsprechende grobe Bankung aufweist. Diese wurden früher als Anzeichen für die Entstehung aus einem Schichtgestein gedeutet, sie können aber auch nach W. W i m m e n a u e r als Fließgefüge des Karbonatits aufgefaßt werden. Ein besonders eigenartiges Gestein ist der durch den verhältnismäßig großen Gehalt an dem seltenen Niobmineral Koppit (0,5 bis 1,3%) ausgezeichnete Marmor von Schelingen. Bei genauer Musterung dieses gangförmig auftretenden Gesteins entdeckt man in ihm die kirschroten bis rotbraunen, bis zu 2 mm großen Oktaeder des Koppits in der hellgraublauen Grundmasse. Zeitweise gab dieses Vorkommen Anlaß zu intensivem Marmorabbau, da dem Niob als Stahlveredler eine besondere Bedeutung zukommt.

Nach dem Abschluß der Vulkantätigkeit im Jungtertiär (Obermiozän) unterlag der Kaiserstuhlvulkan der Abtragung. Die so entstandenen Abtragungsflächen der sicher um einige hundert Meter erniedrigten Vulkanruine deckten die Lößauflagerungen der Eiszeiten (Abb. 5) und bewahrten sie so vor weiterer Abtragung.

II. Lößland Kaiserstuhl

Mehr als durch die vulkanische Herkunft des Kaiserstuhls ist dessen Landschaft, Pflanzen- und Tierwelt heute durch das fast allgegenwärtige Auftreten des Lösses bestimmt. Nicht weniger als 85% der Oberfläche des heutigen Kaiserstuhls sind von Löß bedeckt, und mit vollem Recht bezeichnen wir ihn als die großartigste der deutschen Lößlandschaften. Große, geschlossene Lößdecken treffen wir vor allem im Norden, Osten und Südosten des Gebirges in den Gegenden von Endingen, Bahlingen, Eichstetten und Oberschaffhausen. Hier werden Mächtigkeiten im Löß bis über 30 m gemessen. Stärker aufgelöst ist die Lößdecke besonders im Westen, wo auch die Mächtigkeiten am geringsten und die vulkanischen Durchragungen am häufigsten sind (Abb. 5).

Der Löß ist ein Geschenk der Eiszeit. Durch eine bis 2 m mächtige Verlehmungs- oder Verwitterungszone getrennt, überlagert ein jüngerer, hellgraugelber Löß den älteren gelbbraunen. Ist die Altersbestimmung für den letzten noch nicht mit völliger Sicherheit zu geben, aber auf etwa Mindel-Eiszeit anzusetzen, so fällt mit großer Wahrscheinlichkeit die Bildung des jüngeren Lösses in die letzte große Vereisungsperiode, die Würmeiszeit. Damals bedeckte das Gebiet unseres Kaiserstuhls eine zwischen dem Eiskuchen der Alpen und dem bis zu den Mittelgebirgen reichenden nordischen Inlandeis liegende Kältesteppe, in die die von Südwesten wehenden, vom Alpeneis über vegetationsfreie oder vegetationsarme Schottervorfelder brausenden Stürme das feine, hier ausgeblasene Material trugen und im Windschatten von Erhebungen auf die tundraartige Vegetation ablagerten. So enthalten die jungen Lössе zahlreiche gut bestimmbare, auf feuchtkühles Klima hindeutende Schneckenschalen, während der ältere Löß ärmer an tierischen Resten ist, worauf die Schwierigkeiten seiner sicheren Alterszuordnung beruhen. Jedenfalls fehlen bezeichnenderweise in jenen alten Schneckenfaunen alle Arten trockenwarmer Klimate, wie sie für die heutige Kaiserstuhlfauna so kennzeichnend sind. Sandige Lössе ergaben auch zahlreiche Knochenreste großer eiszeitlicher Säuger wie des Mammuts, des Wollhaarnashorns, des Renttiers, des Riesenhirschs, des Wisents, des Auerochsen und des Wildpferdes, alles Bewohner der eiszeitlichen Kältesteppe oder Tundra.

Der Kalkgehalt des Lösses ist beträchtlich, er erreicht im unverwitterten Gestein bis zu 30%. Beimengungen von feinverteiltem Feldspat und anderen Mineralien machen den Löß zu dem berühmt nährstoffreichen Wurzelgrund einer reichen Wild- und Kulturvegetation. Die große Porosität des Lösses, die größtenteils auf dessen Entstehung aus dem zwischen Hälmchen und Blättchen der Steppe niedersinkenden, zur Ruhe gekommenen und wieder durchwachsenen, sich langsam aufhöhenden Staub der Eiszeitstürme zurückgeht, bewirkt ein rasches Einsinken der Niederschläge. Der Grundwasserspiegel liegt im Kaiserstuhl tief; deshalb befinden sich die Siedlungen an den Rändern des Gebirges (Königsschaffhausen, Eendingen, Bahlingen, Wasenweiler, Niederrotweil u. a.) oder auf den Talsohlen (Oberrotweil, Oberbergen, Schelingen, Kiechlingsbergen, Amoltern u. a.), wo das Wasser für die Brunnen erreichbar ist. Wie groß die Wasserhaltekraft des Lösses ist, erfährt man, wenn man im Sommer nach längerem Ausbleiben von Regen eine Probe aus 20 cm bis 25 cm Tiefe entnimmt, die sich auch dann noch kühl und feucht anfühlt. Bei anhaltendem Regen löst das kohlensäurehaltige Sickerwasser viel Kalk aus dem Löß und führt ihn in die Tiefe. Dort kommt es nach dem Aufhören des Regens infolge von Kohlensäureabgabe aus dem wegen der Verdunstung an der Oberfläche wieder aufsteigenden Bodenwasser zur Ausfällung von gelöstem Kalk. In einem gesetzmäßig festliegenden Horizont kommt es zu einer Verdichtung, es bilden sich Kalkkonkretionen, die sog. Lößkindel, die teils ausgewittert aus den Lößwänden heraus-schauen, teils ausgespült sich an deren Fuß ansammeln. Diese oft knochenförmigen und dann mitunter irrtümlich für vorzeitliche Tierreste gehaltenen Gebilde zeigen im Inneren vielfach Sprünge und Hohlräume, welche nicht allzu selten frei bewegliche Teile enthalten. Wir haben dann einen der als Spielzeug verwendbaren Klappersteine vor uns.

Zu den Merkmalen des Lösses gehört dessen große Standfestigkeit, ohne die es keine stützmauerfreien Terrassen und keine Hohlwege (Gassen) gäbe, die gerade zu den Hauptkennzeichen der Lößlandschaft gehören (Abb. 4). Weit verzweigt verbinden die Hohlwege die Dörfer mit ihren Äckern, Reb- und Baumstücken. Wo die Hauptgassen gegen die Dörfer auslaufen, erreichen ihre Wände Haushöhe, wobei die Gassensohle vielfach noch im Löß liegt. Wie weich dabei das zwischen den Fingern zu Staub zerreibliche Gestein ist, erkennen wir daran, daß schon durch längere Zeit im Wind an einer Wand scheuernde Pflanzenteile tiefe Rillen im Löß hervorrufen. Wo Wagen mit Reisigwellen die Hohlwege passieren, scheuern die Wellen oft lange Schrammen in die Wände. Mit Hacken und Spaten werden Treppen an diesen angelegt, über die die Leute hinauf zu ihren Ackerflächen gelangen, werden Höhlen (Regenlöcher) ausgehoben, in denen die Arbeitenden Zuflucht finden während plötzlich einsetzender Regengüsse. In der Nähe der Dörfer und an deren Rändern sieht man mit Türen versehene Räume für Geräte und Keller für Hackfrüchte in die Lößwände gegraben, ja bei Jechtingen und Eichstetten gibt es sogar Tunnel, welche schmale Lößbrücken durchstechen, um kürzeren und bequemeren Zugang zu den Parzellen zu schaffen.

Oberflächlich abfließendes Wasser heftiger Regenfälle greift den Löß stark an. Während und nach Gewittern ergießen sich infolgedessen gelbe Schlammfluten aus den Gassen durch die Dörfer und in deren Vorland. Dabei werden die Hohlwegsohlen mitunter bis zur Unpassierbarkeit aufgerissen, während draußen sich in mächtigen Lagen der sog. Schwemmlöß ablagert. Wie kräftig die Aufhöhung hierdurch voranschreiten kann, zeigen gelegentlich Brunnentröge, die nur noch mit ihrem Rand aus dem Boden herausragen.

Heute ist so gut wie die ganze Lößfläche des Kaiserstuhls vom Menschen in Kultur genommen (Abb. 1). In einer auf deutschem Boden einzig dastehenden Leistung haben Generationen von Kaiserstuhlbauern, sicher schon seit der Römerzeit, die Hänge terrassiert, um waagerecht liegende Anbauflächen zu erhalten und die kostbare Lösserde tunlichst vor der Abschwemmung zu bewahren (Abb. 2). Heute gibt es Hänge, an denen bis zu 20 und selbst 30 Terrassen übereinander liegen. Die jüngste Entwicklung zielt allerdings darauf ab, größere, der Maschinenbearbeitung zugängliche Flächen zu schaffen, wodurch das schöne und vertraute Bild der Terrassenlandschaft stark beeinträchtigt wird. Es verschwinden hierdurch auch die die Terrassen trennenden Steilhänge, was für die Wildflora und die Tierwelt des Kaiserstuhls eine neue und sehr empfindliche Wohnraumbeschränkung mit sich bringt. Denn schon lange gehören zu ihren wichtigsten Refugien außer den Hohlwegwänden diese von einer Sekundärflora bedeckten Terrassenhänge (Abb. 15). Hauptnutzung auf den Terrassenflächen erfolgt durch Reben- und Obstanbau. Kaiserstühler Wein und Kaiserstühler Kirschen sind Erzeugnisse des Lößlandes, die einen guten Ruf bis über die deutschen Grenzen hinaus haben.

III. Kaiserstuhl — Pflanzen- und Tierparadies

Was die Kaiserstuhlnatur seit je besonders auszeichnete, ja ihr in Deutschland eine einzigartige Stellung verlieh, ist der Reichtum an südlichen, wärmeliebenden Geschöpfen. Begünstigt durch die Lage an einem der wichtigsten Wanderwege zwischen dem Mittelmeergebiet und dem Herzen Europas, konnten sich hier sehr eigenartige, an submediterranen Pflanzen und Tieren reiche Gemeinschaften entwickeln, die seit langem die Naturfreunde anzogen und begeisterten. Leider muß angesichts der jüngsten Entwicklung hier ein betrübtes „Wie lange noch?“ hinzugefügt werden. Ich hatte das Glück, bald nach dem ersten Weltkrieg den Kaiserstuhl kennen zu lernen und mehrfach besuchen zu können. Ich habe ihn dann im Laufe der Jahrzehnte immer wieder durchwandert und überblicke hierdurch etwa 40 Jahre seiner neueren Entwicklung, d. h. einer immer deutlicher werdenden Gefährdung seiner den Naturkundigen kostbaren Bestände. Was ist es nun, das zu diesen immer fühlbarer werdenden Veränderungen führte? Die Aufmerksamkeit ist auf verschiedene Umstände zu lenken.

Die Motorisierung hat den Kaiserstuhl leicht erreichbar gemacht. Der ihn umgebende Nimbus des einzigartigen Weinlandes und der mit Naturschätzen so reich ausgestatteten Landschaft lockte immer mehr Menschen an. Nicht alle kamen als nur ehrfürchtig Schauende und Erlebende. Gar manche griffen zu, auch solche, die um bestehende Verbote wußten und sich darüber im klaren sein konnten, daß ihr Tun Schaden stiften würde. Niemals bekommt die Erschließung einem reichen Naturgebiet! Verderblich wird auch jede Intensivierung der landschaftlichen Arbeits- und Nutzungsmethoden, wie sie die letzten Jahrzehnte in rapider Steigerung brachte. Die Folgen der Motorisierung der Kaiserstühler Landwirtschaft wurden bereits kurz gestreift. Überall ist der Kampf gegen Unkraut und Schädlinge der Kulturen mit Mitteln im Gange, deren Wirkungen weit über die Grenzen der Kulturf Flächen hinaus in die Lebensräume der wild und halbwild lebenden Pflanzen und Tiere reichen. Besonders ernst ist die Gefährdung der Insekten durch die zur Anwendung kommenden, bereits in Spuren wirkenden Berührungsgifte. Auf deren schwer nachweisbaren Fernwirkungen dürfte z. B. der allgemein bedauerte Rückgang vieler Schmetterlingsarten gerade im Bereich der Kultur- und Halbkulturformationen zurückzuführen sein. Eine beträchtliche Gefährdung der Tierwelt bringt der stark vermehrte Straßenverkehr durch den Verkehrstod, dem z. B. Säugetiere (Igel), Vögel (Würger u. a.), Reptilien und Lurche (Blindschleiche, Eidechsen, Schlangen, Kröten u. a.) und sehr viele Insekten (Tag- und Nacht-Schmetterlinge, Käfer, Fliegen, Hautflügler u. a.) zum Opfer fallen. Auch an die als gefährliche Fallen für die des Nachts fliegenden Insekten wirkenden starken Lichtquellen, wie sie in vermehrtem Maße nun auch in Dörfern verwendet werden, ist zu denken. Alles bringt Gefahr für den Bestand einer Art, was deren natürliche Todesziffer erhöht. Es kommen heute schon verschiedene erst seit jüngster Zeit wirkende aber umso gefährlichere Schädigungen zusammen, deren verhängnisvollen Folgen tragischerweise kaum entgegengetreten werden kann.

Berühmt wurde der Kaiserstuhl bei den Naturkundigen vor allem durch den Reichtum an Pflanzen aus der Familie der Knabenkrautgewächse (Orchidaceae), die hier auf

den kalkreichen Böden und bei großer Klimagunst besonders förderliche Lebensbedingungen fanden. Es unterliegt keinem Zweifel, daß die Einbußen an ihren Beständen in den letzten Jahren beträchtlich waren. Jeder Sachkenner wird dies bestätigen. Es ist viel, viel zuviel gegen diese Zierden des Landes gesündigt worden, vom fast noch harmlos erscheinenden Blumenstrauß bis zu verderblichen und verwerflichen, allen Naturschutzbemühungen hohnsprechenden Plünderungen. Gerade sie werden durch die Motorisierung so außerordentlich erleichtert! Mir liegt die Mitteilung eines sachkundigen Beobachters vor, derzufolge im Jahre 1960 in einem besonders reichen Orchideengebiet des Kaiserstuhls „bis zu 80 Buddellöcher gezählt“ wurden, neben denen man Blütenstände des Affenknabenkrautes (*Orchis simia*), der Riemenzunge (*Himantoglossum hircinum*), der Pyramiden-Orchis (*Anacamptis pyramidalis*) und des Brandknabenkrautes *O. ustulata*) auflesen konnte. Daß es sich hier mit Sicherheit um Orchideenräuberei und nicht um Wildschaden handelte, ging aus den ermittelten Nebenumständen hervor. Es wurde die von Loch zu Loch führende Tretspur eines Menschen im Gras festgestellt, und die Löcher ließen erkennen, daß ein improvisiertes Werkzeug, vermutlich ein mit einem Messer vorne zugeschärfter kurzer Stock, zum Ausgraben benutzt worden war. Es war auf die Knollen samt den Blättern abgesehen. Wo der Orchideenfrevler das Mißgeschick hatte, den unterirdischen Stengel zu zerschneiden, ließ er die Knolle im Boden stecken. Manchmal wurden auch die Knollen selbst getroffen und zerschnitten, dann ließ er alles einfach liegen! Durch die primitive Art des Vorgehens war viel mehr vernichtet als für den Pflanzenschinder gewonnen worden.

Bald scheint es so weit zu sein, daß aus den einst häufigen Arten Seltenheiten geworden sind und die Seltenheiten verschwunden sein werden. Sind Omnibusexkursionen zu den blühenden Orchideen wirklich sinnvoll, wenn es uns um die Erhaltung dieser Naturschätze ernst ist? Und dann „Plastikbeutel mitbringen!“ weil man — so die Sünder leichter feststellen zu können glaubt!? Und — die allzuvielen, die zum Fotografieren kommen und nicht bedenken, wie sehr auch ihr Tun, wenn auch unbeabsichtigt, Schaden stiftet. Gut, die zu den Aufnahmen ausgewählten Orchideen mögen nicht angerührt werden. Aber es entstehen, wie es ein sehr guter Kaiserstuhl- und Orchideenkenner ausdrückte, förmliche Liegewiesen während der Blütezeit um die am meisten fotografierten Objekte. Und was ist die Folge dieser, wie man glaubte harmlosen Beschäftigung? Die lockeren, luftreichen und gut durchlässigen Böden, die alle Orchideen für ihr Gedeihen nötig haben, werden durch das wiederholte Betreten zusammengedrückt. Zahlreiche Jungpflanzen werden vernichtet, dazu auch noch die im Boden steckenden Keimlinge, für die die Bodenverdichtung tödlich ist.

Mit dem auch sonst weitverbreiteten Salep-Knabenkraut (*Orchis morio*) leitet die Affenorchis als Zeitgenossin der Duftenden Schlüsselblume (*Primula veris*) die Orchideenblüte auf den Bergwiesen und Lößrainen des Kaiserstuhls ein (Abb. 7). Außer auf einigen Stellen der nahen Vorberge ist ihr Vorkommen in Deutschland ganz auf den Kaiserstuhl beschränkt. Sie gehört hier zu den wichtigsten Kennarten. Gleich an dieser Stelle sei darauf hingewiesen, daß die neue Naturschutzverordnung für Baden-Württemberg vom 6. Juni 1963 ausdrücklich alle Orchideen als vollständig

geschützte Pflanzen aufführt. Es ist also ganz allgemein jedes Abpflücken oder Ausgraben von Knabenkrautarten, der seltenen wie auch der gewöhnlichen, untersagt und strafbar! Auch das Abpflücken selbst einzelner Stengel ist schädlich und muß unterbleiben. Was Knabenkräuter oder Orchideen sind, weiß im Kaiserstuhl jeder Landmann und jedes Kind. Es sollte sog. Unkenntnis nicht als Milderungsgrund bei einer Anzeige anerkannt werden. Im übrigen ist es der Zweck der hier zahlreich beigegebenen Bilder von im Kaiserstuhl heimischen Orchideen, eine Vorstellung vom Aussehen dieser untereinander oft recht ähnlichen Pflanzen zu geben. Leicht sind bei ihren Blüten die 6 Blütenhüllblätter abzuzählen, von denen das in der Regel nach unten gerichtete größte und oft abweichend gestaltete und gefärbte als Lippe bezeichnet wird.

Große Ähnlichkeit mit dem Affenknabenkraut hat das in Deutschland viel weiter verbreitete Helmknabenkraut (*Orchis militaris*), das etwas später als *O. simia* blüht (Abb. 8). Die Blütezeiten beider Arten überschneiden sich aber noch hinreichend, so daß natürliche Mischlinge entstehen können, die auch nicht allzu selten zu beobachten waren. Als eine der häufigeren Knabenkraut-Arten sei das hübsche Brand-Knabenkraut genannt, dessen zunächst kopfig gedrungene Traube im Bereich der noch nicht geöffneten Blüten durch die dunkelbraunrot gefärbten äußeren Blütenhüllblätter wie angebrannt erscheint.

Weniger Wiesen- als Buschwaldpflanze ist die stattliche, 70 cm bis 80 cm Höhe erreichende Purpur-Orchis (*Orchis purpurea*). Ihr großer Blütenstand (Abb. 10) wird von einem schlanken Stengel über breite, glänzende Blätter emporgehoben. Die gegen die braunen, helmförmig zusammenneigenden äußeren Blütenhüllblätter sich scharf abhebenden weißen bis hellpurpurroten Lippen zeigen auf ihren Innenseiten von dunkelroten Haaren gebildete Flecken.

Die fremdartigste Gestalt unter den Orchideen des Kaiserstuhls ist wohl die Riemenzunge (Abb. 9). Wie andere Südländer unserer Flora leidet auch sie stark unter strenger Winterkälte. Nach harten Wintern bleibt die prächtige Pflanze oft längere Zeit aus, bis sich ihr Bestand teils aus geschützt wachsenden Jungpflanzen, teils aus noch im Boden vorhanden gewesenen Samen erholt hat. Der fast grotesk wirkende Blütenstand zeigt eine eigenartige fahl bräunlich-grüne Farbe, wodurch die Pflanze trotz ihres stattlichen Wuchses inmitten ihrer vielfach hochstengeligen Gesellschafter meist wenig auffällt. Mit bis über 70 Blüten in ihren Trauben gehört die Riemenzunge zu den blütenreichsten unserer Orchideen. Sehr eigenartig ist der starke süßliche Duft, der an den des Ziegenbocks erinnert.

Zu den einst verbreiteten Orchideen der Kaiserstuhl-Bergwiesen gehört die Pyramiden-Orchis, deren anfangs kegelförmige, später eiförmige Blütenstände durch ein prachtvolles Karminrosa auffallen. Die sehr gedrängt stehenden Blüten haben einen fädlichen Sporn, dessen Öffnung von zwei weißlichen Blättchen flankiert wird (Abb. 11). Feuchtere Stellen der Bergwiesen bevorzugt die Mücken-Händelwurz (*Gymnadenia conopsea*) mit walzlichen Trauben rosafarbener Blüten.

In den wärmeliebenden Trockenrasen des Kaiserstuhls sind einige Ragwurz-(*Ophrys*-) Arten zu Hause, deren gemeinsames Merkmal die ungespornte, samtartig behaarte und gegen die übrigen Blütenhüllblätter scharf kontrastierende, mit wechselvoll geformten



Abb. 1 Ausblick von der Mondhalde nach Südosten auf Oberbergen, den Scheibenbuck und den Totenkopf. 13. Mai 1957



Abb. 2 Reben-Terrassen im Löß zwischen Oberbergen und der Mondhalde. 4. Juni 1952



Abb. 3 Hohlweg im Tephrit-Agglomerat bei Achkarren. Auf der Hangkante großer Bestand der Deutschen Schwertlilie (*Iris germanica*). 13. Mai 1951



Abb. 4 Lößhohlweg östlich von Oberbergen am Aufstieg zum Scheibenbuck. Breite am Boden 170 cm. 18. Mai 1951.



Abb. 5 Auf Tephrit auflagernder Löß, bei Achkarren. 22. September 1960



Abb. 6 Ausstreichende Marmorbänke im Tephrit des Horberigs bei Oberbergen. 17. Mai 1951



Abb. 7 Affenorthis (*Orchis simia*);
 $\frac{1}{1}$ natürlicher Größe

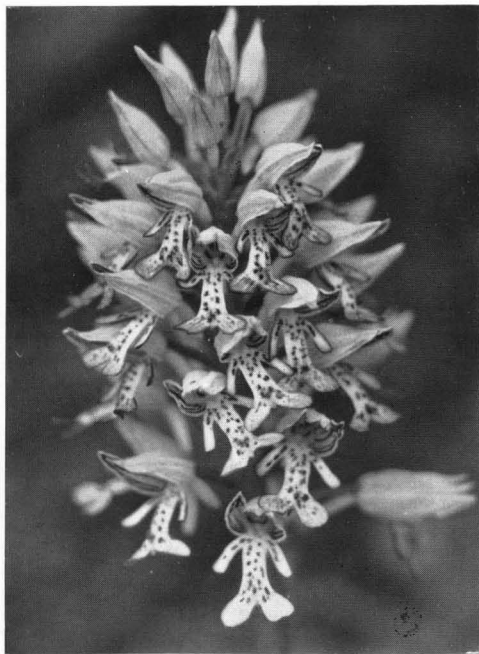


Abb. 8 Helmknabenkraut (*Orchis militaris*);
 $\frac{1}{1}$ natürlicher Größe



Abb. 9 Riemenzunge (*Himantoglossum hircinum*); etwa $\frac{1}{3}$ natürlicher Größe



Abb. 10 Purpur-Orchis (*Orchis purpurea*);
 $\frac{1}{3}$ natürlicher Größe



Abb. 11 Pyramiden-Orchis (*Anacamptis pyramidalis*); etwa $\frac{5}{8}$ natürlicher Größe



Abb. 12 Dingel-Orchis (*Limodorum abortivum*); etwa $\frac{4}{5}$ natürlicher Größe



Abb. 13 Spinnen-Ragwurz (*Ophrys sphegodes*); etwa $\frac{4}{5}$ natürlicher Größe



Abb. 14 Hummel-Ragwurz (*Ophrys fuciflora*); etwa $\frac{4}{5}$ natürlicher Größe



Abb. 15 Hügelanemonen (*Anemone silvestris*)
an Lößhohlweg-Kante bei Oberbergen.
2. Mai 1957



Abb. 16 Hügelanemone (*Anemone silvestris*);
etwa $\frac{1}{9}$ natürlicher Größe, 13. Mai 1957

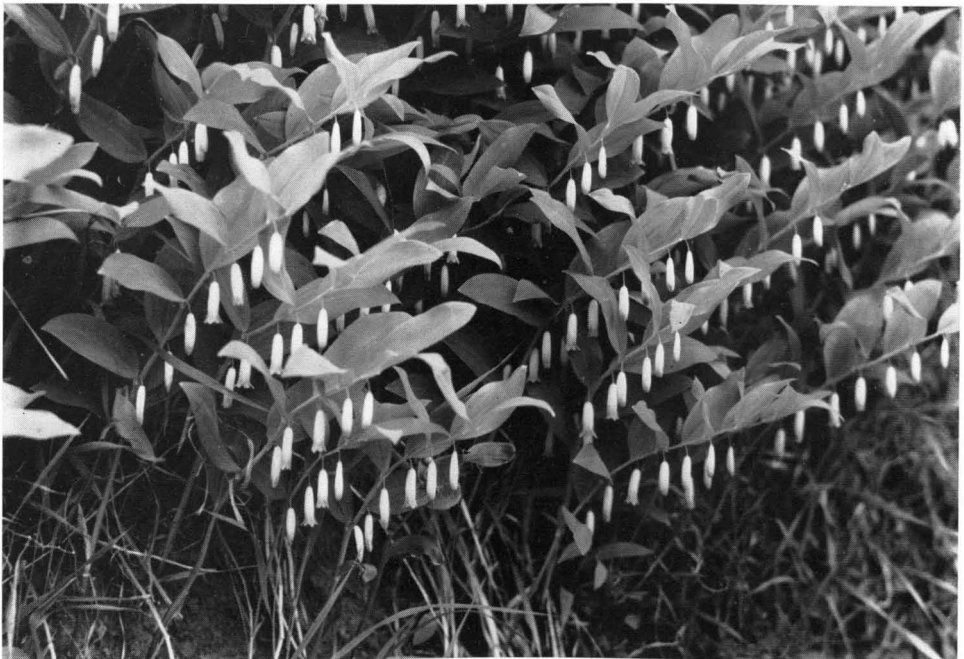


Abb. 17 Echter Salomonssiegel (*Polygonatum odoratum*) auf Löß bei Burkheim,
etwa $\frac{1}{4}$ natürlicher Größe. 30. April 1957



Abb. 18 Goldschopf-Aster (*Aster linosyris*)
in der Steppenheide am Achkarrener Schloßberg.
22. September 1960



Abb. 19 Goldschopf-Aster (*Aster linosyris*);
etwa $\frac{1}{3}$ natürlicher Größe



Abb. 20 Gewöhnliche Kugelblume (*Globularia aphyllanthes*); etwa $\frac{1}{2}$ natürlicher Größe

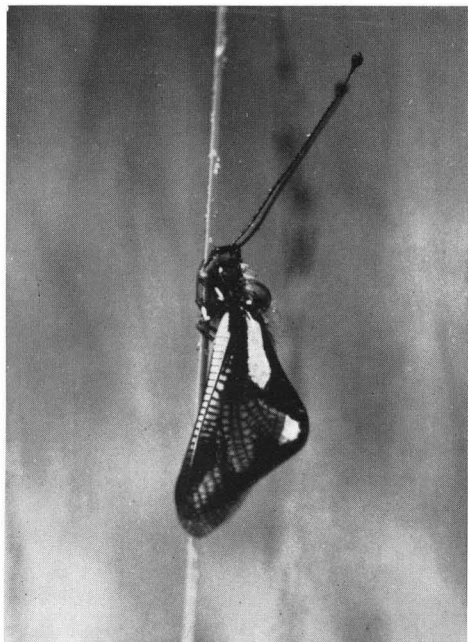


Abb. 21 Schmetterlingshaft (*Ascalaphus libelluloides*), bei Regen an Grashalm sitzend; etwa $\frac{4}{5}$ natürlicher Größe



Abb. 22 Spanische Flagge (*Callimorpha quadripunctaria*) auf Kunigundenkraut; etwa $\frac{3}{4}$ natürlicher Größe



Abb. 23 Smaragdeidechsen (*Lacerta viridis*), beim Paarungsvorspiel gestört; links mit regeneriertem Schwanz das Männchen; etwa $\frac{1}{4}$ natürlicher Größe. Schneckenberg bei Adkarren.
13. Mai 1951

Sämtliche Aufnahmen vom Verfasser

und gefärbten Flecken (Mal, Spiegel) gezielte Lippe ist. Oft kommt hierdurch der Eindruck zustande, es würde ein Insekt auf der Blüte sitzen. In vielen Fällen spielen die deutschen und die wissenschaftlichen Namen hierauf an. Unter den *Ophrys*-Arten des Kaiserstuhls ist die Spinnen-Ragwurz (*O. sphegodes*) die am frühesten erscheinende und auch die verbreitetste Art. Schon Mitte Mai kann sie in voller Blüte angetroffen werden (Abb. 13). Ihre Blüten haben grünlichgelbe äußere Blütenhüllblätter, die Lippen sind rundlich, dunkelsamtbraun und tragen ein mehr oder weniger deutlich ausgebildetes anfangs bläuliches, beim Abblühen gelblich verfärbendes H-förmiges Mal. Auf aufgegebenen grasigen Rebterrassen, deren gelockerter Boden ihr gute Wachstumsbedingungen bietet, zeigte sich diese Art mitunter in größerer Zahl. Unvergesslich bleibt mir ein Frühlingserlebnis aus dem Jahre 1957 im zentralen Kaiserstuhl. Hier trugen 14 übereinanderliegende, teilweise sehr schmale und sehr kleine ehemalige Rebterrassen 179 blühende und kaum weniger nichtblühende Pflanzen dieser Art. Sehr viel stattdessen, aber weniger häufig ist im Kaiserstuhl die im Juni blühende Hummel-Ragwurz (*O. fuciflora*). Ihre Blüten erreichen einen Längsdurchmesser von 2,5 cm, die Lippen eine Breite von 2 cm (Abb. 14). Die äußeren Blütenhüllblätter sind hell- bis dunkelrosarot mit grünen Nerven, die trapezförmige, wenig gewölbte Lippe ist samtbraun mit H-förmigem Spiegel und einem kahlen, gelblichgrünen, schräg aufwärts gerichteten Anhängsel an der Spitze. Etwa gleichzeitig mit der Hummel-Ragwurz blüht die Fliegen-Ragwurz (*O. insectifera*), eine sehr schlankwüchsige Pflanze von 15 cm bis 50 cm Höhe und einer sehr lockeren Blütentraube. Die vierzipflige, dunkelbraune Lippe trägt in ihrer Mitte einen blauen, nach der Bestäubung schmutzig-gelb verfärbenden Malfleck. Im Kaiserstuhl war diese in Deutschland am weitesten verbreitete *Ophrys*-Art niemals häufig. Am seltensten trifft man die Bienen-Ragwurz (*O. apifera*), die als letzte der vier Ragwurz-Arten erst im Juni aufblüht. Sie hat eine gewisse Ähnlichkeit mit der Hummel-Ragwurz, die Lippen ihrer Blüten sind aber kleiner als die der Hummel-Ragwurz und besitzen zwei nach hinten geschlagene zottige, gelbe Seitenlappen. Sehr auffällig ist der lange und geschlängelte Konnektivfortsatz der Befruchtungssäule.

Lichte Kiefernwälder sind die bevorzugten Wuchsorte der Dingel-Orchis (*Limodorum abortivum*), einer nur mit Scheidenblättern ausgerüsteten Pflanze (Abb. 12). Aus dem tief im Boden steckenden, mit jahrelang weiter wachsenden stark verpilzten Wurzeln besetzten Erdstamm (Rhizom) erscheinen im Mai und im Juni die bis 1/2 m hohen Stengel. Vorhandenes Blattgrün wird weitgehend durch einen blaviolettten Farbstoff der Oberhautzellen überdeckt, so daß die Pflanze prächtig stahlblau bis tintenviolett erscheint. Die großen violett-orangen Blüten sind langgespornt; sie öffnen sich, selbst bei großer Wärme, vielfach nur unvollkommen. Reicher Fruchtansatz wird auf Rechnung von Selbstbestäubung gehen. Die Dingel-Orchis lebt nicht als Schmarotzer auf irgendwelchen Standortgenossen, auf gar keinen Fall darf sie als Parasit der Kiefer bezeichnet werden, wie das gelegentlich geschah und noch geschieht. In Gemeinschaft mit ihren Wurzelpilzen (Mykorrhiza) nutzt sie die Stoffe der sich zersetzenden organischen Bodensubstanzen (Humus) aus. Sie ist also Saprophyt. Aus der Vergesellschaftung von Wurzelpilz und Blütenpflanze erwachsen beiden Teilen Vorteile. Dies Zusammenleben wird als Symbiose bezeichnet. Zwar kommt die Dingel-Orchis in Deutschland

auch noch im Moselgebiet vor, das wichtigste Vorkommen dieser mediterran-submediterranen Pflanze bei uns liegt aber im Kaiserstuhl.

Eigenartig selten tritt im Kaiserstuhl, hier von kaum mehr als zwei Wuchsorten bekannt, eine weitere vom Mittelmeergebiet nordwärts ausgreifende Orchidee auf, die Puppen-Orchis (*Aceras anthropophorum*). Sie steht gerne am Rand von Gebüsch, oft auch in höherem Gras, in dem die grünlichgelben schlanken Blütentrauben nur schwer zu entdecken sind. Das besondere Blütenmerkmal dieser Pflanze sind die vierzipfeligen, seltsam menschenähnlich gestalteten Lippen.

Mit den hier genannten 10 Orchideen-Arten ist nur ein kleiner Teil des im ganzen 36 Arten umfassenden Kaiserstühler Orchideenbestandes genannt, allerdings dessen für dies Gebiet kennzeichnendster Anteil. Nicht im einzelnen erwähnt wurden die auch in anderen Teilen Deutschlands und dort vielfach auch zahlreicher als im Kaiserstuhl vorkommenden mittel- und nordeuropäischen Arten, zu denen auch der im Kaiserstuhl heute nur noch sehr spärlich vorkommende Frauenschuh (*Cypripedium calceolus*) zählt.

Sehen wir uns nach weiteren Kennpflanzen des Kaiserstuhls um, so möge zunächst die Lößhänge deckende Pflanzengesellschaft der Trockenrasen gemustert werden. Hier blühen außer den meisten der zuvor genannten Orchideen die blaue Kugelblume (*Globularia aphyllanthos*) (Abb. 20) und die tiefviolette Kuhschelle (*Anemone pulsatilla*) in prächtigem Farbenkontrast neben gelbblühendem Wundklee (*Anthyllis vulneraria*), Hufeisenklee (*Hippocrepis comosa*) und der sehr häufigen Zypressen-Wolfsmilch (*Euphorbia cyparissias*). Am Rand der Lößhohlwege, hier oft an schwer zugänglichen Stellen dem Zugriff blumenpflückender Menschen entzogen, schwanken auf hohen Stengeln die großen weißen Blüten der Hügel-Anemone (*Anemone silvestris*) im Wind (Abb. 15 und 16). Sie ist eine Pflanze der eurasischen Steppen und steht hier im Kaiserstuhl an der Westgrenze ihrer Verbreitung, während das Federgras (*Stipa pennata*) aus dem pontisch-mediterranen Steppengebiet zu uns gekommen ist. Als echte Steppenpflanzen haben beide Früchte, welche der Wind ausbreitet. Mit federartigen Fluggrannen reisen die Früchte des Federgrases, in Wollflocken verschleppt der Wind diejenigen der Hügelanemone. Die Wände der Lößhohlwege beherbergen den Echten Salomonssiegel (*Polygonatum odoratum*) (Abb. 17), die Sand- und die Warzen-Wolfsmilch (*Euphorbia seguieriana* und *Euphorbia verrucosa*) und den halbstrauchigen, mit tiefgehender Pfahlwurzel ausgerüsteten Feldbeifuß (*Artemisia campestris*), Leitpflanze der fernen südöstlichen Sandsteppen. Einen späten Schmuck der warmen, trockenen Lößhügel liefern die Blütenstände der Goldschopf-Aster (*Aster linosyris*), gleichfalls eine echte Steppenpflanze. Prachtvoll leuchtet das Gelb der zahlreichen strahlenlosen Blütenkörbchen weithin im Herbstsonnenschein (Abb. 18 und 19).

Felsige Hänge bedeckt eine Fels- oder Karstflur, die sog. Steppenheide, in der gegen Bodentrockenheit auf mancherlei Weise gut geschützte Pflanzen sich auf den an Mutterboden armen Wuchsorten zusammenfinden. Hier blühen bereits im März das Berg-Steinkraut (*Alyssum montanum*) und das Sand-Fingerkraut (*Potentilla arenaria*) leuchtendgelb neben violetten Kuhschellen, hier sind die im Sommer blühenden Mauerpfeffer-Arten zu Hause, weißblühend der Weiße Mauerpfeffer (*Sedum album*), gelbblühend der Scharfe, der Milde und der Gekrümmte Mauerpfeffer (*S. acre*, *S. boloniense*

und *S. reflexum*). Hier erwartet den Pflanzenfreund eine ganze Reihe bemerkenswerter Arten, neben Thymian (*Thymus serpyllum*) und Blutrotem Storchschnabel (*Geranium sanguineum*) auch Felsenlauch (*Allium montanum*), Edel- und Berg-Gamander (*Tenacrium chamaedrys* und *T. montanum*), Blaugrüner und Hügel-Meister (*Asperula glauca* und *A. cynanchica*). Typische Sträucher der Felsflur sind vor allem die Felsenbirne (*Amelanchier ovalis*) und die Weichselkirsche (*Prunus mahaleb*), beide mit weißen, in Trauben stehenden Blüten, die erste mit blauen, bereiften Birnfrüchtchen, die zweite mit kleinen roten, später schwarzen Kirschen.

Oberhalb des Rebenlandes und der blumenreichen Bergwiesen decken Wälder die Höhen des Kaiserstuhls. Lichtdurchflutet, warm und trocken und deshalb reich an Kräutern, Stauden und Sträuchern sind die Kiefernwälder, schattig und feucht die die Kammhöhen deckenden Laubwälder, in denen die Rotbuche tonangebend ist.

Kiefernwälder bergen vor allem die Wuchsorte der bereits genannten Dingelorchis. Hier, aber auch in Laubwäldern finden sich das Rote und das Schwertblättrige Waldvögelein (*Cephalanthera rubra* und *C. longifolia*) und die Braune Stendelwurz (*Epipactis atrorubens*) mit vanilleduftenden Blüten. Zahlreiche Margeritensterne vereinen die Blütenstände der Ebensträußigen Wucherblume (*Chrysanthemum corymbosum*), strahlende Liliensterne diejenigen der Trauben-Graslilie (*Anthericum liliago*). Kennzeichnende Sträucher sind Strauchige Kronwicke (*Coronilla emerus*), Blasenstrauch (*Colutea arborescens*) und die mit weißen, hängenden Rispen blühende Pimpernuß (*Staphylea pinnata*). Unter den die Waldrandgebüsch überspinnenden Lianen ist die mediterran-submediterrane Schmerwurz (*Tamus communis*) die bemerkenswerteste Gestalt. In den Buchen- und Laubmischwäldern beherrschen die Pflanzen des mitteleuropäischen Florenelementes das Bild, die mit der Buche ja auch noch weit in die Bergwälder des Südens gehen. Bemerkenswert erscheinen uns vielleicht Seidelbast (*Daphne mezereum*) und Efeu (*Hedera helix*), durch ihre Häufigkeit Maiglöckchen (*Convallaria majalis*) und Waldmeister (*Asperula odorata*), als Saprophyten Nestwurz (*Neottia nidus-avis*) und Fichtenspargel (*Monotropa hypopitys*).

Für die Tierwelt des Kaiserstuhls sind, entsprechend den Verhältnissen in der Pflanzenwelt, insbesondere jene Tierarten hervorzuheben, die als südliche Faunenbestandteile anzusprechen sind.

Bei den Säugetieren finden sich submediterrane Vertreter unter den Fledermäusen des Kaiserstuhls, wie die rötliche Gewimperte Fledermaus (*Myotis emarginatus*), die hellfarbige, durch Nasenaufsatz ausgezeichnete Große Hufeisennase (*Rhinolophus ferrum-equinum*) und die langschwänzige und langfingrige Langflügel-Fledermaus (*Miniopterus schreibersi*).

In der Vogelwelt sind es vor allem zwei Ammer-Arten, die als südliche Tiere unsere besondere Aufmerksamkeit verdienen, die Zippammer (*Emberiza cia*) und die Zaunammer (*E. cirlus*). Die Zippammer, gekennzeichnet durch zimtbraunen Bauch und grauen, schwarzgestreiften Kopf, ist ein Vogel der Rebstücke und des hügeligen, mit Obstbäumen bestandenen Wiesenlandes. Die Zaunammer liebt Gartenland, findet sich aber auch auf den Rebbergen und im buschbestandenen Felsgelände. Die Männchen dieser Ammer haben schwarze Kehle und schwarz-gelbe Kopfzeichnung. Erwähnens-

wert ist, daß der mediterrane Bienenfresser (*Merops apiaster*) 1876 in einer 60 bis 70 Stück großen Gesellschaft in den Lößwänden bei Bickensohl sich anzusiedeln versuchte. Beschämender Unverstand vernichtete damals in kurzer Zeit den Gesamtbestand dieser farbenprächtigen Vögel! Ein seltener, durch sein scharf abgesetzt schwarz-weißes Gefieder und die rote Kopfplatte leicht kenntlicher Vogel, der Rotkopfwürger (*Lanius senator*), ist Bewohner der Obstgärten und Feldgehölze, wo er zum Nisten gerne größere Bäume wählt. Häufiger als in anderen Gegenden Deutschlands hört und sieht man im Kaiserstuhl Pirol (*Oriolus oriolus*), Wiedehopf (*Upupa epops*) und Nachtschwalbe (*Caprimulgus europaeus*).

Südländer unter den Reptilien sind Smaragd- und Mauereidechse (*Lacerta viridis* und *L. muralis*), die beide im Kaiserstuhl verbreitet auftreten. Die Lieblingsplätze der Smaragdeidechse (Abb. 23) sind mit Gebüsch bestandene, der Sonne voll ausgesetzte, steinige Hänge. Mit erstaunlicher Geschwindigkeit rennt diese große Eidechse durch den Krautbewuchs. Gestört, flieht sie gerne ins Gebüsch, in dem sie oft hoch emporklettert, oder sie verschwindet in Löchern oder Spalten. Nach der Frühjahrshäutung strahlt zur Paarungszeit der Schuppenpanzer der männlichen Smaragdeidechse in herrlichem Grün, die Kehle ist türkisblau, der Bauch gelb. Die Mauereidechse bewohnt Felsen, steinige Hänge und altes Gemäuer, wo sie mit außerordentlicher Gewandtheit selbst an senkrechten und fast glatten Flächen emporläuft. Sehr auffallend ist der lange Schwanz. Die Seiten der ausgewachsenen, grau bis rotbräunlichen männlichen Mauereidechse schmückt eine an der Grenze gegen den weißen Bauch verlaufende Reihe blauer und schwarzer Punkte.

Nicht selten ist im Kaiserstuhl die als Eidechsenjägerin lebende Schling- oder Glattnatter (*Coronella austriaca*), ein braunes oder graues, dunkelgelecktes und bis zu $\frac{3}{4}$ m langes Tier. Diese ungiftige Schlange zieht sich stets vor dem sich nahenden Menschen zurück. Wird sie aber angegriffen, so beißt sie wütend zu und kann an einem Finger hängen bleiben, aus dem, wenn sie losgelassen hat, einige Tropfen Blut hervorquellen. Leider wird die Glattnatter vielfach mit der Kreuzotter (*Vipera berus*), die im Kaiserstuhl nur ganz ausnahmsweise beobachtet wurde, verwechselt und dann allzuoft totgeschlagen.

Überaus eindrucksvoll ist, begünstigt durch Wärme und Trockenheit, der Reichtum der Insektenwelt des Kaiserstuhls an Südländern. Unter den Schmetterlingen sind Segelfalter (*Papilio podalirius*) und Spanische Flagge (*Callimorpha quadripunctaria*) Charaktertiere des Kaiserstuhls. Der Segelfalter (vgl. Jahrb. 28, 54—60, 1963) fliegt hier in zwei Generationen. Die erste schlüpft im Frühling aus der überwinterten Puppe und besucht gerne den blühenden Flieder, die zweite fliegt im Sommer; ihre Nachkommen erreichen noch bis zum Herbst die Verpuppung. Die Nährpflanze der Segelfalterraupe ist vor allem der Schlehdorn. Wo er gerodet wird, verschwindet im allgemeinen der Segelfalter. Als Ersatzfutterpflanze kann der Pflaumenbaum angenommen werden. Die Spanische Flagge (Abb. 22) ist Hochsommerfalter und mitunter zahlreicher Nektargast auf Blüten, so besonders auf denjenigen der Brombeere und des Künigundenkrautes (*Eupatorium cannabinum*). Seine Raupe überwintert und lebt bis April und Mai an Himbeere, Besenginster, Weidenröschen, Wegerich u. a. Überraschend

leuchten die hell zinnoberroten, mit drei schwarzen Flecken gezeichneten Hinterflügel auf, wenn der mit schwarz-weißen, dachig gehaltenen Vorderflügeln sitzende Falter zur Flucht aufgeschreckt wird. Ein kennzeichnender Schmetterling des Kaiserstuhls ist ferner der kleine, schwarzbraune Kaiserbär (*Arctinia caesarea*) mit gelbem Hinterleib und gelbem Fleck an der Innenseite der Hinterflügel. Auch er erscheint wie der Segelfalter in zwei Generationen, das erste Mal im April und Mai aus überwinterten Puppen, zum zweiten Mal im Juli und August.

Als südliche Arten unter den Käfern des Kaiserstuhls mögen hier der Erdbock (*Dorcadion fuliginator*), der Kleine Pillendreher (*Sisyphus schäfferi*) und der Gefleckte Brachkäfer (*Rhizotrogus maculicollis*) erwähnt werden. Schwarzbraun, mit drei weißen Längsstreifen auf den Flügeldecken ist die Aberration *vittigerum* des Erdblocks ein besonders schmuckes Tier, das im Frühling im Gras und über Wege kriechend beobachtet werden kann. Der Kleine Pillendreher ist eine nur 8 mm bis 10 mm große Art mit säbelartig gebogenen, mehr als körperlangen Hinterbeinen. Männchen und Weibchen rollen im Frühling die aus Schaf- oder Rinderkot geformten eichelgroßen Brutpillen in ein unterirdisches Versteck, in dem die Larvenentwicklung sich abspielt. Der dem allbekannten Junikäfer (*Amphimallus solstitialis*) nahestehende Gefleckte Brachkäfer schwärmt bereits im April und Mai, meist in niedrig über dem Boden hingehendem Flug. Der Halsschild des rotgelben Käfers zeigt eine dunkle Mittelbinde.

Besonders stattlich ist die Zahl der südlichen und südöstlichen Arten bei den Hautflüglern (Hymenopteren) des Kaiserstuhls, vor allem unter den in Erdhöhlen brütenden Furchenbienen (*Halictus*) und Sandbienen (*Andrena*). Die auffälligste unter den Kaiserstühler Bienen ist die Holzbiene (*Xylocopa violacea*), bei mehr als Hummelgröße ein Riese unter den heimischen Immen. Kopf, Brust und Hinterleib sind schwarz, die in der Durchsicht dunkelbraunen Flügel von wundervollem blauvioletter Glanz. Ein besonderes Merkmal der Gattung *Xylocopa* ist das ungewöhnlich lange, ringsum gleichmäßig behaarte erste Glied des fünfgliedrigen Fußes. Die Holzbiene baut ihre Nester in das Holz morscher Bäume, von Rebpfählen, Leitungsmasten oder von Häusern. Sie kann häufig beim Besuch von Blüten z. B. der Salweide, des Flieders, der Glyzine oder des Türkischen Mohns beobachtet werden. Nach der Überwinterung erscheinen im Frühling zuerst die Männchen. Die Paarung erfolgt im April, worauf die Weibchen mit dem Bau der Nester beginnen. Die Röhre des Nestes verläuft senkrecht und besitzt einen unteren und einen oberen rechtwinklig ansetzenden Ausgang. Nicht ganz die Größe der Holzbiene erreicht die Mörtelbiene (*Chalicodoma muraria*), ein gleichfalls hummelartiges Tier. Ihre Weibchen sind schwarz mit roter Bauchbürste, die Männchen meist rotgelb. Diese Biene baut Mörtelnester aus Sand und Speichel an Felsen und Mauern. Sie fliegt im Mai und besucht gerne Wiesensalbei (*Salvia pratensis*), Günsel (*Ajuga reptans*), Hornklee (*Lotus corniculatus*) und Esparsette (*Onobrychis sativa*).

Hervorragende Gestalten der Kaiserstühler Insektenwelt sind zwei zu den Netzflüglern (Neuropteren) gehörende Landhafte, der Kurzfühler- und der Langfühler-Schmetterlingshaft (*Ascalaphus libelluloides* und *A. longicornis*). Die erstgenannte, schon im Mai und Juni fliegende Art (Abb. 21) ist die häufigere. Sie kennzeichnet außer den die Spitzen der Vorderflügel nicht erreichenden geknöpften Fühlern das

dunkelbraune Adernetz der Flügel und die ausgedehnten schwefelgelben Flecke in diesen. Der Langfühler-Schmetterlingshaft fliegt erst von Ende Juni ab bis in den August. Er fliegt noch gewandter als die erste Art, das Adernetz seiner Flügel ist gelb, in den Hinterflügeln steht vor der Spitze ein nach außen geöffneter braunschwarzer Sichel-fleck. Die Fühler haben die Länge der Vorderflügel. Beide Schmetterlingshafte sind räuberisch lebende Tiere, die ähnlich wie Libellen im heißen Sonnenschein fliegend auf Beute jagen. Ihre Larven leben gleichfalls räuberisch im Rasen der Trockenwiesen.

Unter den Wanzen (Heteroptera) fällt die prächtig rot und schwarz längsgezeichnete Streifenwanze (*Graphosoma italicum*) auf, die als Pflanzensaftsauger vor allem auf den Blütenständen verschiedener Doldengewächse meist gesellig anzutreffen ist. Auch unter den Raubwanzen gibt es einige schwarz-rote südliche Arten. An trockenen Hängen lebt unter Steinen die Piratenwanze (*Pirates hybridus*), die trockenen Wiesen und sonnigen Hügel bewohnen die Blutrote und die Rotfüßige Schreitwanze (*Rhinocoris iracundus* und *R. erythropus*).

Eine der hervorragenden Gestalten in der Insektenwelt des Kaiserstuhls stellen die Geradflügler (Orthopteren) mit der zu den Fangschrecken gehörenden Gottesanbeterin (*Mantis religiosa*) (vgl. Jahrb. 29, 117—123, 1964). Ihr Lebensraum sind die warmen, trockenen Grashänge und Gebüsche, wo sie dem Fang ihrer Beutetiere obliegt. Die Gottesanbeterin überwintert im Eizustand. Die Eier werden in einer schaumigen, rasch erstarrenden Masse in Form eines zugespitzten, oben gewölbten Paketes an einen Zweig, gerne auch an der Unterseite von Steinen abgelegt. Das Schlüpfen der Jungtiere erfolgt im späten Frühling. Ihre Verwandlung kennt nicht die lang dauernde Unähnlichkeit zwischen einer Larvenform und dem fertigen Insekt (vollkommene Verwandlung), wie bei Käfern, Fliegen und Faltern. Schon die Jungtiere entsprechen in ihrem Körperbau und in ihrer Lebensweise dem Fertiginsekt (Imago), von dem sie in erster Linie das Fehlen vollausgebildeter Flügel unterscheidet (unvollkommene Verwandlung). Die jüngsten Tiere ernähren sich von zarter Beute wie Blattläusen, die älteren und erwachsenen vor allem von Heuschrecken. Die weibliche Gottesanbeterin ist größer und kräftiger als die männliche. Beschwert durch einen großen Eivorrat, ergreift das Weibchen laufend die Flucht, während die Männchen die Flügel benützen. Der Nimbus, den dieses Insekt (Name!) umgibt, verleitet immer wieder Menschen zum Fang. Unglücklicherweise fehlt gerade dieses heute in Deutschland wohl ganz auf das südbadische Gebiet (Freiburg, Kaiserstuhl) beschränkte Tier auf der Liste der in Baden-Württemberg geschützten Arten (Verordnung vom 6. Juni 1963), was es sehr erschwert, die Gottesanbeterin vor Nachstellungen außerhalb eines Naturschutzgebietes und selbst innerhalb eines solchen zu schützen, wie ich es selbst bei einem Besuch des Kaiserstuhls im Sommer 1963 erlebte.

Auffällige und kennzeichnende wärmeliebende Feldheuschrecken des Kaiserstuhls sind einige Arten mit leuchtend bunten Hinterflügeln, wie Rotschrecke (*Oedipoda germanica*) und Blauschrecke (*O. coerulescens*), die erste mit zinnoberroten, die zweite mit himmel-blauen Flügeln. Die an trocken-warmen Stellen lebenden bodenfarbenen Tiere entfalten, wenn sie aufgeschreckt lautlos emporfliegen, die bunten Flügel. Nicht mit der Rotschrecke verwechselt werden darf die Rosaflügelige Heuschrecke (*Calliptamus italicus*), welche ein ausgesprochen submediterranes Tier ist. (Die mit klapperndem Geräusch

auffliegende Schnarrschrecke (*Psophus stridulus*) mit blutroten Hinterflügeln ist Bewohnerin der Bergwiesen des Schwarzwaldes.)

Unter den Schnecken des Kaiserstuhls gibt es wärmeliebende, Trockenheit ertragende Arten, von denen die Weiße Turmschnecke (*Zebrina detrita*) wegen ihres massenhaften Auftretens zu den Kenntieren dieses Gebietes gerechnet werden muß. Bei feuchter Witterung sieht man diese Schnecke im Bewuchs der Hügel kriechen, der großen Hitze sonniger Tage entflieht sie, indem sie aus der überhitzten Luftschicht unmittelbar am Boden an Halmen und Zweigen emporkriecht und sich dort, mitunter förmlich in Trauben, mit ihrem Schleim festkittet, um so die nächste Feuchtperiode abzuwarten.

Mit der Weißen Turmschnecke verwandt, aber mit linksgewundenem Gehäuse, ist die viel kleinere Vierzahnschnecke (*Jaminia quadridens*). Nur bei nassem Wetter findet man sie am Boden kriechend. In der Mündung ihrer Schale stehen vier Zähne, zwei an der Spindel und je einer hinter der Lippe und an der Mündungswand. Unter den wärmeliebenden Arten ist sie die anspruchsvollste. In Deutschland ist sie außer vom Kaiserstuhl nur noch vom Tuniberg, von den Vorbergen bei Hecklingen und vom Nahetal bei Bad Münster a. Stein bekannt.

Trockenheitsliebende Tiere sind auch die Heideschnecken, von denen im Kaiserstuhl drei Arten (*Helicella ericetorum*, *H. obvia* und *H. candidula*) vorkommen. Das Gehäuse ist bei den beiden ersten Arten scheibenartig niedergedrückt, weit genabelt, einfarbig weiß oder mit braunen Bändern geschmückt. Auch diese Schnecken heften sich bei heißem, trockenem Wetter oft in großen Mengen an Pflanzen an.

Große Unterschiede in der Besiedlung mit Schnecken zeigen, auch auf kleinste Entfernungen, der Sonne ausgesetzte, trockene Stellen und schattige, feuchte. Ein sehr eindrucksvolles Beispiel hierfür hat R. L a i s mitgeteilt (Der Kaiserstuhl 1933, S. 375). Er zählte in jeweils 1 cdm von der Bodenoberfläche aufgenommener Erde eines Hohlwegs bei Bahlingen die lebenden Schnecken und leeren Gehäuse. Er fand am südexponierten Hang von trockenheits- und wärmeliebenden Arten 400 Stück, von schattenliebenden 55, während feuchtigkeits- und kühl liebende Arten völlig fehlten. Die Probe vom gegenüberliegenden, gegen Norden gewendeten Hang ergab dagegen von trockenheits- und wärmeliebenden Arten 9 Stück, von schattenliebenden 178, von feuchtigkeits- und kühl liebenden Arten 72 Stück.

Dem Schutz der Kaiserstuhlnatur dienen Bestimmungen, deren Beachtung Ehrenpflicht eines jeden Kaiserstuhlbesuchers sein sollte.

Zu Naturschutzgebieten sind bisher allein kleinere Flächen bei Amoltern und Burkheim erklärt worden. In diesen Gebieten genießen alle Pflanzen und Tiere, die häufigen wie die seltenen, völligen Schutz vor jeder Beschädigung oder Nachstellung. Es ist die Hoffnung der Naturfreunde, daß auch das schon seit langem im Zustand der Planung befindliche Naturschutzgebiet am Badberg noch Wirklichkeit werden möge. Gerade hier im Herz des Kaiserstuhls wäre ein Reservat für die kennzeichnenden Lebensgemeinschaften dieses Gebietes besonders wertvoll. Im übrigen gelten für den Kaiserstuhl die Schutzbestimmungen „Der Verordnung zum Schutze der wildwachsenden Pflanzen und der nichtjagdbaren wildlebenden Tiere (Naturschutzverordnung)“ für das Land Baden-Württemberg in der Fassung vom 6. Juni 1963.

Gesetzlichen und vollkommenen Schutz genießen nach dieser Verordnung vom 6. Juni 1963 in der Flora des Kaiserstuhls:

Federgras (*Stipa pennata*)
Haargras (*Stipa capillata*)
Türkenbund (*Lilium martagon*)
alle hier vorkommenden Orchideen (Orchidaceae)
Akelei (*Aquilegia vulgaris*)
Hügelanemone (*Anemone silvestris*)
Kuhsschelle (*Anemone pulsatilla*)
Diptam (*Dictamnus albus*)
Seidelbast (*Daphne mezereum*)
alle hier vorkommenden Enzian- (*Gentiana*-) Arten
Gelber Fingerhut (*Digitalis lutea*)

Darüber hinaus dürfen von folgenden, teilweise geschützten Arten die unterirdischen Teile oder deren Rosetten weder beschädigt noch vom Wuchsort entfernt werden:

Große Traubenhyazinthe (*Muscari racemosum*)
Kleine Traubenhyazinthe (*Muscari botryoides*)
Maiglöckchen (*Convallaria majalis*)
Duftende Schlüsselblume (*Primula veris*)

Aus der Tierwelt des Kaiserstuhls genießen vollkommenen gesetzlichen Schutz:

alle hier lebenden Fledermäuse (Chiroptera)
Igel (*Erinaceus europaeus*)
Gartenschläfer (*Eliomys quercinus*)
Haselmaus (*Muscardinus avellanarius*)
Blindschleiche (*Anguis fragilis*)
Mauereidechse (*Lacerta muralis*)
Zauneidechse (*Lacerta agilis*)
Smaragdeidechse (*Lacerta viridis*)
Waldeidechse (*Lacerta vivipara*)
Ringelnatter (*Natrix natrix*)
Glatt- oder Schlingnatter (*Coronella austriaca*)
alle hier vorkommenden Molche, Kröten, Unken und Frösche
Segelfalter (*Papilio podalirius*)
Rote Waldameise (*Formica rufa*)
Puppenräuber (*Calosoma sycophanta*)

Schrifttum

- Deecke, W.: Der Kaiserstuhl als geologisch-tektonischer Körper. — Bad. geol. Abh. 1, 63—82, Karlsruhe 1929.
- Eberle, Gg., Im Löß des Kaiserstuhls. In „Stein, Kraut und Tier“, 43—49, Frankfurt a. M. 1956.
- Von der Smaragdeidechse. In „Stein, Kraut und Tier“, 309—312, Frankfurt a. M. 1956.
 - Die Orchideen der deutschen Heimat. 2. Aufl. Frankfurt a. M. 1961.
 - Vom Segelfalter. — Jahrb. Ver. z. Schutze d. Alpenpflanzen und -tiere, 28, 1963, 54—60.
- Fabre, J. H.: Die Gottesanbeterin auf der Jagd. Bilder aus der Insektenwelt. 1. Reihe, 99—105, Stuttgart 1914.
- Die Gottesanbeterin und ihre Freier. Bilder aus der Insektenwelt, 1. Reihe, 105—108, Stuttgart 1914.
 - Das Nest der Gottesanbeterin. Bilder aus der Insektenwelt, 4. Reihe, 40—47, Stuttgart 1914.
- Friesse, H.: Die Bienen, Wespen, Grab- und Goldwespen. Die Insekten Mitteleuropas, insbes. Deutschlands, herausgeg. v. Chr. Schröder, I, Stuttgart 1926.
- Geologische Exkursionskarte des Kaiserstuhls 1:25 000 und Erläuterungsheft. Herausgeg. v. Geol. Landesamt in Baden-Württemberg, Freiburg i. Br. 1959.
- Gesetzblatt für Baden-Württemberg Nr. 11, 83—98, 1963.
- Der Kaiserstuhl. Eine Naturgeschichte des Vulkangebirges am Oberrhein. Herausgeg. v. Bad. Landesver. f. Naturkunde u. Naturschutz in Freiburg i. Br., Freiburg 1933.
- Der Kaiserstuhl. Herausgeg. v. Alemannischen Institut in Freiburg i. Br., Freiburg 1939.
- Mertens, R.: Die Lurche und Kriechtiere des Rhein-Main-Gebietes. Frankfurt a. M. 1947.
- Schwarz, O.: Thüringen, Kreuzweg der Blumen. Eine kleine Pflanzengeographie. Jena 1954.
- Wagner, Gg.: Einführung in die Erd- und Landschaftsgeschichte. 2. Aufl., Öhringen 1950.
- Zanigheri, S.: Die Gottesanbeterin (*Mantis religiosa* L.). Jahrbuch des Vereins zum Schutze der Alpenpflanzen und -tiere 29/1964, Seite 117—123.

Für freundliche Mitteilungen herzlichen Dank den Herren Otto Brettar, Durmersheim, und Dr. med. Kurt Rasbach, Glotterbad bei Freiburg i. Br.

Das „Speikkramperl“

Vom Speikgraben und Speikhandel

Von *Gustav Wendelberger*, Wien

Über den Echten Speik (*Valeriana celtica*) wurde seinerzeit in diesem Jahrbuch bereits ausführlich berichtet (G e n t n e r 1932). Der Name des keltischen Speiks oder der „keltischen Narde“ läßt sich von alten Bezeichnungen schon in der Antike ableiten, das Wort Speik selbst ist aus dem lateinischen *spica* = Ähre zu einem deutschen Lehnwort geworden.

In seinem ostalpinen Teilareal wächst der Speik häufig in den Niederen Tauern, in den steirisch-kärntnerischen Alpen, am Südfuß der Hohen Tauern, in den nordöstlichen Kalkalpen vereinzelt bis zur Traun im Westen nur dort, wo auf tiefgründigen, kalkarmen, tonreichen „Speikböden“ der basische Einfluß des Kalkgesteins nicht mehr wirksam wird. Das oft massenhafte Vorkommen in Steiermark und in Kärnten war Anlaß zur Benennung von gleich drei „Speikkogeln“: der „Große Speikkogel“ oder „Koralmspeik“, mit 2141 m die höchste Erhebung der Koralpe, im Stub- und Gleinalpengebiet der „Speikkogel“ südwestlich des Salzstiegel-Hauses und der „Gleinalmspeik“ nördlich des Gleinalpen-Hauses.

Schon seit alters her fand der Speik besondere Beachtung wegen seines Duftes, der auf ein ätherisches Öl, das Baldrianöl in Mischung mit verschiedenen organischen Säuren, zurückgeht. So verwendet ihn die Gebirgsbevölkerung heute noch als wohlriechendes Duftmittel, aber auch zur Vertreibung der Motten aus dem Wäscheschrank. Den „Speikseifen“ wird er zugesetzt, gegen verschiedenste Krankheiten gilt er seit jeher als Heilmittel, mitunter dient er auch als Zusatz für südliche Gewürzweine und schon im Altertum als Ingredienz für wohlriechende Öle zum Salben des Körpers.

Hiezu wird bevorzugt die durchdringend aromatisch riechende Wurzel verwendet, die mit sogenannten „Speikkramperln“ gesammelt wurde (vgl. Abb.). Nach Erzählungen alter Leute wurde noch um die Jahrhundertwende in der Gegend des oberen Murtales (Steiermark), auf den Almen in der Krakau — im Gebiet der südlichen Schladminger Tauern — wie auch im Gebiet der Wölzer Tauern Speik gegraben. Halterleute und sogenannte „Speiker“ übten diese Beschäftigung (das „Speiken“) während des Sommers bzw. im Herbst aus, um sich dadurch ein eigenes Einkommen zu verschaffen. (Schon C l u s i u s berichtet 1576 davon, daß die Wurzeln bevorzugt Ende August und anfangs September gesammelt wurden, wenn die Blätter zu gilben begannen und die Pflanze den stärksten Duft entwickelte.)

Hierbei wurde der Speik — einer Mitteilung von Gend.-Insp. Johann Spreitzer, Postenkommandant in St. Lambrecht folgend — mit dem Kramperl samt den Wurzeln ausgegraben, mit Grashalmen (sogenannten „Schmelchen“) gebündelt und dann zum Trocknen gelagert bzw. aufgehängt. Die Lagerung erfolgte in einzelnen Speikhütten, die meistens auf Hochalmen oder oben an der Baumgrenze standen. Von dort wurde der Speik teilweise mit eigenen Schlitten abtransportiert, die ganz leicht gebaut und den Holzziehschlitten ähnlich waren. Aber auch in den Ortschaften, wie etwa in Oberwölz, gibt es heute noch bei einzelnen Häusern Trockenböden, wo der in großen Mengen gesammelte Speik getrocknet und bis zum Weitertransport gelagert wurde.

Oberschulrat Direktor Erich Hable, Frojach/Mur, berichtet, daß sogar als Strafe für bestimmte Vergehen verfügt wurde, daß der Delinquent auf solchen Speiktrockenböden für kürzere oder längere Zeit eingesperrt wurde, was für ihn durch den starken Geruch eine besondere Qual bedeutet haben muß. Die Betroffenen mußten für Stunden oder Halbtage in den „Speikböden“ sitzen, wurden vom intensiven Geruch benommen und der ihnen lang anhaftende Geruch kennzeichnete sie zudem noch für lange Zeit als Diebe. Besonders in Oberwölz und Judenburg, den beiden Hauptumschlagplätzen des Speikhandels, war die Verhängung des „Speiksitzens“ als Strafe für Diebe durchaus üblich.

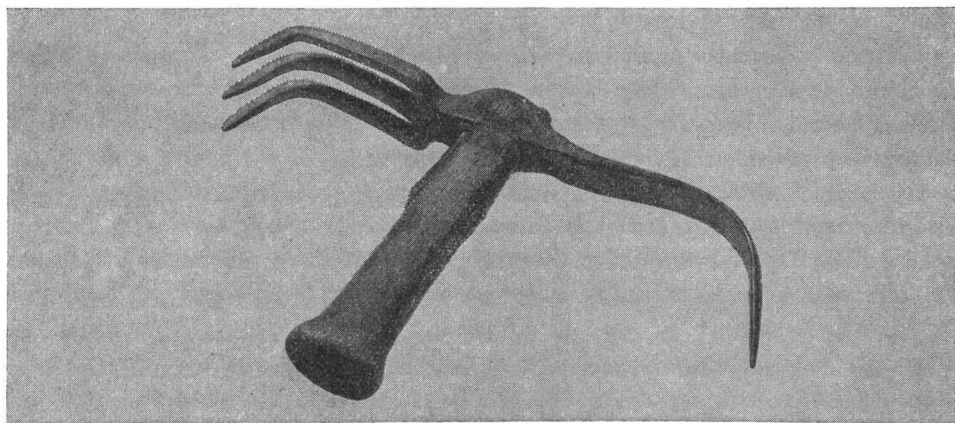
Der den Sommer über gegrabene und gesammelte Speik wurde im Herbst von eigenen Speikhändlern aufgekauft und in großer Menge — Gentner nennt 1 bis 2 Tonnen jährlich! — ausgeführt, bis nach Syrien, Ägypten und dem Sudan, wo er von den Negern als Einreibungsmittel sehr geschätzt wurde; auch bei den Haremsdamen war er ein sehr beliebtes Mittel zur Erzielung eines besonderen Wohlgeruches.

„Der Handel mit Speik war ein gutes Geschäft“ — berichtet Pickl 1966 — und Kaiser Friedrich III erteilte im Jahre 1460 der Stadt Judenburg — dem Hauptumschlagplatz in den Ostalpen — gegen eine Pachtsumme von 50 Gulden das Privileg, daß ohne ihr Vorwissen und ihre Bewilligung in den Ländern Oberösterreich, Niederösterreich, Steiermark, Kärnten, Krain und im Küstenland niemand Speik graben oder verhandeln darf. Die Stadt Judenburg übte dieses Monopol jedoch nicht selbst aus, sondern verpachtete es jeweils an einen ihrer Bürger.

Von einem der Kaufleute, der das Speikmonopol gepachtet hatte, dem Judenburger Kaufmann und Bürgermeister Hans Prauch, haben sich aus den Jahren 1542—43 Aufzeichnungen über den Speikhandel erhalten. Ihnen ist zu entnehmen, daß in der weiteren Umgebung Judenburgs Speik in großen Mengen gegraben wurde. Die Besitzungen der Herren von Keutschach — Moosheim, Tannhausen, Ramingstein und Katsch im Gebiet der Seetaler Alpen — waren die wichtigsten Fundstellen. Insgesamt wurden unserem Kaufmann in diesen beiden Jahren zirka 5 Tonnen Speik abgeliefert. Das war eine sehr beträchtliche Menge und es hatte wohl vieler Hände bedurft, bis sie zustandegebracht war!

Für 1 Pfund oder 56 Dekagramm frischen Speik bezahlte Prauch nach heutigem Geldwert etwa S 2000,—; im Verkauf erzielte er in Villach dagegen für 1 Pfund getrockneten Speik rund S 8000,—, das Vierfache also. Allerdings müssen dabei der

Gewichtsverlust durch das Trocknen, die sorgfältige Behandlung und die nicht unbedeutlichen Kosten für Verpackung und Transport in Rechnung gestellt werden. Besonders die Transportkosten fielen in jener Zeit stark ins Gewicht: man kann als Durchschnittswert annehmen, daß die Transportkosten auf 100 km rund 3 Prozent des Warenwertes erreichten. Das war sehr viel, wenn man bedenkt, wie weit der Handel mit Speik reichte.



„Speikramperl“, freundlicherweise vermittelt von Gend.-Insp. Johann Spreitzer, Postenkommandant in St. Lambrecht. Weitere Originalstücke finden sich mehrfach in steirischen Volkskundesammlungen.

Nach Süden verhandelten die Judenburger Kaufleute den Speik vor allem nach Venedig, nach Westen ging er über Salzburg bis nach Nürnberg. Dem Nachlaß des im Jahre 1523 verstorbenen Judenburger Kaufmannes Toman Trittenprein, genannt Retzer, ist zu entnehmen, daß er bei seinem Tode in Venedig 40 Saum (ein Saum ist die Ladung, die ein Saumpferd tragen kann, zirka 200 kg) Speik, in Salzburg 30 Saum Speik und in Nürnberg 20 Saum Speik liegen hatte. Der Umstand, daß der Speikhandel ein so einträgliches Geschäft war, bewog im 16. Jahrhundert viele adelige Herren, auf deren Grund und Boden der Speik wuchs, diesen durch ihre Untertanen sammeln zu lassen und selbst zu verkaufen — trotz des Monopols der Stadt Judenburger auf den Speikhandel!“

Ein grundbücherlich eingetragenes Servitut für das Speikgraben besteht heute noch in Krakauhintermühlen (unweit Murau). So scheint im Grundbuch des Bezirksgerichtes Murau, Band 2, Einlagezahl 81—151, Verzeichnis I—XVII, Seite 347, ein aus dem Jahre 1888 stammendes Servitutsrecht auf, wonach vier weitere Besitzer dieser Gegend das „ausschließliche und unbeschränkte Servitutsrecht für die jeweiligen Besitzer der Realitäten . . .“ haben, im sogenannten „Schilchkarl“ (am Hang des Prebers) „Speik zu graben und zu sammeln“. (Mitteilung von Gend.-Insp. Johann Spreitzer.)

Nun steht der Speik unter gesetzlichem Schutz: innerhalb Österreichs ist er gänzlich geschützt in Oberösterreich und Salzburg, teilweise geschützt in Kärnten, in Tirol und Steiermark steht er unter Handelsverbot. Daraus ergibt sich die Frage, wie das angeführte Servitutsrecht mit den Naturschutzbestimmungen in Einklang gebracht werden kann.

Einer Auskunft des zuständigen Naturschutzreferenten der Steiermark, ORR Dr. Curt F o s s e l, zufolge, „ist die Rechtslage völlig klar. Bei dem Servitut handelt es sich um eine zivil- bzw. privatrechtliche Vereinbarung, die durch die im allgemeinen öffentlichen Interesse erlassene Schutzanordnung in ihrer Wirksamkeit behindert wird. Nach der geltenden Naturschutzverordnung vom 18. März 1936, eingeführt durch R G B l. I S. 568 vom 16. März 1940, ist der Speik geschützt. Solche Schutzanordnungen für Pflanzen und Tiere setzen sowohl die Rechte des Grundbesitzers, als auch aller sonstigen Verfügungsberechtigten über die betreffenden Gattungen a u ß e r K r a f t.“

Schließlich ergibt sich noch die Frage, wie sich dieses, nun schon jahrtausendlange, ununterbrochene Sammeln auf den Bestand des Speiks selbst auswirkt. Tatsache ist jedenfalls, daß der Speik in seinen Verbreitungsgebieten in den Ostalpen heute immer noch massenhaft vorkommt, speziell auch in den Judenburg benachbarten Seetaler Alpen und in den Wölzer und Rottenmanner Tauern. Es wäre denkbar, daß die berufsmäßigen Speiksammler aus eigenem Interesse und nach alter Tradition jeden Raubbau selbst vermieden und in den einzelnen Sammelgebieten jeweils Schonzeiten zur Erholung der Bestände einlegten.

Prof. Helmut M e l z e r, Judenburg, sprach einmal mit zwei Bauern im Gebiete der Wölzer Tauern, die ihm versicherten, daß der Speik dort früher tatsächlich viel häufiger war. Aber nicht etwa, ehe er durch die Speiker ausgegraben wurde, nein während der Sammelzeit! M e l z e r meint als versierter Florist, daß der Speik durch das Ausgraben gar nicht ausgerottet werden könnte, denn ein Teil bleibt ja doch zurück und vermag sich auf dem gejädeten Grund umso besser auszubreiten. So könnte das Ausgraben tatsächlich zu seiner Ausbreitung beitragen! Zudem steht der Speik ja nicht im dichtesten Rasen, sondern in den Lücken dazwischen. Andererseits kam der Speik auf den Almböden der Wölzer Tauern teilweise in solcher Häufigkeit vor, daß nicht die einzelne Wurzel gegraben wurde, sondern der ganze Rasen geschält und als Ballen von den „Säumern“ verließert wurde. Dieses Schälen führte jedoch — wie Oberschulrat Direktor E r i c h H a b l e, Frojach/Mur versichert — zu starken Winderosionen und zur Verkarstung der Almböden. So konnte sich dort die Pflanzendecke bis zum heutigen Tage nicht mehr schließen.

Im Murtal, in geringerem Maße auch im Ennstal, wurden mit dem Speik auch die Kuhkränze des Almviehs geziert, als ein Zeichen, daß das Vieh auf der „Speikwoad“ war. In der Kleinsölk etwa erhielten die aufgekranzten Tiere als zusätzlichen Schmuck einen Garnfaden, auf den in kleinsten Büschelchen Speik verteilt war. (Mitteilung von Dr. Karl H a i d i n g, Trautenfels.) In den Rauhnächten schließlich, beim „Rachn-gehn“, wird an drei Abenden zwischen Weihnachten und Dreikönig geräuchert und gesprengt, wobei außer Weihrauch auch Speik verwendet wird.

Schrifttum

- Gentner Georg, 1930. Botanische Wanderungen in den östlichen Alpen. Jb. Ver. Schutze Alpenpflanzen und -Tiere 2: 7—31.
- 1932. Einiges über den Speik. Jb. Ver. Schutze Alpenpflanzen und -Tiere 4: 63—75.
- Pickl Othmar, 1966. Judenburg und der Speikhandel. Murtaler Zeitung vom 26. 6. 1966, Nr. 9:6.
- Tremel F., 1947. Der Handel der Stadt Judenburg im 16. Jahrhundert. ZdHV f. Steiermark, 38: 117—120.
- Vierhapper Friedrich, 1925. Zur Kenntnis der geographischen Verbreitung und Gliederung der *Valeriana celtica*. Veröff. Geobot. Inst. Rübel Zürich 3, Festschr. Carl Schröter: 241—252.

Das Naturschutzgebiet in den Chiemgauer Alpen

Von *Helmut Karl*, München

1. Die Landschaftssituation
2. Die Pflanzen- und Tierwelt
3. Geschichtliches
4. Das Schutzgebiet als Wander- und Erholungsraum
5. Gefährdung des Gebiets durch Eingriffe verschiedenster Art
6. Ausblick

Östlich von Reit im Winkl, entlang der Landesgrenze nicht ganz bis zur Weißbachschlucht, erstreckt sich das

Naturschutzgebiet „Hochkienberg, Dürrnbachhorn, Sonntagshorn, Inzeller Kienberg und Staufen in den Chiemgauer Alpen“.

Mit einer Größe von etwa 9 500 ha ist es das viertgrößte Naturschutzgebiet Bayerns, das durch Bekanntmachung des Bayer. Staatsministeriums des Innern vom 7. Dezember 1954 unter Schutz gestellt wurde. Es steht überwiegend im Eigentum der Bayer. Staatsforstverwaltung.

I. Die Landschaftssituation

Das Schutzgebiet umfaßt im Hinblick auf seine geographische Lage sowie seine Pflanzen- und Tierwelt einen im wesentlichen in sich geschlossenen, besonders charakteristischen Ausschnitt der östlichen Kalkvoralpen. Es ist ein vielfältig gestaltetes, reizvolles Berggebiet, das noch nicht dem eigentlichen Hochgebirge zuzurechnen ist, aus dessen ausgedehnten Bergwäldern sich jedoch Gipfel bis knapp unter die 2000-Meter-Grenze erheben. Da die vielbesuchten Orte Reit im Winkl, Ruhpolding und Inzell in unmittelbarer Nähe liegen, spielt es auch für den Fremdenverkehr eine nicht unerhebliche Rolle, doch hat sich dieser, wohl wegen der Nähe des attraktiveren und massenanziehenden Kaisergebirges, stets in gewissen Grenzen gehalten. Das Schutzgebiet konnte daher, von einigen kleineren Bereichen abgesehen, bis heute im wesentlichen seine Ruhe und Ungestörtheit bewahren. Außer einigen Almen sind menschliche Ansiedlungen nicht vorhanden; selbst öffentliche Unterkunftshütten fehlen. Die Erschließung durch Wanderwege und Bergsteige ist jedoch vollauf zufriedenstellend. Das Teilstück der Deutschen Alpenstraße zwischen Reit i. W. und Inzell stellt die einzige Verkehrsader von überörtlicher Bedeutung dar.

Das Schutzgebiet wird von zahlreichen Fließgewässern durchzogen, die hauptsächlich den Einzugsgebieten der Weißen Traun und der Saalach zugehören. Sie befinden sich fast alle noch weitgehend in naturnahem Zustand; nur örtlich wurden geringfügige Verbauungsmaßnahmen durchgeführt, die — naturverbunden gestaltet — kaum störend in Erscheinung treten.

In geologischer Hinsicht wird das Gebiet vorwiegend durch Gesteinsbildungen aus der Triaszeit beherrscht. Im südlichen Teil ist es vor allem der Hauptdolomit, der sowohl in horizontaler als auch vertikaler Ausdehnung den größten Anteil am Gesamtaufbau einnimmt. Die höchsten Gipfel werden im Massiv des Dürrnbachhornes, Wildalphornes, Reifelberges, Vorderlahnerkopfes und Sonntagshornes erreicht. Sie bestehen aus örtlich auffallend gebankten Schichten von Plattenkalk, der in einer Mächtigkeit bis zu 200 m dem Hauptdolomit aufgelagert ist. Während dieser Bergzug, dessen Kamm gleichzeitig die Grenze zwischen Bayern und Österreich bildet, nach

Norden zu vielfach schroffe Wandabstürze, hochalpin anmutende Kare und ausgedehnte Geröllhalden zeigt, ist er nach Süden zu im allgemeinen nur mäßig geneigt und mit ausgedehnten Latschenfeldern und Trockenrasen bedeckt.

Im nördlichen Teil des Schutzgebietes dominiert eine zunächst schmale, nach Osten jedoch breiter werdende Zone von Wettersteinkalk, der hier eine geologische Leitlinie im Gebirgsbau markiert. Er ist das älteste Gestein in diesem Gebiet, aus dem bekanntlich auch die mächtige Kette des benachbarten Kaisergebirges aufgebaut ist. Aus ihm bestehen der Gurnwandkopf, die Hörndlwand und der Seehauser Kienberg; weiter östlich, im Höhenzug des Rauschberges und des Inzeller Kienberges erreicht er mit einer Mächtigkeit von mehreren hundert Metern eine beachtliche Ausdehnung.

Neben diesen Hauptgesteinsvorkommen treten außerdem örtlich Oberräthkalke auf, sowie vor allem auch weichere Schichtglieder, wie die sandigen Raiblerschichten oder die der Jurazeit entstammenden, teils in Flecken- und Kieselsäurefacies ausgebildeten Liaskalke. Strichweise stehen auch Cenoman- und Neokomschichten aus der Kreidezeit an. Hauptsächlich gegen Westen zu, z. B. im weiteren Bereich des Röthelmooses, ist, im Gegensatz zum übrigen Gebiet, ein ziemlich engräumiger geologischer Schichtwechsel gegeben, der auch in der Oberflächenstruktur deutlich zum Ausdruck kommt.

Tiefgreifende Veränderungen erfuhr das Landschaftsbild durch die Eiszeiten. Infolge der Eisbewegung und der Wirkung der Schmelzwasser wurden vor allem die Täler stark eingetieft. Während bei Ruhpolding die Eisgrenze bei etwa 900 Meter über NN lag, stieg sie im Becken von Reit i. W. auf etwa 1400 Meter an. Hier stieß der Eisstrom des Saalachgletschers mit dem des Inn- bzw. Großachengletschers zusammen, so daß beide sich gegenseitig stauten und später, nach dem Rückzug des Eises, mächtige mit Graniten und Gneisen erfüllte Moränenbildungen hinterließen, die ihrerseits wiederum die Bildung von Seen und größeren Moorflächen zur Folge hatten. So entstanden zum Beispiel die heute kettenartig aneinandergereihten Wasserflächen des Löden-, Mitter- und Weitsees, die einstmals zusammenhingen und wesentlich größer waren, zwischenzeitlich aber durch das von den Nordhängen des Dürnbachhornes erodierte Gesteinsmaterial teilweise aufgefüllt wurden. Es dürfte nur noch eine Frage der Zeit sein, wann die ohnehin nur noch flachgründigen Seen völlig verschwunden sein werden.

Im Bereich der Winklmoosalm, die etwa 400 m über dem Talboden bei Seegatterl in einer Höhe von rund 1200 m liegt, ist die voreiszeitliche Landoberfläche großteils noch erhalten.

II. Die Pflanzen- und Tierwelt

Die Pflanzendecke des Naturschutzgebiets ist aufgrund der Höhe und niederschlagsreichen Klimalage im wesentlichen der montanen und subalpinen Vegetationsstufe zuzurechnen. Die höchsten Erhebungen reichen noch in den unteren Bereich der alpinen Stufe. Ihre Vertreter sind gelegentlich aber auch an lokalklimatisch benachteiligten Stellen der tieferen Lagen, z. B. an Nordhängen, an Schneelöchern oder längs der zu Tal strömenden Fließgewässer zu finden, wo sie sich auf den angeschwemmten Schotterflächen als sogenannte Schwemmlingspflanzen angesiedelt haben.

Bei der bereits skizzierten geologischen Zusammensetzung des Schutzgebietes ist ein vorwiegend von kalkholden Pflanzenvertretern bestimmtes Vegetationsbild zu erwarten; teilweise, besonders im Nordwesten des Gebietes, ist es jedoch aufgrund des Vorkommens stärker kieselsäureführenden Gesteinsmaterials durch das Hinzutreten mehr säureliebender Arten gekennzeichnet. Dazu kommen örtlich stärker feuchtigkeitsgebundene Pflanzengesellschaften, die zum Teil durch die mergeligen bis tonigen, häufig als Wasserstauer fungierenden geologischen Schichtglieder (z. B. die Raiblerschichten), zum Teil durch dilluviale Tone bedingt sind. Weiterhin sind örtliche Gegebenheiten, z. B. Schattenlage oder Viehbeweidung, auf die Zusammensetzung der Pflanzenbestände mehr oder minder von Einfluß.

Charakteristisch für das Schutzgebiet ist das Vorkommen von verschiedenen Vertretern des ostalpinen Raumes; daneben sind auch Arten aus dem mediterranen Florenbereich vorhanden.

Der Aspekt des Gesamtgebietes wird hauptsächlich durch die ausgedehnten Wälder beherrscht, die besonders im Frühjahr beim Blattaustrieb durch die Scala der vielerlei Grünfarben von ganz besonderem Reiz sind. Dabei nimmt die unteren Regionen der montane Laubmischwald ein, der sich vorwiegend aus Buche, Fichte und Tanne zusammensetzt; an feuchteren Stellen sowie längs der Bäche sind auch Esche und Erle vertreten. Sogar die Eibe, jene sagenumwobene Holzart, ist vereinzelt anzutreffen. Von den Sträuchern sind vor allem verschiedene Weidenarten, die Berberitze (*Berberis vulgaris*), die Hasel (*Corylus avellana*), die Alpen- und die Rote Heckenkirsche (*Lonicera alpigena* und *L. xylosteum*), der Gemeine und der Wollige Schneeball (*Viburnum opulus* und *V. lantana*), der Weißdorn (*Crataegus oxyacantha*), die Himbeere und Brombeere (*Rubus ideaus* und *R. caesius*) sowie der Seidelbast (*Daphne mezereum*) zu nennen. Neben der Gemeinen Waldrebe (*Clematis vitalba*) ist außerdem die Alpen-Waldrebe (*Clematis alpina*) da und dort vertreten.

Bei etwa 1100 Meter geht der Bergmischwald in die Fichtenstufe über, in der neben der dominierenden Fichte der Anteil des Bergahorns stärker in den Vordergrund tritt. Dazwischen steht gelegentlich die Eberesche, deren brennend rote Beeren im frühen Herbst mit dem besonders an Föhntagen oft tiefblauen Himmel wirkungsvoll kontrastieren. Besonders schöne Lärchenvorkommen finden sich u. a. auf der Nordseite des Sonntagshornes, wo sogar noch die Zirbe in einigen Dutzend Exemplaren vorkommen soll. Mit den lichterem Baumbeständen der oberen Zonen verzahnt sich die Bergkiefer, die bis in die höchsten Bereiche unseres Gebiets geht. Dort ist auch die Bewimperte Alpenrose (*Rhododendron hirsutum*) anzutreffen, die im Juni/Juli erblüht.

Besonders reichhaltig ist die Bodenflora. So sind im Bereich des montanen Laubmischwaldes die Mandelblättrige Wolfsmilch (*Euphorbia amygdaloides*), der Klebrige Salbei (*Salvia glutinosa*), der bis ins Vorland hinabsteigende Alpenziest (*Stachys alpina*), die Sterndolde (*Astrantia major*), der Purpure Hainlattich (*Prenanthes purpurea*), der Alpendost (*Adenostyles glabra*), die Sanikel (*Sanicula europaea*), der Nesselblättrige Ehrenpreis (*Veronica urticifolia*), die Zahnwurz (*Dentaria enneaphylla*), der Hainsalat (*Aposeris foetida*), der Türkenbund (*Lilium martagon*) und viele andere zu

finden. Vereinzelt ist der Frauenschuh (*Cypripedium calceolus*) und am Seekopf sowie in den Kraxenbächen die sonst seltene Hirschzunge (*Scolopendrium vulgare*) anzutreffen. Am Hochkienberg wächst in größerer Anzahl der Zerteilte Streifenfarn (*Asplenium fissum*), der hier seinen einzigen Standort in Bayern hat, an den vom Weikertstein und von der Kaitelalpe ins Weißbachtal herabziehenden Hängen das Alpenveilchen (*Cyclamen europaeum*), beides typische Vertreter des ostalpinen Florenelementes.

Im Bereich der lichter Waldbestände und mit zunehmender Höhenlage treten, hauptsächlich auf den stärker verwitterten älteren Schutthalden des Hauptdolomites und Plattenkalkes, die montanen und subalpinen Grasgesellschaften stärker in den Vordergrund. Zunächst sind es vielfach die sogenannten Blaugrasmatten, in denen neben dem vorherrschenden Blaugras (*Sesleria coerulea*), eine Anzahl licht- und wärmeliebender Begleiter, z. B. die Frühlingsheide (*Erica carnea*), die Silberwurz (*Dryas octopetala*), das Herzblättrige Kugelblümchen (*Globularia cordifolia*), der Alpen-Steinquendel (*Calamintha alpina*) oder das Kugelschötchen (*Kernera saxatilis*) vorkommen. Gelegentlich sind auch die nach Vanille duftenden, schwarz-roten Ähren des Kohlröserls (*Nigritella nigra*) anzutreffen. An feuchteren Stellen und in schattenseitigen Lagen oder in der Nähe von Almen treten an Stelle solcher Grasgesellschaften gelegentlich sogenannte Hochstaudenfluren auf, von denen als häufig vorkommende Vertreter der Alpendost (*Adenostyles glabra*), der Eisenhut (*Aconitum lycoctonum*) und das Alpenkreuzkraut (*Senecio alpinus*) genannt seien. Besonders auf den Zerfallsprodukten der älteren Blockhalden oder in Karen wächst da und dort auch der Ungarische Enzian (*Gentiana pannonica*), an dessen stattlichen, bis 60 cm hoch werdenden Blütenstengeln im Juni/Juli sich eine Anzahl bläulich-purpurner, schwarz-rot gepunkteter Blüten entfalten.

Von den felsigen Abhängen leuchten dem Bergwanderer schon im zeitigen Frühjahr die goldgelben Dolden der Aurikel (*Primula auricula*) entgegen, die hier neben verschiedenen Steinbrecharten und anderen Pflanzenvertretern zusagende Standorte finden. Im Bereich der Dürrenbachhorn-Sonntagshorngruppe sowie am Hochkienberg hat sich verstreut, vor allem in schattenseitigen Lagen, die Zwergalpenrose (*Rhodothamnus chamaecystus*) angesiedelt, ebenfalls eine ostalpine Art. Das Edelweiß (*Leontopodium alpinum*), ehemals nicht selten in unserem Gebiet, wurde leider ausgerottet. Erst weiter südöstlich, in den Berchtesgadener Bergen, ist es wieder anzutreffen. Dort konnte es, vor allem dank der Tätigkeit der Bergwacht, im letzten Augenblick vor einem ähnlichen Schicksal bewahrt werden. Dagegen soll die Edelraute (*Artemisia laxa*), eine unserer seltensten Hochgebirgspflanzen, noch an einer unzugänglichen Stelle vorkommen.

Die gipfelnahen Regionen werden häufig von größeren Flächen des alpinen Steifseggenrasens bedeckt mit der Polstersegge (*Carex firma*) als Charakterart und verschiedenen anderen typischen Begleitern, wie z. B. das Stengellose Leimkraut (*Silene acaulis*), das Alpenmaßliebchen (*Aster bellidiastrum*), den Alpenhahnenfuß (*Ranunculus alpestris*), den Berghahnenfuß (*Ranunculus montanus*), das Alpenvergißmeinnicht (*Myosotis*

alpestris) oder den Alpenlattich (*Homogyne alpina*). Eine besonders zierliche Pflanze ist das Alpenglöckchen (*Soldanella alpina*), das feuchten Untergrund liebt und häufig unmittelbar am Rande abschmelzender Schneefelder erblüht.

Auf den offenen Geröllfeldern dieses Bereichs, vor allem in den hochgelegenen Karen, behaupten eine Reihe besonders widerstandsfähiger Pflanzenvertreter unter extremen Bedingungen ihre Existenz. Hier sind u. a. zu nennen die Alpen-Gemskresse (*Hutchinsia alpina*), das Kriechende Gipskraut (*Gypsophila repens*), das Rundblättrige Hellerkraut (*Thlaspi rotundifolium*), das Breitblättrige Hornkraut (*Cerastium latifolium*), die Alpen-Gänsekresse (*Arabis alpina*), das Alpen-Leinkraut (*Linaria alpina*), der Blattlose- und der Alpen-Ehrenpreis (*Veronica aphylla* und *V. alpina*), das Zweiblütige Veilchen (*Viola biflora*), die Zierliche Glockenblume (*Campanula pusilla*), sowie die Großblütige Gemswurz (*Doronicum grandiflorum*).

Wie schon erwähnt, sind viele dieser Arten auch auf den locker berasteten Schwemm-
böden der Talbereiche zu finden, wo ihre Samen von den Fließgewässern abgelagert werden und dann zur Entwicklung kommen. Eine besondere Konzentrierung ist im Bereich der vom Dürrenbachhorn und vom Sonntagshorn nach Norden herabziehenden Schwemmkegel zu beobachten. Dort finden sich außerdem der Schnee-Enzian (*Gentiana nivalis*), das Brillenschötchen (*Biscutella laevigata*), das Gebirgs-Leinblatt (*Thesium alpinum*) sowie zahlreiche weitere Arten.

Floristisch ebenfalls sehr bemerkenswert sind die Quellaustrittsbereiche, ferner die Moore und Feuchtwiesen, soweit sie nicht durch Kultivierungsmaßnahmen beeinträchtigt worden sind. Auch sie sind häufig Konzentrationspunkte einer Anzahl sonst nur mehr spärlich vorkommender Pflanzenvertreter. Zu erwähnen sind besonders der Stengellose Enzian (*Gentiana acaulis*), der hier im Frühjahr bevorzugt seine tief-sattblauen Glocken entfaltet, die Mehlsprimel (*Primula farinosa*), die stellenweise die Oberfläche mit einem zartlila Schleier überzieht, das Alpen-Fettkraut (*Pinguicula alpina*), die Alpen-Bartschie (*Bartsia alpina*), das Sumpf-Läusekraut (*Pedicularis palustris*), die zahlreichen Orchideenarten und viele andere.

Im Bereich der wasserzügigen Mineralböden ist die Trollblume (*Trollius europaeus*) eine häufig anzutreffende Pflanzenart. An etwas trockeneren Stellen wiederum, gerne kleine Gruppen bildend, gedeiht nicht selten der Bergwohlverleih (*Arnica montana*), dessen Bitterstoffe und ätherischen Öle seit urdenklichen Zeiten zu Heilzwecken verwendet werden. Frische Bergwiesen sind der bevorzugte Standort des Frühlingskrokus (*Crocus albiflorus*), der stellenweise, wie z. B. bei Seegatterl, in großer Anzahl auftritt. Eine besonders weit verbreitete Pflanzenart, die sowohl in den feuchten Kulturwiesen als auch in den lockeren Waldbeständen in großer Zahl vorkommt, ist die Große Primel (*Primula elatior*), deren schwefelgelbe Blüten den ersten Frühlingsaspekt bestimmen.

Im ganzen ist somit festzustellen, daß die Flora des Schutzgebietes sehr vielfältig ausgebildet ist. Die Anzahl der im weiteren Bereich vorkommenden höheren Pflanzenarten wird von Fachleuten auf etwa 600—700 geschätzt, eine bemerkenswerte Zahl also.

Ähnlich reichhaltig wie die Pflanzenwelt ist auch die Tierwelt vertreten. In erster Linie ist das Gams- und Rotwild zu nennen, das seit der Ausrottung des Großraubwildes (der letzte Bär soll 1836 im Schwarzachenbett bei Ruhpolding, der letzte Wolf etwa um die gleiche Zeit bei Tegernsee und der letzte Luchs 1872 erlegt worden sein) so stark zugenommen hat, daß heute fast überall eine Überbesetzung der Reviere zu verzeichnen ist. Man schätzt, daß es gegenwärtig etwa fünfmal soviel Rotwild und zehnmal so viel Gamswild wie früher gibt, wobei allerdings letzteres durch die Gamsräude in jüngerer Zeit erheblich dezimiert wurde. Besonders häufig ist das Gamswild in den zentralen Teilen des Schutzgebietes, so am Seehauser Kienberg und an der Hörndlwand zu beobachten. Dort sind auch Schneehasen gelegentlich anzutreffen. Daneben sind in den Bergwäldern Rehe, Füchse, Marder, Iltis, Wiesel und Dachse zu Hause. Murmeltiere wurden mehrmals im Rauschberggebiet und an der Gurnwand ausgesetzt, konnten sich aber nicht lange behaupten.

Auch die Vogelwelt ist sehr vielfältig zusammengesetzt. So ist besonders im östlichen Teil unseres Gebietes, wo der Laubholzanteil größer ist, das Haselhuhn relativ häufig vertreten. Auer- und Birkwild kommen ebenfalls noch vor, doch ist seine Zahl in den letzten Jahrzehnten stark zurückgegangen. Sehr selten ist das Schneehuhn; lediglich am Sonntagshorn wurde es vor einigen Jahren noch festgestellt. Dagegen konnte der sonst ebenfalls seltene Alpenmauerläufer und der weißrückige Specht häufiger beobachtet werden. Nicht zu vergessen ist der Steinadler, der gelegentlich aus dem nahen Kaisergebirge herüberstreicht und bis vor einigen Jahren in unserem Gebiet sogar gehorstet hat. Weiterhin wurden mitunter der Seeadler, der Fischadler, Uferschwalben, die Rohrdommel und viele andere beobachtet, darunter auch der Eisvogel. Nach Bettmann sind es etwa 93 Vogelarten, die in der Gegend von Reit i. W. vorkommen.

Die Insekten- und Käferfauna bietet ebenfalls manche Besonderheiten. So tritt nach Papp ein als sehr selten anzusehender Rüssel auf, außerdem drei bemerkenswerte Arten von Sandläufern sowie verschiedene, für die wissenschaftliche Forschung aufschlußreiche Spezies von Schilfkäfern. Insgesamt sollen an die 2000 Käferarten und zahlreiche Abarten für die Gegend von Reit i. W. nachgewiesen sein, von denen der größte Teil auch in unserem Schutzgebiet vorkommen dürfte.

Schließlich sei noch der Alpensalamander erwähnt, der bekanntlich in Anpassung an die extremen Bedingungen des Hochgebirges zu den Lebendgebärrern gehört und im Schutzgebiet nicht selten anzutreffen ist.

III. Geschichtliches

Der Traungau, dem das hier behandelte Gebiet zuzurechnen ist, war in römischer Zeit ein Teil der Provinz Noricum. Er fiel später den Herzögen aus dem Stamm der Agilolfier zu, bis diese von Karl dem Großen, der ihn als fränkische Provinz behandelte, verdrängt wurden. 959 bis 1275 kam der Traungau als Lehen an den Erzbischof von Salzburg, danach fiel er an das Herzogtum Bayern und verblieb seit dieser Zeit beim bayerischen Staat.

Die Geschichte der Wälder unseres Gebietes ist eng mit dem Aufblühen der mittelalterlichen Industriebetriebe verknüpft. Bereits im 13. Jahrhundert wurden die Pflegegerichte und Kastenämter Marquartstein und Traunstein errichtet, die die Verwaltung der herzoglichen Wälder übernahmen. Die Oberaufsicht führten die sogenannten Kastner, die „spezielle Leitung“ wurde „eigens aufgestellten Individuen“ anvertraut. Infolge des großen Holzbedarfs der in der Nähe gelegenen Bergwerke und Handwerksbetriebe, z. B. des Eisenbergwerks am Kreisenberg, des Hammerwerks in Eisenärzt, der Eisenschmiede bei Vogling, der Waffen-, Hammer- oder Nagelschmieden in Ruhpolding, Inzell und Siegsdorf wurden die umliegenden Wälder allmählich stark gelichtet.

Weiterhin spielte die Entwicklung des Salzsudwesens für die Wälder eine entscheidende Rolle. Der Holzbedarf der vermutlich bis in die Keltenzeit, nachweislich jedoch bis in die römische Zeit zurückreichenden Saline von Bad Reichenhall, wurde zunächst aus den Beständen der näheren Umgebung, vorzugsweise jenen im Einzugsgebiet der Saalach, gedeckt. Mit dem in späterer Zeit zunehmend steigenden Salzbedarf wurden jedoch immer größere Holzmengen benötigt, die aus ständig weiterer Entfernung herbeigeschafft werden mußten. So kamen etwa im 13. bis 14. Jahrhundert die Wälder im Bereich des Ristfeuchthornes und des Weißbaches in Nutzung, die zum Teil bereits in die östlichen Bezirke unseres Naturschutzgebietes fallen.

Besondere Bedeutung erlangte die örtliche Forstwirtschaft, als im Jahre 1619 von Kurfürst Maximilian die Saline in Traunstein gegründet wurde, wozu vermutlich der zunehmende Holzangel in der Umgebung von Reichenhall den Anstoß gegeben hat. Große Holzmengen aus den Waldungen unseres Gebietes wurden nunmehr nach Traunstein transportiert, wo sie zum Beheizen der Sudpfannen verwendet wurden. Die vier Sudhäuser lieferten jährlich etwa 150 000 Zentner Salz. Durch ein Dekret des Kurfürsten wurden im Jahre 1628 der Traunsteiner Saline 65 verschiedene „Gebirge und Forste“ aus den Gerichten Traunstein und Marquartstein zur „Deckung des bedeutenden Holzbedarfs“ zugewiesen *). 1714 kamen alle Waldungen des Kastenamtes Marquartstein unter die Zuständigkeit des 1619 gegründeten Salzmeieramtes in Traunstein. „Ohne Holz kein Sud!“

Der starke Holzbedarf führte schon im 16./17. Jahrhundert zu einer straffen Forstaufsicht und einer für die damalige Zeit vorbildlichen Forsteinrichtung, in deren Rahmen statt der bisher vorwiegend von örtlichen Gegebenheiten bestimmten Nutzung nunmehr eine systematische Bewirtschaftung der Wälder angestrebt wurde. Da die Salinen vor allem das bei der Verfeuerung sich schnell erhitzende Nadelholz bevorzugten, legte man auf die Anzucht von Nadelholzbeständen besonderen Wert. So wurde beim Holzeinschlag den Hauern Anweisung gegeben, sämtliche Jungbuchen umzuhausen.

*) Um den Holzverbrauch einer Saline zu veranschaulichen, sei im folgenden kurz der Bedarf der Reichenhaller Salzsiede (nach Bülow) genannt:

1520	166 320 Ster Holz
1611	336 600 Ster Holz
1710	97 680 Ster Holz

Es wurden für die Herstellung von 1 Ztr. Salz 0,63 Ster Holz benötigt.

Dem Umstand, daß die Hauer meist im Akkord arbeiteten und daher verständlicherweise kein Interesse hatten, sich mit dem Fällen von Jungbuchen aufzuhalten, war es wesentlich mit zu verdanken, daß letzten Endes doch immer wieder Wälder mit starkem Laubholzanteil entstanden. Erst seit etwa 1850 wurden bewußt Mischwaldbestände angestrebt, die nach heutigen Erkenntnissen bei den dortigen standörtlichen Gegebenheiten aus etwa 50% Fichte, 30% Buche und 20% Tanne bestehen sollten. Leider trat nun, begünstigt durch den zunehmend stärker gewordenen Einfluß des Schalenwildes, dem das junge Laubholz zur Winteräsung dient, auf größeren Flächen der umgekehrte Entwicklungsprozeß ein, nämlich die rasche Zunahme des Fichtenanteils. Daher ist heute noch in großen Teilen des Gebietes, namentlich in sonnenseitigen Lagen, die Fichte stark bestimmend, doch nimmt jetzt örtlich auch der Laubholzanteil wieder zu. Auffallend ist jedoch die Tendenz der Entwicklung vom ehemaligen, hauptsächlich aus Fichte, Buche und Tanne bestehenden Bergmischwald zum Reinbestand aus Fichte oder Buche, wodurch das Bild und Gefüge der Landschaft eine entscheidende Veränderung erfährt.

Im Jahre 1804 wurden aus zwei ehemaligen Waldmeisterämtern die Forstämter Marquartstein und Ruhpolding gebildet, zu denen 1885 noch das Forstamt Reit im Winkl hinzukam. Heute fällt der größte Teil des Schutzgebietes in die Zuständigkeit des Forstamtes Ruhpolding-Ost; daneben sind die Forstämter Ruhpolding-West, Reit im Winkl, Reichenhall-Nord und Siegsdorf beteiligt. Sie sorgen neben der Bergwacht und Grenzpolizei für seine Überwachung und sind darauf bedacht, die Holznutzung in einer pfleglichen, dem Sinn und Zweck der Schutzanordnung gerecht werdenden Weise durchzuführen.

IV. Das Schutzgebiet als Wander- und Erholungsraum

Seinem Gesamtcharakter nach ist das Schutzgebiet als ausgesprochenes Bergwandergebiet anzusprechen, das, von einfachen Wanderungen im Bereich der Täler angefangen, Möglichkeiten zu Bergtouren der verschiedensten Schwierigkeitsgrade, ja sogar zu extremen Klettertouren bietet.

Da ist z. B. eine Tour auf das 1961 m hohe Sonntagshorn, die höchste Erhebung des Gebietes, das gleichzeitig wegen seines formschönen, beim Anblick von Norden sich als flache Pyramide darbietenden Gipfelaufbaues sozusagen als Wahrzeichen des Naturschutzgebietes gilt. Seine Besteigung aus dieser Richtung ist zwar mit gewissen Schwierigkeiten verbunden und dem Bergunerfahrenen deshalb nicht zu empfehlen, doch bietet sie eine Fülle hervorragender landschaftlicher Eindrücke. Von Laubau aus führt der Weg im Tal der Schwarzachen bis zur Schwarzachenalpe und von dort in südlicher Richtung entlang des Kraxenbaches, wobei man sowohl über den Mittleren als auch den Hinteren Kraxenbach aufsteigen kann. Der Pfad längs des Mittleren Kraxenbaches zieht zunächst durch Bergmischwald zur verfallenen Kraxenbachalpe, windet sich dann weiter empor, vorbei an Wasserstürzen und durch einen herrlichen Lärchenwald in den sog. Großen Sand, ein fast kreisrundes, nur nach Norden schmal geöffnetes Schutt-

kar, das von den Steilwänden des Sonntagshornes und des Vorderlahnerkopfes umschlossen ist. Über große Geröllhalden, auf denen eine reiche alpine Pionierflora sich angesiedelt hat, geht der Steig weiter aufwärts, bis er durch eine steile Runse und über markante Felsbänder des Plattenkalkes schließlich den Grateinschnitt erreicht. Überrascht sieht man von dort auf die nur mäßig geneigte, mit großen Latschenfeldern und ausgedehnten Matten bewachsene Südseite des Sonntagshorns. Auf dem Gipfel selbst bietet sich ein hervorragendes Panorama: vom Karwendel und der Zugspitze im Westen streift der Blick über das Kaisergebirge, die Stubai- und Zillertaler Berge bis zu den eisbedeckten Gipfeln der Hohen Tauern mit dem Großvenediger und dem Großglockner. Unmittelbar vorgelagert sind die Loferer und Leoganger Steinberge und, gegen Südosten, das Berchtesgadener Gebiet sowie das Lattengebirge. Nach Norden, über die Vorberge hinweg mit dem Rauschberg und Hochfelln, reicht der Blick zum Chiemsee und weit hinaus in die Bayerisch-Österreichische Ebene.

Für den Abstieg wählt man am besten den einfachen Weg über die Südflanke, der nach Unken oder ins Heutal führt. Will man zurück zum Ausgangspunkt, so geht man weiter durch das romantische Fischbachtal, vorbei am sog. Staubfall, einem etwa 200 m hohen Wasserfall, der unmittelbar an der Grenze zwischen Bayern und Österreich von den Hängen des Reifelberges herabstürzt. Nach kurzem Abstieg geht es dann am zunehmend breiter werdenden Wildbachbett des Fischbaches entlang auf ebenem Weg nach Laubau.

Ähnliche Eindrücke vermittelt ein Gipfelrundblick vom 1776 m hohen Dürnbachhorn, dessen Besteigung am besten von der Winklmoosalm aus erfolgt. Nach einstündiger Wanderung durch abwechslungsreiche Bergmischwälder — sofern man nicht den vom gleichen Ausgangspunkt auf das Dürnbachhorneck führenden Sessellift vorzieht — kommt man auf die Dürnbachalm und von dieser weiter, über das Dürnbacheck, in nordöstlicher Richtung längs der Landesgrenze, zum Gipfel. Auch hier überrascht die jäh abfallende Nordwand, die in die sog. Wilden Hausgräben, tief eingeschnittene Erosionsrinnen, übergeht.

Dem Dürnbachhorn in nördlicher Richtung vorgelagert, jedoch durch das Tal des Weit-, Mitter- und Lödensees getrennt, in dem auch die Deutsche Alpenstraße verläuft, erhebt sich der Seehauser Kienberg, der schroffe Gurnwandkopf und die nahezu senkrecht in die Höhe strebende Hörndlwand, die nur für routinierte Kletterer durchsteigbar ist. Vom Weiler Seehaus ausgehend, durch den sog. Ostertalgraben, können aber beide Berge auch auf einfacheren Wegen erstiegen werden. Sie vermitteln, da ziemlich zentral gelegen, einen besonders reizvollen Blick auf die nähere und weitere Umgebung sowie auf das nördliche Vorland. Zu Füßen des Seehauser Kienberges liegt die Seenkette des Löden-, Mitter- und Weitsees, die sozusagen die Bildachse des gesamten Schutzgebietes darstellt.

Am nordwestlichen Fuß dieser Berggruppe, in einer Höhe von 881 Metern, liegt auf wasserstauendem Untergrund das Röthelmoos, ein besonders interessantes Beispiel für den alpinen Typ der stark aufgewölbten Bergkiefernhochmoore, dem auch pflanzen-



Abb. 1 Das Sonntagshorn (1961 m) ist der beherrschende Berg des Naturschutzgebietes



Abb. 2 Von der steilen Nordflanke des Sonntagshorns stürzen der Vordere, Mittlere und Hintere Kraxenbach zu Tal



Abb. 3 Der Falkensee, ein Quellsee mit randlichen Zwischen- und Hochmoorkomplexen, ist ein landschaftlicher Höhepunkt des Naturschutzgebietes. Im Hintergrund das Sonntagshorn



Abb. 4 Vom Menschen unberührt fließt der durch seinen Fischreichtum bekannte Falkensee bach hinaus ins Vorland

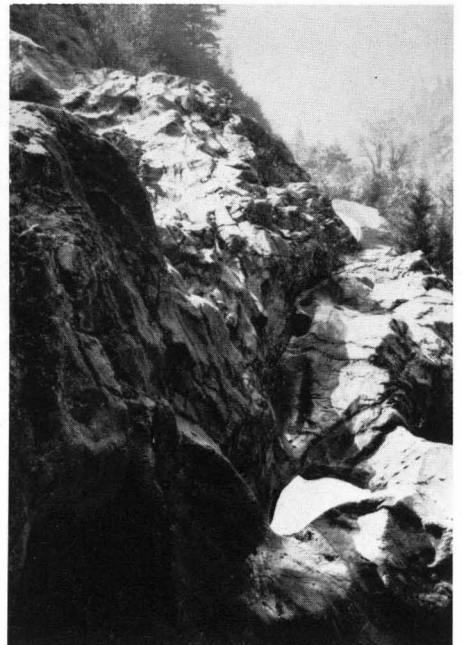


Abb. 5 Der Gletschergarten bei Inzell, ein vielbesuchtes geologisches Naturdenkmal

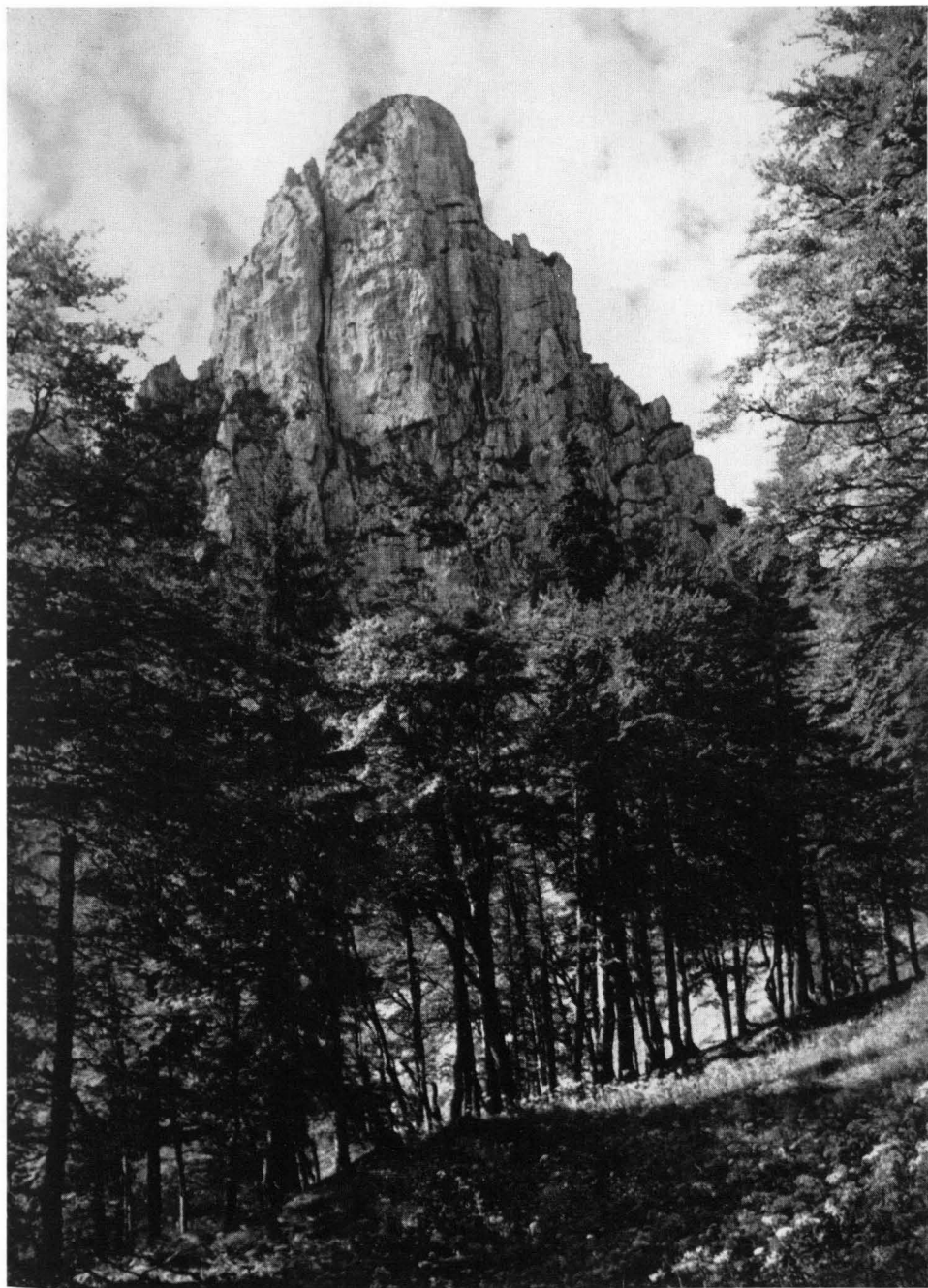


Abb. 6 Am Weg zur Hörndalm erhebt sich die Hörndlwand (1684 m) jäh aus dem dichten Bergwald; sie ist einer der bekanntesten Kletterberge in den Chiemgauer Alpen



Abb. 7 Blick vom Südwesthang des Rauschberges über die ausgedehnten Bergwälder des Schutzgebiets. Rechts im Bild die Hörndlwand



Abb. 8 Der Loden-, Mitter- und der hier nicht mehr sichtbare Weitsee stellen eine Art Bildachse des gesamten Schutzgebiets dar. Die Deutsche Alpenstraße führt an ihren Ufern entlang



Abb. 9 Die Lödenseealm am Ostufer des gleichnamigen Sees



Abb. 10 Am Nordfuß des Gurnwandkopfes liegt das Röthelmoos, ein sehr bemerkenswertes alpines Bergkiefernhochmoor



Abb. 11 Kleiner Moorsee im Röthelmoos



Abb. 12 Über die aufgelassene Hochalm südlich des Gurnwandkopfes reicht der Blick bis zur fernen Kette der Zillertaler Alpen

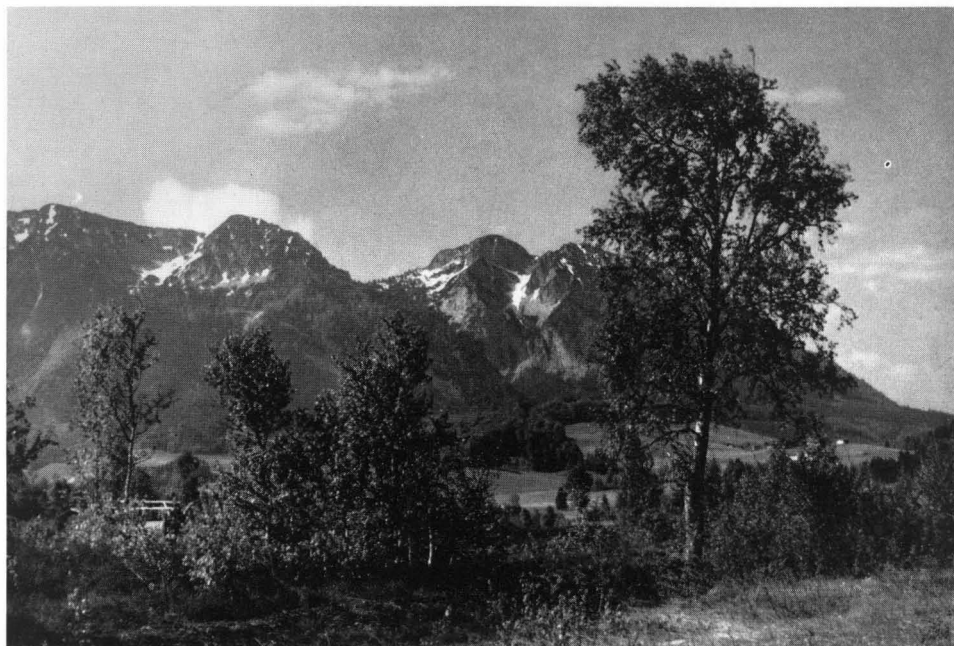


Abb. 13 Der Höhenzug des Rauschberges und Inzeller Kienberges bilden die Nordostflanke des Naturschutzgebiets



Abb. 14 Blick ins Schwarzachental und auf die Rauschberg-Südflanke



Abb. 15 Der Staubfall, der an der Grenze zwischen Bayern und Österreich von den Höhen des Reifelberges ins Fischbachtal herabstürzt

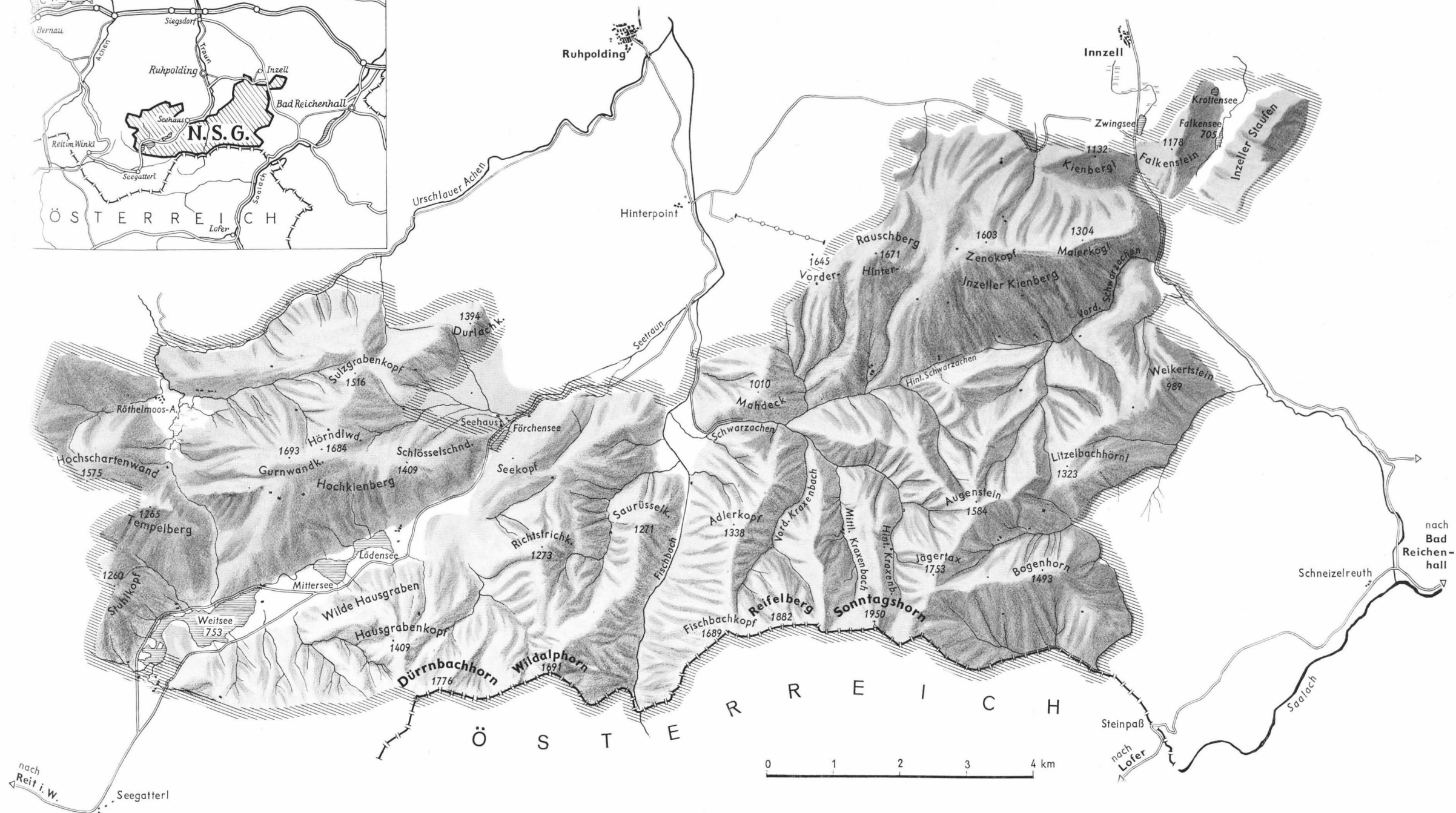
*Sämtliche Aufnahmen:
Dr. H. Karl, München*



Abb. 16 Die Hauschronik am Gasthaus in der Schmelz erinnert an die Zeit der Erzgewinnung im Rauschberg- und Kienbergmassiv



Naturschutzgebiet: Hochkienberg, Dürrenbachhorn, Sonntagshorn, Inzeller Kienberg und -Staufen in den Chiemgauer Alpen



geographisch und hydrologisch erhebliche Bedeutung zukommt. Leider sind die Randgebiete, besonders im Norden und Nordosten, durch Viehbeweidung beträchtlich degradiert; im Mittel- und Südteil finden sich jedoch noch wertvolle Vegetationsgesellschaften und teilweise dichte Bergkiefernbestände. Das Röthelmoos ist auf bequemen Wanderwegen durch das Tal der Urschlauer Ache, vom Weitsee aus durch den Wappgraben oder von Oberwössen durch den Hammerer-Graben über den Sattel zwischen Rehwaldkopf und Rachelberg zu erreichen.

Die bedeutendste Erhebung im östlichen Teil des Schutzbereiches, der Inzeller Kienberg (1603 m), ist ein reizvoller Aussichts- und Skiabfahrtsberg. Besonders der Skiwanderer, der sich abseits ausgefahrener Seilbahnpisten bewegen will, kommt hier auf seine Rechnung. Daneben ist dieser Berg auch in anderer Hinsicht interessant: die mächtigen Schichten des Wettersteinkalkes führen hier örtlich zink- und silberhaltiges Bleierz, das im Rauschberg-Kienbergmassiv schon frühzeitig gefördert wurde. Die Entwicklung der Gemeinde Inzell ist eng damit verknüpft. Bereits um 1670 ging der Bergbau jedoch zurück und kam im 18. Jahrhundert gänzlich zum Erliegen, da der Abbau sich nicht mehr lohnte. Die nahe gelegene Ortschaft Schmelz, sowie alte Stollen, Halden und Wegebezeichnungen wie Knappensteig, Hüttensteig, Knappenstube usw. erinnern noch an diese Zeit. Am nördlichen Fuß des Inzeller Kienberges liegt das Wildenmoos, ein hauptsächlich mit Pfeifengraswiesen bestandenes Flachmoor, dessen Abfluß der sog. Schmelzbach bildet. Ein ruhiger Wanderweg führt hier vorbei hinüber zur sog. Zwing und in das Weißbachtal.

Landschaftlich besonders reizvoll ist eine Wanderung um den Falkenstein (1178 m). Von Inzell ausgehend gelangt man, an zwei aus dem alluvialen Talboden aufragenden, markanten Rundhöckern vorbei zum Krotten- und Falkensee, durch deren glasklares Wasser am Grunde eine Anzahl Quelltrichter zu erkennen sind. Während der Blick nach Süden durch die eindrucksvolle Pyramide des Sonntagshornes begrenzt wird, führt der Weg weiter durch Bergmischwälder und an Quellabflüssen vorbei über eine örtliche Wasserscheide, bis man bei der sog. Zwing wieder auf die nach Berchtesgaden führende Alpenstraße stößt. Auf einem Stichweg gelangt man zu dem bekannten Gletschergarten im oberen Weißbachtal, der beim Bau der Alpenstraße 1934 bis 1936 aufgedeckt wurde und seitdem, sozusagen als Schulbeispiel, unzähligen Besuchern einen Eindruck von der ungeheuren Kraft der Eisarbeit vermittelt hat. Das einstmals hier strömende Eis des Saalachgletschers hat den aus hartem Wettersteinkalk bestehenden Untergrund zu Rundhöckern abgeschliffen; gleichzeitig wurden durch das Schmelzwasser zahlreiche Strudeltöpfe und ein bizarres Netz von Wasserrinnen ausgehöhlt.

Neben den hier kurz skizzierten, besonders reizvollen Wanderrouten bieten sich selbstverständlich noch zahlreiche andere Möglichkeiten. Bei der Ortschaft Seegatterl befindet sich ein größerer Campingplatz, der einen günstigen Ausgangspunkt für viele Touren darstellt.

V. Gefährdung des Gebiets durch Eingriffe verschiedenster Art

Der alpine Raum ist fast allorts gerade in jüngerer Zeit in zunehmendem Maße in das Blickfeld verschiedenartigster Interessen gerückt. Es ist daher nicht verwunderlich, daß die Vertreter des Natur- und Landschaftsschutzes besonders hier immer wieder mit neuen, oft schwerwiegend in die Landschaft eingreifenden Projekten konfrontiert werden.

Da ist z. B. das nach wie vor oft heftig umstrittene Problem der Seilbahnen. Sicherlich sind diese da und dort im Interesse des Fremdenverkehrs notwendig. Aber sie sollten nicht nur unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Gesichtspunkte, ohne übergeordnete Gesamtkonzeption, auf die nächstbesten Gipfel gebaut werden. Das hier behandelte Gebiet wird bereits von zwei Seilbahnen tangiert, der Bahn auf das Dürrnbacheck und der Rauschbergbahn. Beide liegen noch außerhalb des Schutzgebietes. Somit wurden einerseits Schwerpunkte für Seilbahnbenutzer und zum anderen für Bergwanderer geschaffen, eine Entwicklung, die sich, von Sonderfällen abgesehen, durchaus vertreten läßt. Nun tauchte aber vor kurzem eine Meldung in der Presse auf, wonach geplant sein soll, auf den Inzeller Kienberg, also in den östlichen Teil des Naturschutzgebietes, eine weitere Seilbahn zu bauen. Sollte diese Seilbahn je Wirklichkeit werden, so müßte dies außerordentlich bedauert werden, weil durch eine solche permanente Störungsquelle der gesamte nordöstliche Bereich des Schutzgebietes, zumindest auf die Dauer gesehen, weitgehend entwertet würde und mit großer Wahrscheinlichkeit eines Tages aufgegeben werden müßte. Ist einmal der Anfang gemacht, so lassen sich, wie die Erfahrung immer wieder zeigt, Folgeerscheinungen, wie die Errichtung von Bauwerken, die Anlage von Liften und dergleichen, kaum mehr abwehren. Dies ist aber in einem Naturschutzgebiet nicht tragbar. Es wird daher Aufgabe der einschlägigen Organisationen sein, sich für die unversehrte Erhaltung des Schutzgebietes einzusetzen, eines Gebietes, das seines Wertes wegen in manchen anderen Ländern unantastbar wäre.

Andere Bedrohungen, mehr örtlicher Natur, ergeben sich durch immer wieder auftauchende Vorhaben auf Eröffnung neuer Kiesgruben und Steinbrüche. Auch von ihnen sollte das Naturschutzgebiet möglichst verschont bleiben.

Erhebliche Veränderungen werden auch durch landeskulturelle Maßnahmen verursacht. Hier sind vor allem die Entwässerungen und Kultivierungen zu nennen, durch die die Streuwiesen mit ihrer prächtigen Flora immer mehr dezimiert werden. Es steht außer Zweifel, daß die Verbesserung der Betriebsstruktur für den Bergbauern sehr wichtig ist — die land- und forstwirtschaftliche Nutzung sowie die Ausübung der Weiderechte werden daher von der Schutzanordnung auch nicht berührt —, doch darf auch sie nicht nur im Blickwinkel rein wirtschaftlicher Interessen gesehen werden. Vielmehr sollte eine weitgehende Berücksichtigung der natürlichen Gegebenheiten oberster Grundsatz sein. Dies trifft auch für Korrektionsmaßnahmen an Fließgewässern zu, die ohnehin nur dort durchgeführt werden sollten, wo sie unumgänglich notwendig erscheinen, um den Wasserhaushalt und die Wasserführung im Unterlauf nicht unnötig zu belasten. Straßen- und Wegebauten, die z. B. im Zuge der Land- und

Forstwirtschaft oder aus anderen Gründen notwendig werden, sollten nur in Anpassung an die landschaftliche Situation geführt und eventuelle Anrisse standortsgerecht begrünt werden.

VI. Ausblick

Insgesamt kann man wohl feststellen, daß das Schutzgebiet in seiner heutigen Struktur allen modernen Anforderungen der Wirtschaft und des Fremdenverkehrs gerecht wird. Dabei konnte es im wesentlichen seine Ruhe und Ungestörtheit erhalten, seinen Charakter als Naturschutzgebiet und seinen wissenschaftlichen Wert bewahren. Gerade in der heutigen Zeit, in der eine immer stärker werdende Rückbesinnung auf das ursprüngliche Naturerleben zu beobachten ist, kann erwartet werden, daß solche Gebiete eine zunehmende Wertschätzung erfahren. Somit hat die Entwicklung zweifellos jenen Männern recht gegeben, die frühzeitig seinen Wert erkannten und deren Initiative die Unterschutzstellung zu verdanken ist.

Hauptaufgabe in der Zukunft wird es sein, das Erreichte zu sichern, verantwortungsbewußt zu verwalten und Entwicklungstendenzen, die eine Wertminderung befürchten lassen, abzuwehren. Gleichzeitig sollten mit Nachdruck die Bemühungen fortgesetzt werden, die zwischen den beiden Großnaturschutzgebieten „Chiemgauer Alpen“ und dem „Königsseegebiet“ bestehende Lücke südwestlich der nach Berchtesgaden führenden Deutschen Alpenstraße mit dem Ristfeuchthorn, der Reiteralpe und der berühmten Weißbachschlucht als Landschaftsschutzgebiet auszuweisen. Nachdem in einem in der Bayer. Staatszeitung vom 19. 6. 1964 erschienenen Artikel von Herrn Staatssekretär Dr. Wehgartner erklärt wurde, daß für die Begründung neuer Schutzbereiche vor allem die noch nicht geschützten Alpenanteile in Betracht zu ziehen wären, dürfte sich dieses Vorhaben sicherlich auch mit den Vorstellungen des Bayer. Staatsministeriums des Innern als Oberste Naturschutzbehörde decken. Ein solches, vom Weitsee im Westen bis zum Steinernen Meer im Süden und zum Hohen Göll im Osten reichendes, zusammenhängendes Schutzgebiet würde zweifellos von europäischer Bedeutung sein. Es würde sich hinsichtlich seines Erlebniswertes, seiner Tier- und Pflanzenwelt als auch seiner Bedeutung als wissenschaftliches Forschungsgebiet würdig an die großen Naturreservate in weiter Welt anreihen.

Literatur:

A r l t, H.: Die geologischen Verhältnisse der östlichen Ruhpoldinger Berge mit dem Rauschberg und dem Sonntagshorn. München 1911.

H a h n, F.: Die geologischen Verhältnisse der Kammerkör-Sonntagshorngruppe. Wien 1910.

H o f m a n n, S.: Links und rechts der Deutschen Alpenstraße. München 1965.

L i n n e r, G.: Reit im Winkl und seine Umgebung.

Außerdem stellte das Forstamt Reit i. W. sowie Herr Oberforstmeister Dr. Georg Meister, Marquartstein/Obb., freundlicherweise Unterlagen zur Verfügung.

Anordnung

über das Naturschutzgebiet

„Hochkienberg, Dürnbachhorn, Sonntagshorn, Inzeller Kienberg
und -Staufen in den Chiemgauer Alpen“

in den Gemarkungen Vachenau, Inzell, Reit im Winkl,
Forstbezirke Inzell, Zell, Seehaus, Urschlau, Reit im Winkl und Weißbach,
in den Landkreisen Traunstein und Berchtesgaden

Vom 7. Dezember 1954

Auf Grund der §§ 4, 12 Abs. 2, 13 Abs. 2, 15 Abs. 1 und 16 Abs. 2 des Naturschutzgesetzes vom 26. Juni 1935 (RGBl. I S. 821) i. d. F. der Gesetze vom 29. September 1935 (RGBl. I S. 1191), vom 1. Dezember 1936 (RGBl. I S. 1001) und vom 20. Januar 1938 (RGBl. I S. 36) sowie des § 7 Abs. 1 und 5 der Verordnung zur Durchführung des Naturschutzgesetzes vom 31. Oktober 1935 (RGBl. I S. 1275) i. d. F. der Verordnungen vom 16. September 1938 (RGBl. I S. 1184) und vom 21. März 1950 (GVBl. S. 70) in Verbindung mit § 1 der Verordnung über die Zuständigkeit des Staatsministeriums des Innern auf dem Gebiete des Naturschutzes vom 13. September 1948 (GVBl. S. 197) ordnet das Staatsministerium des Innern als Oberste Naturschutzbehörde folgendes an:

§ 1

Das alpine und voralpine Gebiet im Bereich der Chiemgauer Alpen in den Gemarkungen Vachenau, Inzell, Reit im Winkl und in den Forstbezirken Inzell, Zell, Seehaus, Urschlau, Reit im Winkl und Weißbach, der Landkreise Traunstein und Berchtesgaden, wird in dem in § 2 Abs. 1 näher bezeichneten Umfange mit dem Tage der Bekanntgabe dieser Anordnung in das Landesnaturschutzbuch eingetragen und damit unter den Schutz des Naturschutzgesetzes gestellt.

§ 2

(1) Das Schutzgebiet hat eine Größe von rund 9500 ha und umfaßt die nachstehend aufgeführten Grundstücke:

In der Gemarkung	die Flurstücke Nr.:
Vachenau, Gde. Ruhpolding	252, 254 mit 257
Inzell	1297 mit 1304, 1316, 1322
Reit im Winkl	1282, 1282 ¹ / ₂ , 1291 mit 1303, 1307 mit 1335
Forstbezirk Inzell	72 mit 103 ¹ / ₂

Forstbezirk Zell	1 mit 6, 17 mit 26, 28 mit 64, 67 mit 116
Forstbezirk Seehaus	1 mit 22, 28, 36 mit 50, 55 mit 120
Forstbezirk Urschlau	1 mit 48, 48 ^{1/2} mit 48 ^{1/27} , 49 mit 52, 191 mit 194, 196, 197, 197 ^{1/2}
Forstbezirk Reit im Winkl	1 mit 3, 6 mit 7, ^{23/1} , ^{23/2} , 180 mit 184, 192 mit 194
Forstbezirk Weißbach	1 mit 2, 2 ^{1/2} , 4 mit 12, 16 mit 21, 23 mit 26, 35, 64 mit 72, 75 mit 86, 88 mit 97, 99, 100 mit 104.

(2) Die Grenzen des Schutzgebietes sind in eine Karte 1:25 000 und eine Karte 1:50 000 rot eingetragen, die beim Staatsministerium des Innern in München als der Obersten Naturschutzbehörde niedergelegt sind. Weitere Ausfertigungen dieser Karten befinden sich bei der Bayer. Landesstelle für Naturschutz in München, der Regierung von Oberbayern in München, den Landratsämtern in Traunstein und Berchtesgaden sowie bei den zuständigen Forstämtern.

§ 3

Im Bereich des Schutzgebietes ist es untersagt,

- a) von Pflanzen — soweit diese nicht schon nach § 4 NatSchVO geschützt sind und demzufolge von ihrem Standort nicht entfernt werden dürfen — mehr als einen kleinen Handstrauß zu entnehmen;
- b) freilebende Tiere mutwillig zu beunruhigen, zu fangen oder zu töten, unbeschadet der berechtigten Abwehrmaßnahmen gegen Schädlinge;
- c) Abfälle wegzuwerfen oder das Gelände auf andere Weise zu verunreinigen oder zu beeinträchtigen, an anderen als den von der Regierung von Oberbayern — Höhere Naturschutzbehörde — im Benehmen mit dem jeweils zuständigen Forstamt bestimmten Plätzen zu parken, zu baden und zu zelten;
- d) eine andere als die nach § 4 Abs. 1 zugelassene wirtschaftliche Nutzung auszuüben;
- e) die Bodengestalt zu verändern, Bodenbestandteile abzubauen, Grabungen oder Sprengungen vorzunehmen, Schutt und anderes abzulagern;
- f) Seeufer, die natürlichen Wasserläufe und Wasserflächen sowie den Grundwasserstand zu verändern;
- g) Wege und Straßen anzulegen oder bestehende zu verändern (ausgenommen Maßnahmen nach § 4 Abs. 1);
- h) Bauwerke aller Art — auch baupolizeilich nicht genehmigungspflichtige — sowie Zäune und Einfriedungen zu errichten, ausgenommen Abgrenzungen, die im Rahmen der forst- oder landwirtschaftlichen Nutzung notwendig sind;
- i) im Gelände vorhandene Gebäude, wie Almhütten, Ställe, Städel, Forstarbeiterunterkünfte und Jagdhütten, zu anderen als land-, forst- oder jagdwirtschaftlichen Zwecken zu benützen;

- k) Seilbahnen jeder Art und Drahtleitungen zu errichten;
- l) Verkaufsbuden oder Stände aufzustellen;
- m) Bild- und Schrifftafeln anzubringen, sofern sie sich nicht ausschließlich auf den Schutz des Gebietes beziehen; Wegmarkierungen und Warntafeln durch Gemeinden, Verkehrsvereine u. dgl. dürfen nur im Benehmen mit der zuständigen Forstbehörde und dem zuständigen Landratsamt — Untere Naturschutzbehörde — durchgeführt werden.

§ 4

(1) Unberührt bleiben:

1. Die forst- und landwirtschaftliche Nutzung einschließlich der Ausübung der Alm- und Weidrechte im Rahmen der bei Erlassung der vorstehenden Anordnung bestehenden dinglichen Rechte; hierzu gehören auch die auf Grund der Alm- und Weidrechte notwendig werdenden Wasserversorgungsanlagen und Wegebauten sowie das Schwenden aufkommenden Gesträuches zwecks ungeschmälerter Erhaltung der Weideflächen;
2. die rechtmäßige Jagd- und Fischereinutzung;
3. der Ausbau oder die Errichtung staatsforsteigener Betriebsgebäude und die Anlage oder Veränderung forstlich notwendiger Straßen und Wege nach Anhörung der höheren Naturschutzbehörde;
4. der Ausbau der Bundesstraße 305 unter Beachtung der vom Bayer. Staatsministerium des Innern als Oberster Naturschutzbehörde vorzuschlagenden landschaftspflegerischen Maßnahmen;
5. die Wildbach- und Lawinenverbauung nach Zustimmung der zuständigen Forstbehörden und der Regierung von Oberbayern — Höhere Naturschutzbehörde.

(2) In besonderen Fällen können Ausnahmen von den Vorschriften dieser Anordnung von der Regierung von Oberbayern — Höhere Naturschutzbehörde — genehmigt werden.

§ 5

Wer den Bestimmungen dieser Anordnung zuwiderhandelt, wird nach den §§ 21 und 22 des Naturschutzgesetzes und den §§ 15 und 16 der Durchführungsverordnung bestraft. Auf Einziehung der durch die Tat erlangten Gegenstände kann erkannt werden.

§ 6

Diese Anordnung tritt am 1. Januar 1955 in Kraft.

München, den 7. Dezember 1954

Bayerisches Staatsministerium des Innern
Dr. Wilhelm Hoegner, Staatsminister

Vom Waldrapp, *Geronticus eremita* (L., 1758), dem einstigen Brutvogel der Alpen

Von Hans Kumerloeve, München

Im dritten Buch seiner „*Historiae Animalium*“ beschrieb Konrad Gesner, der eminent fleißige Züricher Naturforscher, Arzt, Philologe und Kompilator, 1555 einen Vogel, den er *Corvus sylvaticus*, d. h. Waldrabe (im schweizerdeutschen Dialekt „Waldrapp“) nannte *). Da heißt es u. a. (Text nach der Ausgabe von 1669, Bd. III, S. 24):

„Der Vogel / welches Figur hie verzeichnet stehet“ [vgl. Abb. 1] „wird von den unsern gemeinlich ein Wald-Rab genennet / dieweil er in den einöden Wäldern wohnet: da er dann in den hohen Felsen / oder alten Türmen und Schloßern nistet / daher er auch ein Steinrab genennet wird / und anderswo in Bayern und Steyermark ein Klaußgrab / von den Felsen und engen Klausen / darin er sein Nest macht ... wie er auch bey uns auff ettlichen hohen Felsen bey dem Bad Pfäfers gefunden wird ... er sucht in den grünen Gärten und mosichten Orthen seine Nahrung. Unser Waldrab ist in der Größe einer Henen / ganz schwarz gefärbet ... sonderlich gegen der Sonnen bedünckt er dich mit grün vermischet seyn ... hat auff seinem Kopff ein Sträußlein hinter sich gerichtet ... Der Schnabel ist rötlich / lang / ... Sie leben von den Häw-schrecken / Grillen / Fischlein und kleinen Fröschlein ... auch Würm / darauf Meyenkäfer werden ... Ihre jungen werden auch zur Speiß gelobt / und für einen Schleck gehalten: Dann sie haben ein lieblich Fleisch und weich Gebein ...“

Zweifellos gab Gesner damit nur Erfahrungen wieder, die damals bei den Älplern mancherorts recht bekannt waren und gelegentlich in Aufzeichnungen, amtlichen Verlautbarungen und Urkunden ihren Niederschlag fanden. So ist im Züricher Rats- und Richtebuch von 1535 die Bestrafung eines Bürgers vermerkt, der „... einen waldrappen one ursach zuo tod geschlagen het“. 1544 erwähnt Turner, aus England vertrieben und in Zürich mit Gesner befreundet, in seiner „*Avium historia*“ auch den (latinisiert) „*Helueticorum Vualtrapus*“. Auch als Wappentier wurde die Art benutzt (z. B. zeigte das Wappen des Grazer Stadtpfarrers Gigler von 1560 einen aufrecht stehenden, nach rechts gewandten Waldrapp mit geöffneten Flügeln) und ähnlich existierten eine Handschrift (1562) der Gallener Stiftsbibliothek und ein Gartenbild im Wiener Meßbuch von 1582/90 mit Waldrappdarstellungen.

Die bisher älteste bekanntgewordene urkundliche Erwähnung der Art und zugleich ihres Vorkommens bei Salzburg findet sich in einem Mandat des Erzbischofs Leonhard aus dem Jahre 1504, in dem es u. a. heißt:

*) Die Hauptmerkmale sind: etwa gänsegroß (um 75 cm), schwarz mit purpurgrünlichem Gefiederglanz, die mittleren Oberflügeldecken bronzerötlich, gebogener rötlicher Schnabel, nackter schiefergelblichgrauer Oberkopf, lanzettlich verlängerte dunkle Hals/Nackenfedern, stämmige rötliche Beine; die Weibchen sind gleichgefärbt, aber durchschnittlich ein wenig kleiner.

„... Tun allen und jeden zu kund und wissen, das unns anlanget, wie sich ettlich die jungen Raiger und Klausrabzen zeschießen understeen ... bei Vermeidung unserer Straff und Ungnad, dass sich füran niemandt meer understee weder Raiger noch Klausrabzen zeschießen, sonder solche vermeiden ...“.

Zweifellos war der Erzbischof bei den Reihern vornehmlich um die Beizjagd besorgt; weniger eindeutig ist sein Eintreten für die Waldrappen (vgl. später).

Als ursprüngliches (endemisches) Glied der Vogelfauna des Alpenraums hatte die Art hier stellenweise das gefunden, was sie brauchte: steile Felswände mit Bändern, Plattformen und Klüften zur Aufnahme der großen Nester, dazu ausreichende Nahrungsquellen an Insekten, Würmern, Larven, Spinnentieren, an kleineren Reptilien, Amphibien usw., dazu Wasser und eine gewisse Sicherheit vor Verfolgungen. Zweifellos dürfte deshalb eine Bemerkung von Plinius d. Ä., daß ein römischer Präfekt in den Alpen Ibissee gesehen habe (übrigens ein Hinweis auf die Ibisnatur des Waldrapps schon vor über 1900 Jahren!), nicht fehlgehen, wenn auch weit mehr die Tatsache wiegt, daß 1941 im Kanton Solothurn mittelsteinzeitliche Waldrappreste gefunden wurden (Stehlin). Urkundlich belegt ist bisher das ehemalige Vorkommen der Art im Salzburgischen, bei Graz, Passau und Kelheim, in der Schweiz (von den Fossilfunden bei Günsberg/Solothurn abgesehen) zwischen Bad Pfäfers und Ragaz, doch scheint sie auch im italienischen Alpensteil, bei Pola und anderwärts (Lothringen? Ungarn??) heimisch gewesen zu sein.

Bereits von der zweiten Hälfte des 17. Jh. an findet sie in Mandaten und Urkunden, soweit bekannt, keine Erwähnung mehr, was die Folgerung nahelegt, daß sie um diese Zeit schon verschwunden bzw. ausgerottet war. Man hat hierbei an Versiegen der Nahrungsquellen, Klimaänderungen, Arealverschiebungen usw. gedacht; zweifellos haben aber Verfolgungen und insbesondere wohl das Ausnehmen der Jungen den Untergang gebracht (wie Gesner beschreibt:

„... da er dann bißweilen von einem Menschen / so an einem Seil hinab gelassen worden / ausgenomme / und für einen Schleck gehalten wird ...“).

Außer dem bereits zitierten Mandat von 1504 ist deshalb an fürstlichen Verfügungen zur Sicherung der Waldrappen kein Mangel, z. B. was jene bei Graz anbetrifft durch König Maximilian I. (1459—1519) und 1528 durch König Ferdinand, und was jene von Salzburg anbetrifft durch den jeweiligen Erzbischof. So heißt es 1530 in deutlicher Verschärfung:

„Nachdem sein fürstl. gnaden glaublich bericht ist, daz durch das Püchsen schiessen, so in den Heusern, in der Trägassen, Kirchgassen und enthalb der prughk täglich geschieht, die Klauf Rabzen von denen Stennden geschreckht und verjagt werden, daß darauf sein fürstl. gnad Ernstlich bevelchen und gespotten hat, daß sich hinfüran nyemandts ... nyemandts außgenommen, unterstee, in der Trägassen, kirchgassen, noch enthalb der prughk und sonderlich außserhalb der Stat Salzburg am Münchperg und Rietenburg aus Püchsen, und vil weniger in die Wannd des Münichpergs zu schyessen, alles bey vermeydung seiner fürstlichen gnaden swären Straff unnd ungnad ...“.

Ähnliche Verbote sind aus den Jahren 1544, 1558, 1578 und 1584 bekannt, ein Zeichen, wie sehr gegen sie immer wieder verstoßen worden sein muß. Letzten Endes blieben sie erfolglos, einfach deshalb, weil sie — meistens oder vielleicht sogar ausnahmslos — gar nicht der Erhaltung dieser Vögel im Sinne heutiger Vogelschutzideale dienten, sondern

nur der Sicherung der Lieferanten eines besonderen „Schlecks“ für hohe und höchste, weltliche und geistliche Herrschaften. Daß Waldrappen als eine Zierde fürstlicher Tafelfreuden**) galten, wird z. B. durch jene „Copaun und Claußraben“ bezeugt, die 1571 der Salzburger Erzbischof einer Habsburger Prinzessin übersenden ließ. (H. Klein 1958). Und nicht weniger beweiskräftig sind die Trinkgeldbelege an Diensthofen für Aushorsten von Jungvögeln im Salzburger Klosterbereich. Nebenher wurden Waldrappen auch zur Vertilgung von Reptilien, Fröschen usw. gehalten, — wahrscheinlich um später auch „consumiret“ zu werden.

Es dürfte sich aus der beschränkten Verbreitung der Art und ihrem frühen Verschwinden erklären, daß sich ihr Bild bei den damaligen Wissenschaftlern zunehmend verwischte. Nicht selten wurde die nunmehr fehlende Anschauung durch vergrößernde Abschreiberei ersetzt und Verwechslungen mit den „Alp-Raben“ (worunter vornehmlich die ebenfalls rotschnäbelige, aber ganz wesentlich kleinere Alpenkrähe, *Pyrrhocorax pyrrhocorax*, verstanden wurde), aber auch, wie z. B. bei Aldrovandi, mit dem „Wasser-Raben“ („Möhr-raben“, Kormoran, *Phalacrocorax*) machten sich breit. Anderwärts hielt man sie für einen Brachvogel (Barrière 1745) oder eine Racke (Brisson 1760), und auch Linné ordnete sie 1758 — wohl unter dem Einfluß von J. Th. Klein (1750) — zunächst als Wiedehopf und erst später, wie Gesner, als Rabenvogel ein. Allein Latham (1781) war der kahle Oberkopf „similar to the baldest species of Ibis“ aufgefallen, ohne daß er die Konsequenz hieraus zog. Und Bechstein u. a. stellten die Existenz eines Waldrappen überhaupt in Abrede bzw. hielten ihn für ein Artefakt, durch das sich Gesner habe täuschen lassen.

Erst Jahrzehnte später, nämlich 1825 kam die Wiederentdeckung in Fluß: durch zwei „Schopfbisse“, die von Hemprich und Ehrenberg an der arabischen Rote- Meer-Küste gesammelt wurden (vgl. H. & E. 1829, Rüppell 1845); durch Nachweis der Art 1856 in Algerien (Tristram), später auch in Marokko und NE-Afrika, 1879 in Birecik am Euphrat (Danford). Aber erst 1897 wurde die Identität dieses vorderasiatisch-nordafrikanischen Schopfbis mit Gesners Waldrapp von Rothschild, Hartert und Kleinschmidt schlüssig bewiesen, trotz der Skepsis von Fatio (1906).

Von Boghari in Algerien und vielleicht auch vom Jemen abgesehen***), wo evtl. Vorkommen nicht ganz ausgeschlossen scheint, sind Waldrappen nur mehr zerstreut in Marokko (bei Fom Kheneg, Aoullouz Sous, Talmest, westlich Tiznit, am Djebel Bou Inane, bei Oued Lefranne, Gaadet Beni Oual usw., insgesamt schätzungsweise etwa 150 Paare) und in Birecik heimisch, in Marokko mehr oder minder abseits menschlicher Siedlungen, in Birecik innerhalb des Stadtbereichs (Abb. 2). Aus Marokko stammende Paare sind neuerdings im Zoologischen Garten Basel gezüchtet (vgl. den interessanten Bericht Wackernagels von 1964) und Jungtiere an andere Tiergärten (Innsbruck, Heidelberg, Berlin usw.) weitergegeben worden, eine für die Erhaltung der Art begrüßenswerte Maßnahme. Auch in Berlin wurde 1966 ein Jungvogel aufgezogen.

**) Möglicherweise spielte auch die Vorstellung, durch Verzehr des Vogels gesteigerte Kräfte zu gewinnen, da und dort eine gewisse Rolle (vgl. W. K. Kraak, *Limosa* 28, 1955), — so wie jenes z. B. beim Ortolan (= Gartenammer) sehr bedeutungsvoll schien (vgl. Kumerloove, Veröff. Naturw. Ver. Osnabrück 26, 11–67, 1953).

***) Im östlichen Südafrika, vornehmlich in den Drakensbergen, lebt eine nahe verwandte Art *Geronticus calvus*, englisch „Bald Ibis“, in Afrikaans „Wilde-Kalkoen“ genannt, deren Bestand offenbar weniger bedroht ist als der des Waldrapps (vgl. W. R. Siegfried 1966).

Wie groß die Brutkolonie in Birecik bei ihrer offiziellen Entdeckung 1879 — in Wirklichkeit sah J. Cernik dort bereits 1873 die „eigenthümliche Rabenart“, ohne sie als Ibis erkannt zu haben — war, ist unbekannt. Etwa zwischen 1840 und 1870 dürfte sie hier, durch Übersiedlung und Konzentration früher vornehmlich im syrischen Teil des Euphrattales gelegener Brutplätze entstanden sein (vgl. Kumerloeve 1962). 1911 schätzte Weigold rund 1000 Vögel. Fast gleichstark soll nach Aharoni etwa im selben Zeitraum eine weitere Kolonie „bei Palmyra“ gewesen sein, die später von Arabern vernichtet wurde; Aharoni erwähnt selbst, von hier etwa 100 Eier, nahezu 100 Bälge und 30 lebende Jungvögel nach Europa verkauft zu haben (u. a. an den Berliner Zoo). Ob dieser Brutplatz identisch war mit dem bei Qaryatein-Jebar (Syrien), den 1905 Carruthers besuchte, ist nicht recht klar.

Im Juni 1953 schätzte ich in Birecik — seit nahezu 40 Jahren hatte kein Ornithologe mehr die Brutkolonie besucht — etwa 1300 Alt- und mehr oder minder sichtbare Jungvögel, d. h. daß etwa 500 Brutpaare anwesend waren. 1962 fand ich den Hauptteil der Nistplätze am hochaufragenden Zitadellenfelsen (Abb. 3) leider völlig aufgegeben und nur mehr etwa 120 Paare an einer von Wohnungen und Wegen umgebenen Felswand inmitten der Stadt; 1964/65 wurden hier 70—75 Paare ermittelt und etwa je 65—70 Junge gezählt (Kumerloeve 1965). Verantwortlich für diesen Niedergang dürfte, neben allgemeinen Störungen als Folge des (erstmaligen) Brückenbaus Ende der 1950er Jahre und des wachsenden Verkehrs, eine zunehmende Einengung und Schädigung des Nahrungsvolumens sein, sei es, daß Altwässer und Sumpfland trockengelegt und die Felder rationeller bewirtschaftet, sei es, daß Heuschreckenschwärme und andere Insekten und Kleintiere durch Giftversprühungen vernichtet wurden. Hunderte tote Waldrapen sollen (vielleicht hierdurch?) vor einigen Jahren gefunden worden sein. Kaum hingegen führt er sich — ganz anders als bei den meisten Vögeln bzw. überhaupt Tieren im Orient — auf aktive Verfolgung durch den Menschen zurück: nach überkommenem Volksglauben verkörpern sich die Seelen hervorragender Abgeschiedener in den Waldrapen und machen diese „tabu“. Zugleich als ersehnte Frühlingsbringer geltend, wurden sie bisher bei ihrer Rückkehr Mitte Februar aus den (im einzelnen noch unbekannten) Winterquartieren durch ein allgemeines Volksfest mit Speisung der Armen begrüßt, eine neuerdings leider abklingende Sitte.

Sehr reizvoll ist es, etwa ab Mitte März die Balz- und Nestherrichtung zu beobachten; ganz erstaunlich, welche Mengen Packpapier, Lumpen, Zweige und Blätter, neuerdings auch Plastiktüten u. a., vor allem vom Schwemmland des Euphrat herangeflogen werden. Häufig schwanken die emsigen Vögel unter ihrer Last im pfeifenden Frühjahrssturm, der manches, kaum am Nest niedergelegt, wieder wegweht. Als sehr gesellige Vögel nisten die Paare öfter kaum 60/80 cm auseinander, ohne daß es zu ernstlichen Streitigkeiten kommt. Meist geht alles sehr friedlich und ruhig, um nicht zu sagen stumm zu, abgesehen von dumpfen Lauten frühmorgens beim Erwachen und ersten Abfliegen noch vor Sonnenaufgang zur Nahrungsbeschaffung, sowie beim Rückkehren und evtl. Fütterungsbeginn; insbesondere die Jungen lassen dann akzentuierte juk juk-Laute hören. Die Geschlechtsreife wird offenbar erst im dritten Jahre erreicht; wo sich die noch nicht fortpflanzungsfähigen Zweijährigen aufhalten, ist nicht recht klar. Vom frühen

April an ist mit den Gelegen zu rechnen: in Birecik wohl meist nur 2—3, in Marokko eher 3—4 Eier; allerdings soll hier der Prozentsatz an unbefruchteten Eiern relativ hoch sein. Brutdauer 27—28 Tage, so daß Ende April/Anfang Mai die Jungen zu schlüpfen pflegen, von Nachzüglern abgesehen. Bei einer Nestlingsdauer von 46—51 Tagen sind vom ersten Junidrittel an flügge Jungbisse zu erwarten, so wie meine Frau und ich es am 8. 6. 1953 erstmals erlebten. Meist recht ungestüm stießen die größeren Jungen, eilig auf den angeflogenen Altvogel — ob es immer jeweils ihr Elternvogel war, schien bei dem engen Zusammensein der Waldrappen höchst fraglich — zuhumpelnd, unter wippenden Hals-Kopfbewegungen gegen dessen Schnabel und umfaßten ihn, bis es zum Erbrechen der vorverdauten Nahrung in den Schlund des Jungvogels kam. Wohl regelmäßig zeigte dabei ein Hochziehen der Nickhaut („Augenverdrehung“) beim Altvogel den Beginn des Auswürgens an, das offenbar niemals auf den Boden bzw. ins Nest erfolgte. Überhaupt blieb jenes ziemlich sauber, wogegen die anstehenden (an sich schon hellen) Felsen meist stark bekalkt waren. Zur Zeit der Morgenfütterung und anschließend bis gegen 10 Uhr war die Kolonie wieder ziemlich beisammen. In dem Maße, in dem die rasch steigende Sonne und stark zunehmende Erhitzung der völlig ungedeckt liegenden Brutplätze den Alt- und Jungvögeln sichtlich zu schaffen machten — kennzeichnend hierfür das Hecheln mit weit aufgesperrrtem Schnabel (Abb. 4) —, flogen die Waldrappen truppweise zum Euphrat hinab, um hier zu trinken und zugleich Wasser für die Brut zu schöpfen. Wiederholt konnte die Übergabe von solchem bzw. sehr feuchter Nahrung beobachtet werden, wahrscheinlich ein für die Jungen lebensnotwendiger Vorgang, um die maximale Einstrahlung überstehen zu können. Hinzu kommen Hudern bzw. Abschirmung vor der Sonnenglut durch die Altvögel. Nicht zufällig dürfte deshalb das ganze Brutgeschäft gewöhnlich bereits nach Mitte Juni abgeschlossen sein, wenn auch die Familientrupps noch länger auf die Nistplätze zurückzukehren und hier zu nächtigen pflegen. Bereits im Juli setzt der Abzug in die Winterquartiere ein, und gegen Monatsende ist die Waldrappwand in Birecik verlassen, nachdem sich hier ein nicht nur fesselndes, sondern zugleich ganz einmaliges Vogelleben in unmittelbarer Nachbarschaft der menschlichen Wohnstätten abgespielt hat. Man kann nur hoffen und muß verlangen, daß nichts unversucht bleiben wird, die Erhaltung dieser Brutkolonie und überhaupt des geringen Restbestands der Art zu sichern, um ihr jenes Schicksal zu ersparen, das sie vor offenbar reichlich 300 Jahren aus der europäischen Vogelwelt ausgelöscht hat!

NB.: Mitte Mai 1967 war der Bestand der Bireciker Kolonie leider auf 45—48 Paare abgesunken (*Kumerloeve* 1967) und Anfang Mai 1968 kamen meine Frau und ich erneut auf keine höheren Zahlen. Inzwischen haben sich auf mein Drängen hin auch Ankaraer Stellen für die Erhaltung der seltenen Art zu interessieren begonnen. Ob ein Erfolg möglich sein wird, steht bei der zunehmenden Zivilisierung Bireciks und seiner Umgebung dahin.

Schrifttum

- Aharoni, J. (1911): An den Brutplätzen von *Comatibis eremita*. Ehrbg. Zs. f. Ool. 1, 9—11.
- (1929): Zur Brutbiologie von *Comatibis comata* Bp. (*Geronticus eremita* L.). Beitr. Fortpflanz.-Biol. Vögel 5, 17—19.
- Aldrovandi, U. (1599/1603): Ornithologia. Bononia (Bologna).
- Barrère, P. (1745): Ornithologiae specimen novum ... in classes, genera et species, nova methoda, digesta. Perpignan.
- Bechstein, J. M. (1791/95): Gemünnuzige Naturgeschichte Deutschlands. Vögel (3 Bde). Leipzig.
- Brisson, M.-J. (1760): Ornithologie. Paris.
- Carruthers, D. (—) s. Sclater 1906
- Cernik, J. (—) s. Schweiger-Lerchenfeld, A. Frhr. v. (1875/76)
- Danford, Ch. G. (1880): A further contribution to the ornithology of Asia Minor. Ibis (IV) 4, 81—99.
- Ehrenberg, C. G. (1828): Naturgeschichtliche Reisen durch Nord-Afrika und West-Asien. Berlin.
- Fatio, V. (1906): Sur le Waldrapp *Corvus sylvaticus* de Gesner. Ibis (VIII) 6, 139—144.
- Géroudet, P. (1965): Du "Waldrapp" de Gessner aux Ibis chauves du Maroc. Nos Oiseaux 28, 129—143.
- Gesner, K. (1555): Historiae Animalium. Lib. III: Quid est de avium natura. Zürich.
- Haas, F. (1913): Der Schopffibis. 44. Ber. Senckenberg. Naturforsch. Ges. Frankfurt/M. 283—286.
- Hartert, E. (1912/21): Die Vögel der paläarktischen Fauna. Bd. II. Berlin.
- Heim de Balsac, H. (1931): La persistance de l'Ibis chauve en Algérie. Alauda 3, 71—73.
- Hemprich, F. G. und C. G. Ehrenberg (1828/29): Symbolae physicae seu Icones et Descriptiones Avium quae ex itinere per Africam borealem et Asiam occidentalem. Berlin.
- Klein, H. (1958): Neue Nachrichten zum Vorkommen des Klausrabens (Waldrappen) in Salzburg. Festschr. Naturw. Arb.-Gem. Salzburg, 62—64.
- Klein, J. Th. (1750): Historiae Avium Prodomus. Danzig.
- Kumerloeve, H. (1958): Von der Kolonie des Waldrapps, *Geronticus eremita* (L.) bei Birecik am Euphrat. Beitr. Vogelkunde 6, 189—202.
- (1962): Zur Geschichte der Waldrapp-Kolonie in Birecik am oberen Euphrat. Journ. f. Ornith. 103, 389—398.
- (1965): Zur Situation der Waldrappkolonie, *Geronticus eremita* (L. 1758) in Birecik am Euphrat. D. Vogelwelt 86, 42—48.
- (1967): Nouvelles données sur la situation de la colonie d'Ibis Chevelus *Geronticus eremita* (L. 1758) à Birecik sur l'Euphrate (Turquie). Alauda 35, 3, 194—202.
- Latham, J. (1781): A general Synopsis of Birds. vol. I. London.
- Linnaeus (Linné), C. (1758): Systema naturae. X. Edit. u. folg. Ausgaben.
- Plinius, G. Secundus, d. Ä. (1. Jh.): Historia Naturalis. T. X. (Aves). Roma. [vgl. Naturgeschichte. Übersetzt v. M. E. D. L. Strack, Bremen 1853/55].
- Raethel, H.-S. (1967): Dem Waldrapp ins Nest geschaut. Vogelkosmos 4, 8, 280—283.
- Rothschild, W., E. Hartert und O. Kleinschmidt (1897): *Comatibis eremita* (Linné) a European bird. Novit. Zool. 4, 371—377.
- Rüppell, E. (1845): Systematische Übersicht der Vögel NO-Afrikas. Frankfurt am Main.

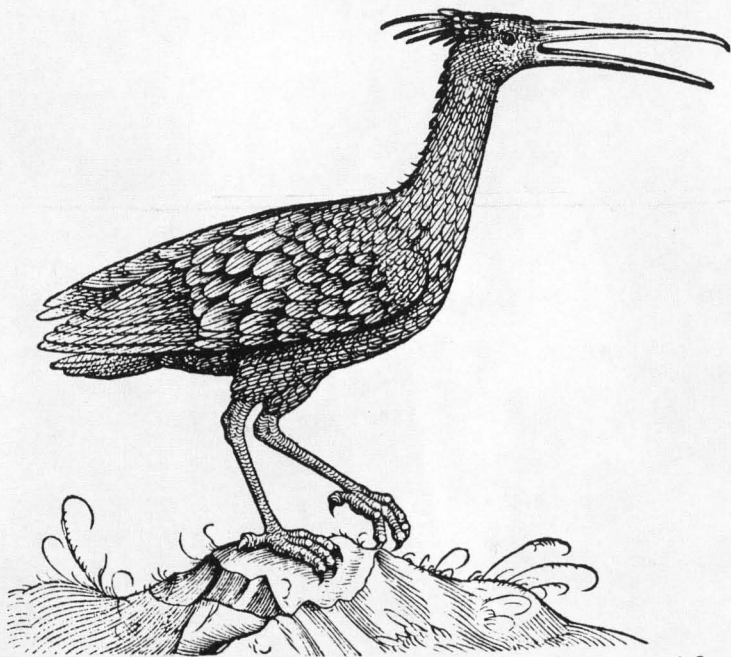
- Schweiger-Lerchenfeld, A. Frhr. v. (1875/76): Ingenieur Josef Cerniks techn. Studien-Expedition durch die Gebiete des Euphrat und Tigris. Petermanns Geogr. Mitt. 45, (S. 24).
- Slater, P. L. (1906): On some birds collected by Mr. Douglas Carruthers in the Syrian desert. Ibis (VIII) 6, 307—317.
- Siegfried, W. R. (1966): The present and past distribution of the Bald Ibis in the Province of the Cape of Good Hope. The Ostrich 37, 216—218.
- Stehlin, H. G. (1941): Eine interessante Phase in den Wandlungen unserer pleistocänen Säugetierfauna. Eclogae Geol. Helvet. 34, 1, 287—291. (Waldrapp cf. p. 289, 290 folg.)
- Tratz, E. P. (1961): Unsere gegenwärtige Kenntnis vom Waldrapp oder Klausrapp (*Geronticus eremita* L.). Jahrb. Österreich. Arb.-Kr. Wildtier-Forsch. 1960/61, 84—91.
- (1969): Das „Haus der Natur“ in Salzburg. Jahrbuch des Vereins zum Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere. 34. Band, Seite 85.
- Tristram, H. B. (1859/60): On the ornithology of northern Africa. Ibis 1859, 153—162, 277—301, 415—435; 1860, 68—83, 149—165.
- Turner, W. (1544): *Avium praecipuarium, quarum apud Plinium et Aristotelem mentio est, brevis et succincta historia*. Köln.
- Wackernagel, H. (1964): Brutbiologische Beobachtungen am Waldrapp, *Geronticus eremita* (L.), im Zoologischen Garten Basel. Ornith. Beob. 61, 49—56.
- Weigold, H. (1912/13): Ein Monat Ornithologie in den Wüsten und Kulturoasen Nordwest-mesopotamiens und Innersyriens. Journ. f. Ornith. 60, 249—297, 365—410; 61, 1—40.
- Zimmerli, E. (1968): Der Sarganser Waldrapp — ein sprachlich ornithologisches Rätsel. Vögel d. Heimat 38, 9, 173—177.



Bireciker Waldrapp

Aufnahme:
C. Türkmen, Istanbul

De Coruo syluat. Lib. III. 337
DE CORVO SYLVATICO.



V I S, cuius hic effigies habetur, à nostris nominatur vulgo em **Waldrapp**. id est coruus

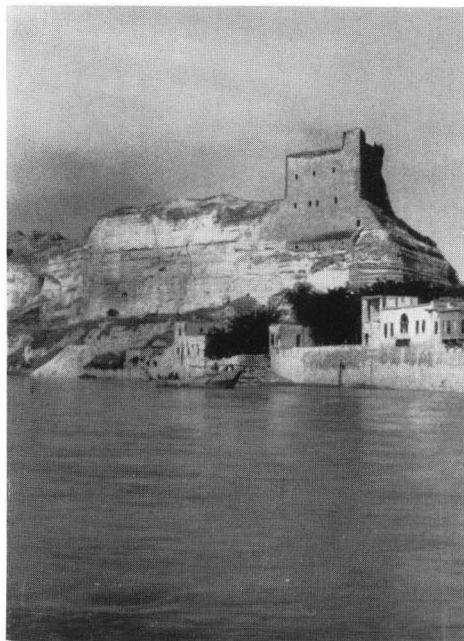
Waldrapp. Aus Konrad Gesners „Vogelbuch“, Ausg. 1669 Band 3



Beide Aufnahmen: E. Schuhmacher, München

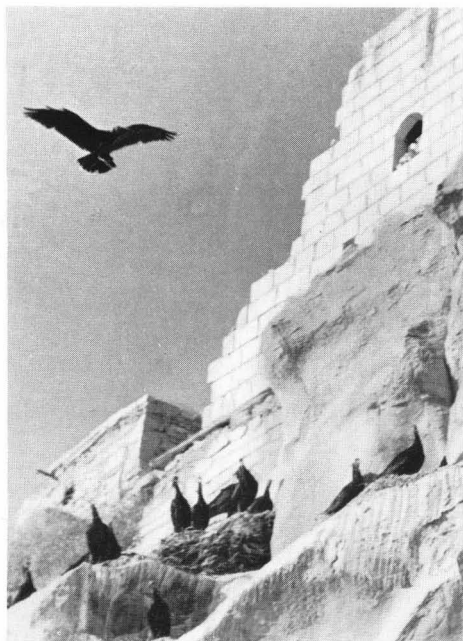
Waldrappen, Bircik — Ende Mai 1964:

oben: brütend, hudernd und hechelnd — unten: ihre Jungen fütternd



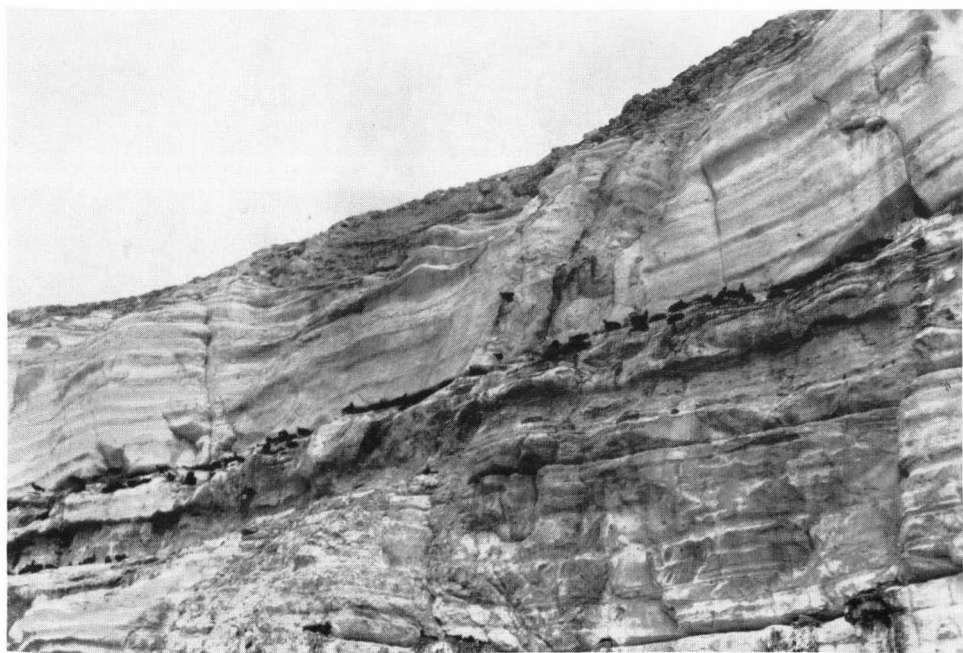
Aufnahme: Dr. H. Kumerloewe, München

Zitadelle Birecik mit Brutkolonie Juni 1953 (die brütenden Waldräppen erscheinen als schwärzliches Band links vom Fuß der Zitadelle)



Aufnahme: C. Türkmén, Istanbul

Teilbild der ehemaligen Brutkolonie unterhalb der Zitadelle — 1954 —



Totalbild der ehemaligen Brutkolonie am Zitadellenfelsen

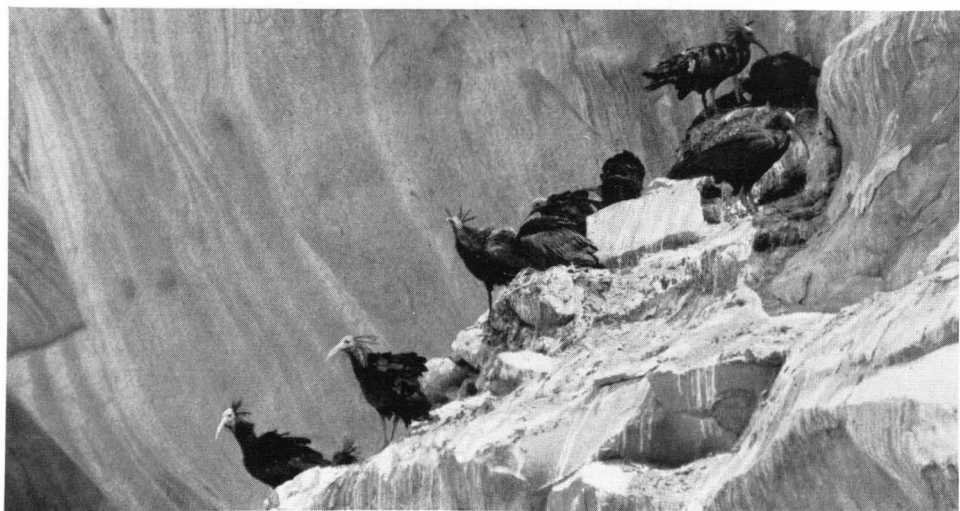
Aufnahme: Dr. H. Weigold, Bruckberg/Obb. Frühjahr 1911
(eine der ersten Photos der Art und der Bireciker Population!)



Aufnahme: C. Türkmen, Istanbul



Aufnahme: C. Türkmen — 1954 — Istanbul



Aufnahme: E. Schuhmacher, München

Oben: Zitadelle Birecik; erschreckt aufstiege Waldtrappen — Mitte: Brutplatz im Restteil der Kolonie innerhalb von Birecik — Unten: Abwartend umherblickende Waldtrappen

Natur- und Landschaftsschutz im Lande Steiermark

Naturschutz — eine Bildungsaufgabe

Von *Hanns Koren*, Graz

Die fachlichen Aufgaben und Probleme

Von *Curt Fossel*, Graz

I

An anderer Stelle dieser Publikation werden die Fragen des Naturschutzes, seine Probleme im Land Steiermark, praktische Maßnahmen und auch die Erfolge der bisherigen Bemühungen beschrieben. Es ist in der Tat ein Erfolgsbericht, über den wir uns in unserem Lande freuen können und es geziemt sich, für die opferwillige Gesinnung, die diese Erfolge möglich macht, allen Beteiligten immer wieder Dank zu sagen; den freiwilligen Helfern ebenso wie den Amtspersonen, allen voran und unermüdlich ORR Dr. Curt F o s s e l, die die Anliegen des Naturschutzes mit ihrem besten Wissen und Gewissen wahrnehmen.

Naturschutz ist ein Teilbereich der Kulturarbeit. Das vertraute Bild der Heimat, das sich zwar ständig verändert und das sich auch organisch als Kulturlandschaft wandelt, gilt es in seiner Substanz und in seinem Bestand zu erhalten. Kulturarbeit im umfassenden Sinn aber ist nicht nur die Bewahrung des Überlieferten, die Konservierung, die Restaurierung, die Pflege alter Klöster, Schlösser und jener Sehenswürdigkeiten, mit denen wir den Respekt und das Interesse für Leistungen und Werke vergangener Zeiten verbinden; Kulturarbeit ist vor allem die Förderung der schöpferischen Kräfte, also die Pflege des Lebendigen. Auch der Naturschutz gilt, und zwar im höchsten Maße, wenn nicht ausschließlich diesem Leben. Richtig verstanden, findet er seine Aufgabe nicht darin, die vertraute heimatliche Kulisse zu erhalten, sondern den von ihr eingegrenzten Lebensraum, den Wohnraum, der uns als Heimat zugewiesen ist. Diesen wahren und würdigen Lebensraum für die kommenden Zeiten und Generationen zu erhalten und, wenn es sein muß, zu verteidigen, liegt auch in der Verantwortung des Naturschutzes.

In unserer Zeit, in der die Menschen das intime Verhältnis zur Natur verloren haben, sind sie auch über den Urauftrag an die Menschheit: „Machet Euch die Erde untertan“ hinweggegangen, haben sich zu rücksichtslosen Ausbeutern ihrer eigenen Lebensgrundlage gemacht. Die Harmonie zwischen Mensch und Natur ist zerstört.

Aus tiefer Sorge also ist der Gedanke des Naturschutzes entstanden; man könnte auch sagen, aus Notwehr. Wir wollen aber gerecht sein. Die Zivilisation fordert ihren Tribut; der Wohlstand, die Bequemlichkeit, der technische Fortschritt, die Erschließung unbekannter oder unzugänglicher Landschaften, der Wintersport, kurzum vieles, was der Mensch in seinem Mut und Übermut erklügelt und ersonnen, war oft zu seinem eigenen Schaden geworden. „Vernunft wird Unsinn, Wohltat Plage...“ so spricht der Dichter. Wer aber würde ernsthaft diesem Fortschritt einen Riegel vorschieben wollen, wenn nur ein Fünkchen Hoffnung bleibt, daß er der Menschheit letztlich diene.

In diese Interessenabwägung greift der Naturschutz aufklärend und fordernd ein. Nicht „vor“ dem Menschen sei dieser Lebensraum geschützt, sondern „für“ den Menschen. Die Elemente des Lebens und der Gesundheit, die Luft, das Wasser, das Grün der Felder und Auen als Voraussetzungen der Erholung und Entspannung, sind Vermögenswerte, die weder im Nationalprodukt, noch in einer Staatsanleihe und schließlich auch nicht als wäg- und meßbarer Reichtum eines Staates und Volkes registriert sind. Die richtige Einschätzung dieser Werte kann nur vermittelt werden, wenn der Naturschutz im weitesten Sinne des Wortes verständlich gemacht und verstanden wird. Das persönliche gute Beispiel ist achtenswert, der Idealismus nicht wegzudenken; die Einsicht aller Menschen zu wecken und zu bestärken, bedarf es aber der Einordnung aller Bemühungen in den Bereich der Bildung. Ein gebildeter Mensch wird zur Ehrfurcht vor der Schöpfung und daher vor seiner eigenen Existenzgrundlage finden. Auch die Charakterbildung will hier einbezogen sein. In der Konkretisierung des Naturschutzes als Bildungsaufgabe verdichtet sich die Einsicht, daß den sogenannten „kleinen Dingen“, den Ansätzen der permanenten Erneuerung elementare Bedeutung zukommt. Das Motto „Für jeden gefällten Baum soll ein neuer gepflanzt werden“ soll den Schulkindern wie den Gebildeten aller Altersstufen zu einer Lebensregel werden. Wo die Erhaltung und Bewahrung eines Naturgutes nicht mehr gelingt, hat die Erneuerung das Wort.

Und dieses ist nun die bedeutendste Aufgabe des Naturschutzes: die Menschen, vornehmlich die kommende Generation, hinzuführen zur Ehrfurcht vor dem Leben, zur Pflege des Lebendigen. Der Verantwortungsträger des öffentlichen Lebens erfüllt, wenn er sich zum Naturschutz bekennt, ein Gebot der Stunde. Naturschutz ist „unser nationales“ Anliegen. In ihm bestätigt sich der Humanismus unserer Zeit.

II

Aus all dem bisher Gesagten ergibt sich die schwierige Aufgabe, die gebotene industrielle und wirtschaftliche Entwicklung in die ebenso gebotene Erhaltung der Lebensgrundlagen von Menschen, Pflanzen und Tieren einzuordnen. In dieser Hinsicht wird die Naturschutz Tätigkeit zu einem staatspolitisch wichtigen, vorausschauenden Planungs- und Ordnungsfaktor ersten Ranges.

Wie im Lande Salzburg steht der Schutz der Landschaft auch in der Steiermark in Vordergrund aller Bemühungen der Naturschutzbehörden. Um jedoch die dort geäußerten grundsätzlichen Gedanken, die auch für den Steirischen Naturschutz volle Gültigkeit haben, nicht zu wiederholen, soll im Rahmen dieser Ausführungen zuerst kurz auf die Bedeutung der Schutzgebiete und der geschützten Objekte von steirischer Sicht eingegangen werden.

Zum Unterschied von Tirol und Salzburg gibt es in der Steiermark sowohl Naturschutzgebiete als auch Landschaftsschutzgebiete. Sie unterscheiden sich vor allem dadurch daß in ersteren jede Veränderung verboten ist, wobei Ausnahmen von diesem Verbot nur dann zugelassen werden können, wenn die natürlichen Erscheinungsformen dieses Gebietes in ihrer Ganzheit nicht nachhaltig und wesentlich verändert werden. Eine Unterteilung in Voll- und Teilnaturschutzgebiete halten wir weder für sinnvoll noch für zweckmäßig. Es obliegt den einzelnen behördlichen Verfügungen festzulegen, wie streng der Schutz im Hinblick auf den Schutzzweck und das betreffende Gebiet zu halten ist. Jedenfalls muß das Naturschutzgebiet völlige oder zumindest weitgehende Ursprünglichkeit und einen naturbelassenen Charakter aufweisen, damit die Voraussetzungen für die Erklärung zum Naturschutzgebiet überhaupt gegeben sind.

Durch dieses Charakteristikum unterscheiden sich die Naturschutzgebiete auch von den Landschaftsschutzgebieten, wo es sich um eine Kulturlandschaft handelt, deren charakteristische Eigenart durch die seit Jahrhunderten stattgefundene Bearbeitung und Bewirtschaftung entstanden ist. In solchen Gebieten sind verunstaltende Eingriffe verboten, weshalb derzeit für bestimmte Vorhaben eine Anzeigepflicht besteht, die nach Inkrafttreten eines neuen Steiermärkischen Naturschutzgesetzes in eine Bewilligung umgewandelt werden soll. Durch die Anzeige kann die Naturschutzbehörde prüfen, ob durch die Ausführung dieses Vorhabens eine Störung oder Verunstaltung der Landschaft zu befürchten ist. Gegebenenfalls kann dem Konsenswerber durch Auflagen eine Änderung seines Vorhabens aufgetragen werden, um die befürchteten nachteiligen Folgen auf ein erträgliches Maß herabzusetzen; äußerstenfalls kann das Vorhaben auch ganz abgelehnt werden. Um das Ausmaß der in den steirischen Schutzgebieten anfallenden Tätigkeit der Naturschutzbehörde des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung kurz zu beleuchten sei erwähnt, daß jährlich rund 2500 bis 3000 Einzelfälle zu behandeln sind.

Die derzeit in der Steiermark rechtsgültigen Landschaftsschutzgebiete sind aus der Liste und Karte mit den Ziffern 1—48 zu entnehmen. Wenn auch ihre Abgrenzung bereits auf Erhebungen während der ersten Nachkriegszeit zurückgeht, haben sie ihre Bedeutung doch zum größten Teil behalten.

Bei den im südwestlichen Grenzgebiet gegen Kärnten gelegenen Landschaftsschutzgebieten 1—7 und 10 handelt es sich mit Ausnahme des Landschaftsschutzgebietes Nr. 10 (Ablagerungen des Paläozoikums) vorwiegend um kristallines Gebirge mit Gneiszügen und Spuren eiszeitlicher Vergletscherung, in denen bemerkenswerte Felsbildungen und Riesenblöcke sowie eine reichhaltige Vegetation auffallen.

Nördlich des Murflusses liegen die Landschaftsschutzgebiete 8, 9, 11—13, in welchen die Schladminger-, Wölzer- und Rottenmanner Tauern ein kristallines Gebirge darstellen, das bizarre Felsbildungen, Kare, Karsen und Hochmoore aufweist, in dem eiszeitliche Ablagerungen sowie auch eine artenreiche Alpenflora vorhanden sind.

In den Landschaftsschutzgebieten 14—21 sind Teile der Nördlichen Kalkalpen geschützt, die sich durch steile und mächtige Kalkwände, besonders im Gebiet des Dachsteins mit der mächtigsten Wand in den Ostalpen, durch Kalkplateaus, durch Karst- und Höhlenbildungen auszeichnen und so im Kammergebirge, in den Ennstaler Alpen oder etwa im Hochschwabgebiet eine prächtige Hochgebirgswelt mit üppiger Kalkvegetation aufbauen.

Die Landschaftsschutzgebiete Nr. 22—31 und 39 stellen vorwiegend Erholungs- und Ausflugsgebiete dar, darunter ist die Rosegger-Waldheimat wohl das bekannteste. Bemerkenswert ist auch, daß die Schutzgebiete Nr. 29, 30, 47 und 48 im Bereich der Landeshauptstadt Graz durch eine Verordnung aus dem Jahre 1961 geschaffen wurden und eine besondere Zweckwidmung als Grüngürtel und Naherholungsgebiet erhalten haben.

Die Landschaftsschutzgebiete Nr. 32 und 36 beinhalten bemerkenswerte Auwälder mit spezifischer Flora und Fauna, während die Schutzgebiete 37 und 38 das tertiäre Vulkangebiet von Gleichenberg und den Tuffschlot der Riegersburg erfassen, welche Gebiete infolge des härteren Gesteins einen eigenen Landschaftscharakter bedingen. Die Landschaftsschutzgebiete 40—42 weisen im Gebiet des Paläozoikums prächtige Klammen, Tropfsteinhöhlen und Dolinen auf, die zum Erscheinungsbild des mittelsteirischen Karstes gehören. Hervorzuheben wären hier die Lurgrotte und das Katerloch, die Weiz-, Raab- und Bärenschützklamm.

Schließlich stellen die Landschaftsschutzgebiete 43 und 45 typische Flußlandschaften dar, so daß die Erhaltung ihres Charakters besonders im Interesse der durchreisenden Verkehrsteilnehmer wünschenswert erscheint.

Eine Neuabgrenzung der Landschaftsschutzgebiete durch teilweise Einschränkungen und Erweiterungen ist im Zusammenhang mit der Verlautbarung eines neuen Steiermärkischen Naturschutzgesetzes in Behandlung.

Die derzeit bestehenden 6 Naturschutzgebiete stellen besonders charakteristische natürliche Landschaftstypen dar, die sich durch eine weitgehende Ursprünglichkeit und geringen Einfluß durch Kultivationsmethoden auszeichnen. Das Gesäuse (I) ist eine besonders tief eingeschnittene Schlucht der Enns mit beiderseits vor allem in Bergsteigerkreisen bekannten, über 2000 m hohen Kalkgipfeln und einer reichhaltigen Flora und Fauna. Das anschließende Wildalpen Salztal (II) ist das letzte naturbelassene größere Wildwasser in der Steiermark, welches durch waldreiche Schluchten und Engen zur Enns führt. Die drei steirischen Salzkammergutseen (III—V) sind gleichzeitig die Quellgebiete der Traun; sie sollen gerade wegen des starken Fremdenverkehrs in ihrer Natürlichkeit erhalten und vor irgendwelchen Baumaßnahmen oder sonstigen Störungen bewahrt bleiben. Sie dürften übrigens einige der wenigen Seen sein, deren Ufer noch nicht verbaut und deren Wasser noch so rein ist, daß z. B. die empfindlichen Reinanken (besondere Fischart) noch existieren können. Außerdem wurde auf diesen Seen auch die Verwendung von Motorbooten mit Verbrennungsmotoren verboten. Im Jahre 1966 wurden die Naturschutzgebiete Altausee und Grundlsee wesentlich vergrößert und auf den Bereich des Toten Gebirges ausgedehnt. Das Naturschutzgebiet Pfaffenkogel-Gsollkogel (VI) liegt in unmittelbarer Nähe der Landeshauptstadt Graz; es ist durch paläozoische Kalk- und Dolomitzüge mit einem völlig abgeschiedenen Taleinschnitt und sehr seltener alpiner Flora und Fauna gekennzeichnet. Besonders erwähnenswert ist, daß in diesem Tal das Österreichische Freilichtmuseum mit ca. 60 Objektiven aus dem gesamten österreichischen Kulturraum errichtet wird, um die charakteristischsten Zeugnisse der bäuerlichen Kulturentwicklung aus allen österreichischen Landschaften der Nachwelt zu erhalten. Für weitere 6 Naturschutzgebiete sind Erhebungen im Gange.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß die gesamte Fläche aller Landschaftsschutzgebiete 606 783 ha bzw. 37% der Landesfläche ausmacht, während alle Naturschutzgebiete zusammen eine Fläche von 87 037 ha bzw. 5% der Landesfläche betragen.

Genau so wichtig wie der Schutz der Landschaft in gewisser Hinsicht sogar noch wichtiger, ist der Schutz der Lebensräume von Pflanzen und Tieren, deren Erhaltung durch die Aufzählung vollkommen und teilweise geschützter Arten allein keinesfalls gewährleistet erscheint. Daher wurden in der Steiermark 61 geschützte Landschaftsteile geschaffen, das sind Teile kleinräumiger Landschaftseinheiten, die als entweder Biotop erhalten bleiben sollen, oder eine Vielzahl von Naturdenkmälern aufweisen oder für das Landschafts- und Ortsbild von besonderer Bedeutung sind. Darunter befinden sich: 4 Vogelschutzgebiete, 1 Pflanzen- und Tierbestandsschutzgebiet, 13 Pflanzenbestandsschutzgebiete, 5 Moore, 1 Toteisboden, 16 Alleen und Baumreihen, 13 Baumgruppen (darunter 1 Stechpalmengruppe), 1 Eichen-Au, 2 Parkanlagen, 1 Augelände, 2 Klammern und 2 Teiche. Für zahlreiche weitere solche schützenswerte Landschaftsteile sind die Verwaltungsverfahren noch anhängig.

Schließlich wurden im Laufe der Zeit 508 Naturdenkmale erfaßt, bei deren Ausbildung sich die Natur sozusagen selbst ein Denkmal gesetzt hat und zwar: 2 Fels-

wände, darunter die mächtigen Südbabstürze des Dachsteins, 5 Felsbildungen, 43 Höhlen und Karsterscheinungen, die nach dem Naturhöhlengesetz geschützt sind und daher vorwiegend wissenschaftliche Bedeutung haben, Gesteinsvorkommen in 2 alten Bergbauen, 2 Gletschermühlen, 2 Gletscherschliffe, 1 Basaltspalte, 3 engbegrenzte Klammern, 3 Karstquellen, 5 Wasserfälle, 440 alte oder seltene Bäume, darunter 13 Eiben, 4 Ginkgos und 1 Tamariske.

Als Beitrag zum Europäischen Naturschutzjahr sind alle mit dem Naturschutz verbundenen Organisationen und Personen aufgerufen in ihrem Arbeitsbereich zu prüfen, ob nach ihrer Ansicht die bestehenden Schutzgebiete den zu stellenden Anforderungen entsprechen, ob ihre Grenzen zu ändern, ob neue zu schaffen sind und ob sonstige erhaltungswürdige Naturgebiete oder -objekte unter Schutz gestellt werden sollen. Wir erwarten uns aus diesem „Landschaftsinventar“ manche wertvollen Anregungen, um die bereits vorhandenen Aufzeichnungen zu ergänzen und daraus die erforderlichen Konsequenzen ziehen zu können.

Zu den alltäglichen Problemen des Natur- und Landschaftsschutzes wäre folgendes zu sagen: Die Siedlungsverdichtung stellt zahlenmäßig das größte Problem dar, da sie nicht nur zu einem kolossalen Verbrauch der Landschaft führt, sondern auch durch die Müll- und Abwasserfragen, die in Anspruch genommenen Verkehrsflächen und den Leitungsbau überhaupt zum Zentralproblem des Natur- und Landschaftsschutzes geworden ist. Da die in der Steiermark geltenden Gesetze über Raumordnung und über Flächennutzungs- oder Bebauungspläne im allgemeinen nicht die erhoffte Besserung bzw. Wirkung gebracht haben, wird nun versucht durch die Ausarbeitung von Entwicklungsplänen die bevorstehenden Änderungen in der Landschaft mit allen ihren Folgen in geordnete Bahnen zu lenken. Erfolgversprechende Beispiele z. B. auf der Stubalpe-Gaberl, Teichalpe und Turracherhöhe sind ermutigend.

Bei der Anlage von Straßen, soweit es sich um Bundes- und Landesstraßen handelt, führt das gute Einvernehmen mit der Straßenbauverwaltung im allgemeinen zu befriedigenden Ergebnissen, sowohl hinsichtlich der Trassenwahl als auch hinsichtlich der nachfolgenden Bepflanzung. Bedeutend problematischer sind die Gemeindewegbauten, sowie die Güterwege und Forstaufschließungswege. In diesen Fällen sind meist keine Mittel für eine entsprechende Humusierung und Bepflanzung vorhanden. Die Naturschutzbehörde hat sich daher entschlossen über Anregung des Steiermärkischen Waldschutzverbandes eine Prämienaktion durchzuführen, wonach für jene Wegbauten, die saniert werden, ein Zuschuß aus Landesmitteln gegeben wird. Damit konnten im vergangenen Jahr 24 622 m² Böschungen erfolgreich behandelt werden. Diese Aktion wird fortgesetzt.

Um aber den besonderen Erholungswert von dem Verkehrsnetz angeschlossenen Almen und Hochflächen zu erhalten, wurde sowohl auf dem Schöckl-Plateau (dem Grazer Hausberg mit rund 1 400 m Höhe) und auf dem Tauplitzalmplateau (ebenfalls rund 1 400 m Höhe) als ergänzende Bestimmung des Landschaftsschutzgebietes „zur Vermeidung von die Natur schädigenden oder den Naturgenuß beeinträchtigenden Veränderungen“ jeder Kraftfahrzeugverkehr — ausgenommen öffentliche Dienste — untersagt.

Der immer stärker geforderte Bau von Bergstraßen stellt ein außerordentlich schwerwiegendes Problem des Naturschutzes dar, weil die Kraftfahrzeugbenützer meistens so undiszipliniert sind, daß sie ihre Abfälle überall hinterlassen, alle erreichbaren Pflanzen, Zweige und sogar ganze Bäume im Kofferraum verstauen und den Erholungswert der Landschaft durch Lärm, Staub und Abgase schmälern. Von den Folgen der großen, meist wilden und ungeordneten Parkflächen sei ganz geschwiegen!

Wie aus der Steiermark-Karte ersichtlich, hat die Erschließung durch Seilbahnen und Lifte vom Standpunkt des Naturschutzes das erträgliche Ausmaß mit 3 Seilbahnen (Schöckl, Hauser-Kaibling, Aflenzer-Bürgeralm) 10 Sessellifte und 348 Schlepplifte bereits erreicht.

Schwere Diskussionen hat es um die Errichtung der Dachstein-Seilbahn gegeben, die aber trotz aller Proteste doch gebaut wird und im Juni 1969 bereits eröffnet werden soll. Im Jahrbuch 1967/32. Band wurde eingehend darüber berichtet. Immerhin muß vom Standpunkt des Naturschutzes gesagt werden, daß 10 Seilbahnen noch immer erträglicher sind als 1 Bergstraße, weil die Seilbahnen weder Lärm noch Gestank verursachen und die Seilbahnbenützer während der Strecke nicht aussteigen, keine Schäden an der Vegetation und keine Verunreinigungen machen können und sich meistens nur in einem relativ kleinen Bereich um die Bergstation aufhalten. Weitaus größere Schäden bzw. weithin sichtbare Eingriffe in das Landschaftsbild werden jedoch durch die breiten Schiabfahrtsstraßen verursacht, da dort eine Wiederkultivierung durch den Zweck der Anlage meist ausgeschlossen ist.

Die Energiewirtschaft mit dem Leitungsbau stellt derzeit kein besonderes Problem dar, da alle nutzbaren Gewässer bereits ausgebaut sind. Vom Standpunkt des Naturschutzes wird es nach wie vor als Erfolg bezeichnet, daß vor einigen Jahren das Großspeicherkraftwerk Kastenreith ennsabwärts in Oberösterreich verhindert werden konnte, dessen Stauwurzel fast bis zum Gesäuse gereicht hätte und durch dessen Spiegelschwankungen bei einem Stauziel von 40 m sowie durch die Einstauung größerer Siedlungen und Wirtschaftsbetriebe katastrophale Folgen für die Landschaft des Enntales eingetreten wären. Nach unserer Ansicht sind daher mehrere kleinere Laufkraftwerke mit einer entsprechenden Restwassermenge vorzuziehen, wenn schon überhaupt eine Wasserkraftnutzung unvermeidlich ist. Der Bau einer Ölpipeline von Triest nach Schwechat bei Wien wird auch durch die Steiermark führen, dürfte aber keine besonderen Probleme des Natur- und Landschaftsschutzes aufwerfen, wenn eine sorgfältige Wiederkultivierung gewährleistet ist. Beim Bau der daran angeschlossenen Ölraffinerie wurden durch die Gewerbe- und Wasserrechtsbehörde alle nach menschlichem Ermessen erforderlichen Auflagen gestellt, um Schäden auf ein verantwortbares Maß herabzusetzen.

Der Wasserbau sowie die agrarischen Operationen (Flurbereinigungen) bereiten jedoch nach wie vor gewisse Sorgen. Trotz größtem Verständnis für die notwendige Mechanisierung aller landwirtschaftlichen Arbeiten bestehen Zweifel über das hiebei angewandte Ausmaß und die Auswirkungen auf den Haushalt der Natur. Es wurde daher schon vor mehreren Jahren durch einen freien Zusammenschluß verschiedenster mit diesen Aufgaben befaßter Dienststellen und Experten ein

sogenanntes „steirisches Wasserbaukomitee“ gegründet, das jährlich durch Bereisungen auftretende Probleme an Ort und Stelle besichtigt und durch Diskussionen das gegenseitige Kennenlernen und Verstehen der Standpunkte fördert. Es ist dadurch bereits zu einer erfolgversprechenden Annäherung der Ansichten auch in der Praxis gekommen. Die Erhaltung von besonders schutzwürdigen Mooren erfolgt durch rechtzeitig erlassene Schutzverfügungen.

Die Verschmutzung der Landschaft und der Gewässer nimmt auch in der Steiermark bereits ein Ausmaß an, das zu ernstesten Besorgnissen Anlaß gibt. Im Rahmen der Steiermärkischen Landesbaudirektion wurde ein eigener Gewässeraufsichtsdienst eingerichtet, der mit einem ständig eingesetzten Laborwagen im ganzen Land Wasserproben entnimmt und untersucht. Dadurch können Verschmutzungsquellen rechtzeitig erkannt werden, um alles Erforderliche veranlassen zu können. Gottlob ist die Qualität der in Steiermark relativ wenigen Seen noch nicht so schlecht wie in anderen Ländern; die Flüsse lassen jedoch durch die starke Industrialisierung und mangelhafte Klärung der Siedlungsabwässer schon sehr stark zu wünschen übrig. Zur Erhaltung der Grundwasservorkommen sind gesonderte Vorkehrungen im Rahmen der wasserwirtschaftlichen Rahmenplanung getroffen worden. Die Verschmutzung der Landschaft unterliegt auch ständigen Kontrollen der Steirischen Bergwacht, die den Ursachen nachgeht und durch unablässige Aufklärung um eine Einschränkung bemüht ist.

Der Baugestaltung, Ortsbildpflege und der Eindämmung der Reklameflut wird im Rahmen der Landschaftspflege und -gestaltung ein besonderes Augenmerk gewidmet. In fast $\frac{2}{3}$ aller steirischen Gemeinden wurden während der vergangenen 10 Jahre Ortsbegehungen durchgeführt, um die Gemeindevertreter und die Besitzer auf besonders zu pflegende Bauwerke sowie auf abzustellende Mängel aufmerksam machen. In besonders erhaltungswürdigen Orten wurden eigene Fassaden- und Färbelungsaktionen mit Hilfe des Landes durchgeführt, um einem ganzen Dorfbild ein einheitlich gepflegtes Gepräge zu geben. Diese Aktion wurde auch auf die freie Landschaft erstreckt, wodurch Bildstöcke oder Kapellen restauriert und erforderliche Anpflanzungen vorgenommen wurden.

Damit wurden analog zu den Ausführungen über den Natur- und Landschaftsschutz im Lande Salzburg im Jahrgang 1968 des Jahrbuches die Hauptprobleme der alltäglichen Arbeit der Steirischen Naturschutzbehörden behandelt. Es erscheint daher angezeigt, noch einige Bemerkungen über die gegebenen Voraussetzungen hinzuzufügen unter denen alle diese Bemühungen überhaupt möglich wurden und zu einem gewissen Erfolg geführt haben.

Zuerst wurden bei allen Naturschutzbehörden zu ihrer Unterstützung und Beratung Naturschutzbeauftragte bestellt und zwar sowohl für naturkundliche als auch für technische Fragen. Ferner wurde auch durch ein eigenes Gesetz aus dem Jahre 1953 die Steirische Bergwacht systematisch auf- und ausgebaut, sodaß heute zusammen rund 40 Naturschutzbeauftragte und in 168 Ortsstellen rund 2 400 Bergwächter tätig sind; die Bergwacht-Ortsstellen unterstehen 19 Bezirkseinsatzstellen und einer zwölfköpfigen Landesaufsicht. Natürlich hätte es keinen Sinn, wenn

nur ihre Bestellung allein erfolgt wäre, daher finden ständig Schulungskurse, Tagungen und Ausbildungslehrgänge statt, bei denen die erforderlichen Fachkenntnisse vermittelt werden. Damit aber nicht nur vorgetragen und diskutiert wird, erhalten alle vorgenannten Mitarbeiter sowie alle Mitglieder der Landesgruppe Steiermark des Österreichischen Naturschutzbundes aber auch alle Gemeinden, Schulen und sonstigen Interessenten bereits im 9. Jahrgang den Steirischen Naturschutzbrief. Dieser wird sechsmal jährlich in rund 9 600 Exemplaren ausgesandt. In ihm werden alle aktuellen Probleme und Aufgaben des Natur- und Landschaftsschutzes in der Steiermark dargestellt. Daneben erhalten alle vorgenannten Mitarbeiter und Naturschutzbehörden sowie andere Landesdienststellen die vom Österreichischen Naturschutzbund herausgegebene einzige österreichische Fachzeitschrift für Naturschutz- und Landschaftspflege „Natur und Land“ sowie den Pressedienst des Österreichischen Naturschutzbundes und „Das österreichische Naturschutzhandbuch A—Z“, ein Nachschlage- und Informationsbehelf über alle Fach- und Rechtsfragen des Natur- und Landschaftsschutzes. Die Steirische Bergwacht hat aber auch mit Hilfe der Landesnaturschutzbehörde eine Schulungsmappe über alle Rechtsgrundlagen, Verordnungen und Pläne zum Schutz der Natur aufgelegt, nach welcher vorwiegend durch rechtskundige Beamte der Bezirksverwaltungsbehörden und geschulte Organe der Gendarmerie während der Wintermonate Schulungen bei den Bergwachtortsstellen stattfinden.

Im „Steirischen Gedenkjahr 1959“ zur Erinnerung an den 100jährigen Todestag von Erzherzog Johann, der für Steiermark besonders segensreich gewirkt hat, wurde von der Landesgruppe Steiermark des Österreichischen Naturschutzbundes in Zusammenarbeit mit der Landesnaturschutzbehörde eine umfangreiche Naturschutz-Wanderausstellung aufgebaut, die inzwischen in 16 Orten von über 50 000 Personen besucht wurde. Aus demselben Anlaß wurde ein Taschenbuch über die in der Steiermark geschützten Pflanzen herausgegeben. Als Beitrag zum Europäischen Naturschutzjahr 1970 wird diese Wanderausstellung neugestaltet und ergänzt, sowie ein 2. Band des Taschenbuches über die geschützten Tiere vorbereitet. Auf diese Weise wirkt sich die Zusammenarbeit mit dem Österreichischen Naturschutzbund als Partner und verlängerter Arm der Behörde sehr erfolgreich aus.

Aus der Erkenntnis, daß die besten Gesetze wirkungslos bleiben, wenn keine Bereitschaft besteht sie zu respektieren, wurden über Initiative des Herrn Landeshauptmannstellvertreter Univ.-Prof. Dr. Hanns Koren bereits zwei Themen der alljährlich in Schloß Eggenberg bei Graz stattfindenden „Steirischen Akademie“ dem Schutz des Lebensraumes für Menschen, Pflanzen und Tieren sowie der bedrohten Umwelt gewidmet, die nachhaltiges Interesse und starken Widerhall gefunden haben. Jährlich stattfindende mehrtägige Seminare für die Mitarbeiter, aber auch für Vertreter der Schulen, außerschulischer und Erwachsenenbildung befaßten sich ebenfalls mit den konkreten Möglichkeiten der Schulen, Jugendverbände, Gemeinden und sonstigen Gemeinschaften im Rahmen der Landschaftspflege und -gestaltung mitzuwirken. Unter dem Motto „Unsere Heimat soll schöner werden“ werden auch 1969 solche Seminare stattfinden, um alle Organisationen aufzurufen, in diesem Sinne einen aktiven Beitrag zum Europäischen Naturschutzjahr zu leisten.

Wenn demnach „der Naturschutz“ in erster Linie auch eine echte Bildungsaufgabe ist, die in der Steiermark sehr ernst genommen wird, so darf eine zeitgemäße Rechtsgrundlage dennoch nicht fehlen. Anlässlich der erforderlichen Anpassung der Landesgesetze an die Bundesverfassungsbestimmungen über den eigenen (autonomen) Wirkungsbereich der Gemeinden ergab sich der Anlaß, das in der Steiermark noch als Landesgesetz weiter geltende Reichsnaturschutzgesetz grundlegend zu novellieren und den zeitgemäßen Erfordernissen anzupassen. Vor allem erschien es wichtig, daß bereits durch den Landesgesetzgeber (Steiermärkischer Landtag) der bisher überwiegende konservative Schutz der Natur auf eine dynamische Pflege und Gestaltung erweitert wird und auch die Behörden von der sonst üblichen passiven Tätigkeit der öffentlichen Verwaltung zu einer eigenen Initiative veranlaßt werden.

Im Entwurf für ein neues Steiermärkisches Naturschutzgesetz, das noch in diesem Jahr der gesetzgebenden Körperschaft zur Beschlußfassung zugeleitet wird, sind daher folgende Bestimmungen für einen dynamischen Naturschutz vorgesehen: wenn kleinräumige Gebiete durch Eingriffe (z. B. Abraumhalden, Schottergruben, Steinbrüche) beeinträchtigt oder verunstaltet sind, soll die Bezirksverwaltungsbehörde dem Grundeigentümer die notwendigen Maßnahmen zur Landschaftsgestaltung auftragen können. Ferner soll die Landesregierung für Teile von Landschaftsschutzgebieten und Naturparken, die für das Bild der geschützten Landschaft besonders charakteristisch sind, durch Verordnung einen Landschaftspflegeplan erlassen können, der jene Maßnahmen vorsieht, die für die Erhaltung der überlieferten Eigenart zweckdienlich sind. Schließlich soll aber auch ein Landschaftsgestaltungsplan durch Verordnung erlassen werden können, um die Entwicklung von Gebieten, die eine tiefgreifende und dauernde Veränderung der Natur erwarten lassen, zu ordnen, um den Wert von Landschaften mit zu geringer Bedeutung durch Verbesserung der natürlichen Lebensgrundlagen zu heben und um beeinträchtigte oder verunstaltete Landschaften natürlich zu gestalten. Ein solcher Entwicklungsplan wurde bereits in Zusammenarbeit mit der Fachabteilung für Landesplanung der Steiermärkischen Landesbaudirektion auf der Turracherhöhe unter Berücksichtigung der zu erwartenden starken fremdenverkehrsmäßigen Entwicklung im Rahmen eines Flächennutzungsplanes erarbeitet. Weitere Entwicklungspläne wurden ohne Zusammenhang mit Flächennutzungsplänen auch für das Gebiet der Stubalpe — Gaberl, Teichalpe, Spital am Semmering und anderen Orten zur Ordnung der vorgesehenen Entwicklung erstellt.

Ein Landschaftspflege- und -gestaltungsplan wurde im Zusammenhang mit der Genehmigung von Schotterentnahmen in Auwäldern, insbesondere bei einer bewilligten Tiefbaggerung bis zu 4 m unter dem Grundwasserspiegel in der Gemeinde Gosdorf (zwischen Mureck und Radkersburg) ausgearbeitet, um nach der Beendigung der Schotterentnahmen ein hinreichend großes Gelände als Erholungsraum verwenden zu können, in dem Bademöglichkeiten, Liegewiesen, Park- und Campingflächen, Gaststätten, sanitäre Anlagen und dergleichen eingeordnet sind. Ein ebenso hinreichend großes Gebiet im Bereiche der geschaffenen Grundwasserfläche wurde als Reservat für Wasservögel und Wasserpflanzen vorgesehen.

Wie bereits vorhin erwähnt, wird durch den Entwurf des neuen Steiermärkischen Naturschutzgesetzes erstmals auch der Begriff „Naturpark“ definiert; es handelt sich demnach um einen räumlich abgegrenzten Teil eines Landschaftsschutzgebietes, der durch das Zusammenwirken verschiedener natürlicher Faktoren besonders günstige Voraussetzungen für die Erholung bietet. Ein solches Gebiet kann durch Verordnung der Landesregierung dann zum Naturpark erklärt werden, wenn auf Grund eines Pflege- und Gestaltungsplanes entsprechende Maßnahmen bereits getroffen worden sind, um ein überdurchschnittliches Maß an Erholungswerten zu erzielen, z. B. durch Anlage von Wanderwegen, Rastplätzen, Spielwiesen, Aussichtspunkten, Park- und Campingplätzen, sanitären Einrichtungen, Müllbehältern u. dgl. Als Vorbereitung zur Schaffung von Naturparks in der Steiermark sind durch die Fachabteilung für Landesplanung bereits eingehende Untersuchungen und Erhebungen eingeleitet und durchgeführt worden, die als Grundlage für einen Pflege- und Gestaltungsplan dienen werden, um z. B. im Ausseerland, Pöllauer Becken und in den Sulm-Auen bei Leibnitz ein überdurchschnittliches Maß an Erholungswerten und Ausflugsmöglichkeiten anbieten zu können. Besonders interessant erscheint der Plan im Bereich des Marktes Mautern im Liesingtal im Zusammenhang mit einem durch private Initiative geschaffenen Wildpark einen großräumigen Naturpark zu schaffen und einzelne Wanderwege als Naturlehrpfad auszugestalten. Dadurch sollen den Besuchern möglichst zahlreiche Gelegenheiten geboten werden, die Vielfalt der Natur kennenzulernen.

Der Schutz von natürlichen Seen und ihrer Ufer soll dadurch gewährleistet werden, daß ein 300 m breiter Streifen landeinwärts vor Veränderungen geschützt wird. Dieser Geländestreifen kann durch eine Verordnung der Landesregierung nach den gegebenen örtlichen Verhältnissen entweder eingeschränkt oder bis auf 500 m erweitert werden.

Von besonderem Interesse dürfte abschließend noch die Bestimmung sein, daß den naturkundlich ausgebildeten Naturschutzbeauftragten eine Parteistellung eingeräumt werden soll, d. h., daß sie das Recht erhalten gegen die Bewilligung von Parteianträgen und gegen die Abweisung ihrer eigenen Anträge eine Berufung einzubringen. Die Landesgruppe Steiermark des Österreichischen Naturschutzbundes soll vor der Bestellung von Naturschutzbeauftragten gehört werden, um ihr die Möglichkeit von Vorschlägen einzuräumen. Da ich lange genug in leitender Funktion in der ersten Instanz der öffentlichen Verwaltung tätig war, halte ich die Parteistellung der Naturschutzbeauftragten für das wichtigste Erfordernis einer zeitgemäßen Naturschutzgesetzgebung. Wie schwer es oft den Behörden gemacht wird, nach ihrem besten Wissen und Gewissen zu entscheiden, ist allgemein bekannt. Daher soll die Möglichkeit geschaffen werden, daß durch eine Berufung der Oberbehörde Gelegenheit gegeben wird, manche Entscheidungen zu überprüfen. Andererseits kann es aber auch Fälle geben, wo eine so tiefgreifende und dauernde Veränderung der Natur oder der natürlichen Zusammenhänge in der Landschaft zu erwarten ist, daß deren Begutachtung über die Verantwortungsmöglichkeit eines Naturschutzbeauftragten oder Sachverständigen hinausgeht, so daß in Aussicht genommen wurde, einen Landes-Naturschutzfachbeirat mit dieser Angelegenheit zu befassen. In diesem Beirat sollen an-

erkannte Fachleute der hohen Schulen, der gewerblichen und industriellen Wirtschaft der Land- und Forstwirtschaft, der Berufsvertretungen sowie sonstige Experten, aber keine Beamten oder Behördenvertreter zusammenwirken, damit das anhängige Problem von allen Standpunkten eingehend beleuchtet und durch eine unabhängige Institution begutachtet werden kann. Es ist daher zu hoffen, daß sich dieser Fachbeirat in der Praxis besser bewähren wird, als die in den meisten Bundesländern aus Beamten gebildeten Naturschutzbeiräte.

Das wohl interessanteste Ergebnis aller bisherigen Beratungen durch Vertreter der Bundesländer und Bundeszentralstellen in Wien ist aber wohl jenes, daß die Rechtsmaterie zum Schutze von Natur und Landschaft keineswegs geeignet ist, von der örtlichen Gemeinschaft innerhalb ihres eigenen Wirkungsbereiches erfüllt zu werden. Der Begriff „Landschaft“ muß grundsätzlich überörtlich, d. h. großräumig als einheitliche Kultur- oder Naturlandschaft aufgefaßt werden. Daher gibt es entgegen der Ansicht mancher Gemeindevertreter innerhalb des Naturschutzrechtes keine Angelegenheit, die in den eigenen (autonomen) Wirkungsbereich der Gemeinden übertragen werden könnte. Es wird den Gemeinden lediglich ein Anhörungsrecht bei verschiedenen Maßnahmen des Natur- und Landschaftsschutzes im Bereiche des eigenen Wirkungskreises gesetzlich eingeräumt werden müssen. Das Ergebnis dieser Beratungen ist daher von grundsätzlicher Bedeutung. Wenn es auch dazu geführt hat, daß eigentlich kein direkter Zusammenhang mit der Gemeindeverfassungsnovelle über den eigenen Wirkungsbereich der Gemeinden besteht, so ergab sich daraus doch der Anlaß, sich eingehend mit dieser Rechtsmaterie zu befassen und das noch geltende reichsdeutsche Naturschutzrecht grundlegend neu zu fassen. Es bleibt nun zu hoffen, daß der Steiermärkische Landtag als autonomer Landesgesetzgeber die neuen Gedanken des Gesetzentwurfes aufgreift und damit ein zeitgemäßes, künftigen Erfordernissen angepaßtes Naturschutzrecht zum Wohle der kommenden Generationen schafft.

Naturschutzgebiete in Steiermark

Nr.	Name	Verordnung LGBI. Nr.	Fläche in km² (annähernd)
I	Gesäuse u. anschließendes Ennstal bis zur Landesgrenze	56/1958 i. d. F. 56/1959	238
II	Wildalpener Salzatal	56/1958 i. d. F. 56/1959	514,6
III	Altauseersee	55/1959 i. d. F. 47/1966	10,5
IV	Grundlsee mit Toplitzsee, Kammersee und Teilen des Toten Gebirges	55/1959 i. d. F. 47/1966	97
V	Ödensee	55/1959 i. d. F. 47/1966	3
VI	Pfaffenkogel-Gsollerkogel	28/1964	7,27
Gesamtfläche der Naturschutzgebiete ca. km²			870,37

Landschaftsschutzgebiete in Steiermark

Nr.	Name	Verordnung LGBl. Nr.	Fläche in km ² (annähernd)
1	Koralpe	35/1956	32
2	Pack-Reinischkogel-Rosenkogel	35/1956	234,8
3	Soboth-Radlpass	35/1956	106,6
4	Amering-Stubalpe	35/1956	220
5	Wildeggen-Speikkogel*)	35/1956	90
6	Zirbitzkogel	35/1956	92
7	Furtnerteich und Grebenzen mit Vogelschutzgebiet	35/1956	66
8	Schönberg-Gföllerriegel	35/1956	16,8
9	Pleschaitz (1797) — Puxberg (1499)	35/1956	24
10	Turracherhöhe-Eisenhut- Frauenalpe	35/1956	266,2
11	Schladminger Tauern bis Sölker Paß	35/1956	584,8
12	Wölzertauern vom Sölkerpaß bis Gr. Windlucke	35/1956	228,8
13	Rottenmanner-Triebener Tauern und Seckauer Alpen	35/1956	532,6
14	Dachstein-Salzkammergut***)	35/1956 i. d. F. 47/1966	540
15	Warscheneck-Gruppe	35/1956	138,8
16	Ennstaler-Alpen — Eisenerzer-Alpen**)	35/1956 i. d. F. 57/1958	477,4
17	Reiting-Eisenerzer Reichenstein	35/1956	102,8

*) wird aufgelassen

**) das Landschaftsschutzgebiet Eisenerzer-Alpen wird aufgelassen

***) Fahrverbot auf d. Tauplitzalm, VO d. BH Liezen v. 25. 12. 1967, Grazer Zeitung Stk. 10/1968, i. d. F. d. Verlautbarung Grazer Zeitung Stk. 15/1968

Nr.	Name	Verordnung LGBL. Nr.	Fläche in km ² (annähernd)
18	Friesingwand und Enge von St. Peter-Freienstein	35/1956	13,6
19	Mariazell-Seeberg	35/1956 i. d. F. 57/1958	234,6
20	Hochschwab-Straritzen	35/1956 i. d. F. 57/1958	370,8
21	Veitsch-Schneealpe-Raxalpe	35/1956 i. d. F. 57/1958	235,6
22	Stuhleck-Pretul	35/1956	91,8
23	Mehlstübl (1003)*)	35/1956	5,6
24	Waldheimat	35/1956	56,4
25	Rennfeld (1630)*)	35/1956	7
26	Hochalpe*)	35/1956	71,4
27	Kirchkogel (1025) Haidenberg (727)*)	35/1956	6,4
28	Plesch (1063) — Walzkogel (1098)	35/1956 i. d. F. 28/1964	66
29	Westliches Berg- und Hügelland von Graz	35/1956 i. d. F. 125/1961	57,92
30	Nördliches und östliches Hügelland von Graz	35/1956 125/1961	116,68
31	Murauen Graz-Werndorf	35/1956	14,8
32	Wundschuher Teiche	35/1956	8
33	Laßnitzau	35/1956	4,2

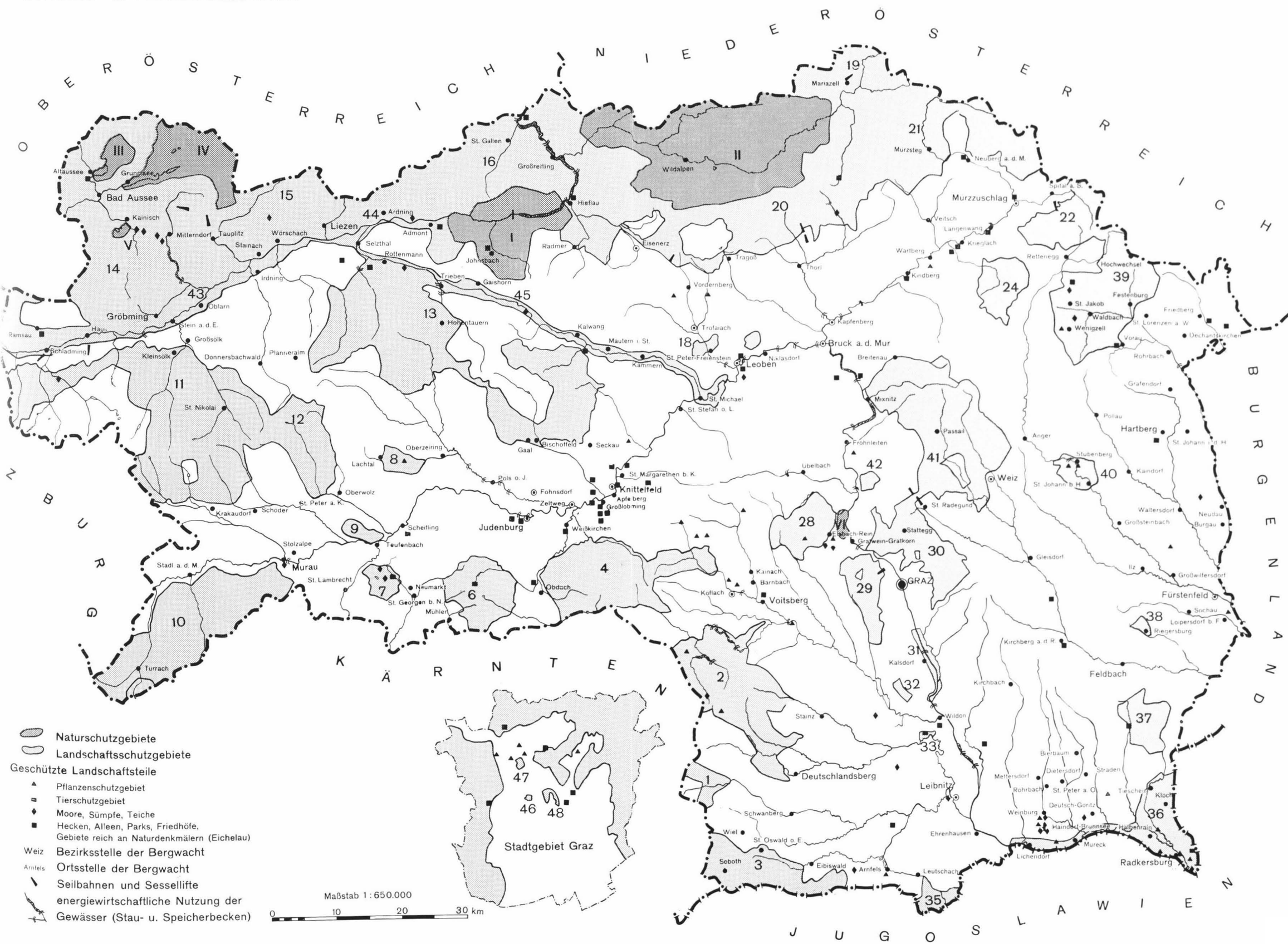
*) wird aufgelassen

Nr.	Name	Verordnung LGBL. Nr.	Fläche in km ² (annähernd)
34	Murauen im Leibnitzer Feld*)	35/1956	13,8
35	Schloßberg bei Leutschach	35/1956	21,2
36	Murauen—Mureck— Radkersburg—Klöchl	35/1956	112,8
37	Gleichenberger Kogel (596) — Kapfenstein B. (471) — Stradner Kogel (607) (Hochstraden)	35/1956	52,8
38	Riegersburg	35/1956	7,6
39	Waldbach—Vorau—Hochwechsel	35/1956	201,2
40	Herberstein Klamm, Freienberger Klamm	35/1956	21,6
41	Schöckl—Weizklamm— Hochlantsch**)	35/1956	306,6
42	Peggauer Wand — Lurgrotte	35/1956	11,4
43	Oberes Ennstal	35/1956	74,0
44	Mittleres Ennstal	35/1956	51,2
45	Palten- und Liesingtal	35/1956	78,2
46	Volksgarten in Graz	125/1961	0,08
47	Kalvarienberg in Graz	125/1961	0,34
48	Schloßberg und Stadtpark von Graz	125/1961	0,61
Gesamtfläche der Landschaftsschutzgebiete in km ² (annähernd)			6 067,83

*) wird aufgegeben

**) Fahrverbot auf d. Schöckl, VO d. BH Graz-Umgebung v. 28. 6. 1966, Grazer Zeitung Stk. 28, i. d. F. VO v. 14. 3. 1967, Grazer Zeitung Stk. 14

LAND STEIERMARK



Zum Projekt einer Großkabinenbahn auf den Watzmann

— Aus der Arbeit des Deutschen Rates für Landespflege —

Der Verein zum Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere e. V. begrüßt die nachstehende Abhandlung aus der Feder des Herrn Prof. Dr. O l s c h o w y, Geschäftsführer des Deutschen Rates für Landespflege, einer von dem Präsidenten der Bundesrepublik Deutschland initiierten und unter dessen Schirmherrschaft stehenden freien Vereinigung.

Der Verein zum Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere e. V., der bereits in seinem Jahrbuch 1968/33. Band die Arbeiten: Dr. E. B e r g e r: Niemals Watzmannbahn!

Dr. H. F a b e r: Hände weg vom Watzmann!

zum Abdruck brachte, hat gelegentlich seiner Mitglieder-Jahreshauptversammlung am 14. September 1968 in Passau, in Zusammenhang mit seinen Ausführungen „Watzmannbahn und Fremdenverkehr“ einstimmig die anschließend folgende „Resolution“ gefaßt und veröffentlicht.

Die Schriftleitung

Der beabsichtigte Bau einer Großkabinenbahn durch die Watzmann GmbH im Bereich des Naturschutzgebietes Königssee, eines der schönsten deutschen Schutzgebiete, hat erwartungsgemäß eine Reihe von Stellen und Personen aufgeschreckt. So ist auch der Deutsche Rat für Landespflege von verschiedenen Stellen aufgefordert worden, zu dem Projekt Stellung zu nehmen.

Der Rat erkennt grundsätzlich nicht die Bedeutung, die Bergbahnen in einer Zeit, in der der internationale Konkurrenzkampf im Fremdenverkehr immer härter, die wirtschaftliche Situation der Landwirtschaft in den industriefernen Gebieten immer unsicherer und der Erholungsbedarf des modernen Menschen immer größer wird, haben können.

Der Rat hat auch Verständnis dafür, daß die Gemeinden Berchtesgaden und Ramsau, der Fremdenverkehr des Berchtesgadener Landes und private Interessenten im Zuge eines allgemeinen Trends zum Bergbahnbau ihre Winterstagnation im Fremdenverkehr mit einer zusätzlichen Bergbahn überwinden wollen. Er beachtet in seiner Stellungnahme auch die Hinweise von Interessenten, daß das Projekt nur bis zur Höhe des Watzmannhauses geplant sei, nur wenige Stützen erfordere, dabei die vom früheren Forstamt geschlagenen Schneisen ausnütze und schließlich so unauffällig sei, daß von einer Beeinträchtigung des Landschaftsbildes kaum gesprochen werden könne.

Nicht überzeugt allerdings ist der Rat von der Beweiskraft der immer wieder vorgetragenen Kurgastumfrage mit ihren angeblich 68% befürwortenden Stimmen, weil diese Befragung von interessierter Stelle ausging und sich auf unverbindliche Aussagen situationsunkundiger Gäste stützte. Sie widerspricht im übrigen der Erfahrung von Fachleuten des Erholungswesens, die entgegen der allgemeinen Tendenz zum Bergbahnbau immer wieder darauf verweisen, daß in zunehmendem Maße gerade bergbahnfreie Gebiete verlangt und bevorzugt werden. Es sei in diesem Zusammenhang angemerkt, daß im bayerischen Alpengebiet mit den bestehenden 58 und den acht noch geplanten Bergbahnen ein mehr als ausreichendes Angebot besteht.

Die Ratsmitglieder haben sich eingehend mit den Vor- und Nachteilen des Baues einer Kabinenbahn auseinandergesetzt und kommen zu dem Ergebnis, daß die Auswirkungen schwerwiegend sein würden und daher eine Befürwortung nicht mehr zu verantworten ist.

Der Plan der Watzmann GmbH vom 16. Februar 1968 sieht zwar nur den Bau einer Großkabinenbahn mit einer Beförderungskapazität von 80 Personen bis zur Höhe des Watzmannhauses vor. Das in Frage kommende Baugebiet liegt aber in dem seit 1921 ausgewiesenen Naturschutzgebiet „Königssee“. Der Bau einer Seilbahn würde mithin bereits eine Verletzung des Art. 141 der Bayerischen Verfassung bedeuten, der die Schonung und Erhaltung kennzeichnender Landschaftsbilder und der einheimischen Tier- und Pflanzenwelt verlangt. Das Projekt bedeutet zunächst einmal einen beträchtlichen Eingriff durch Baumaßnahmen in das bedeutendste Naturschutzgebiet im deutschen Alpenbereich und hätte zur Folge, daß jährlich 150 000 Menschen das als besonders schutzwürdig anerkannte Gebiet belasten würden.

Zudem wurde dieses Projekt beantragt, obwohl eine ausdrückliche Verzichtserklärung des Kreistages Berchtesgaden, des Fremdenverkehrsverbandes des Berchtesgadener Landes und des Marktgemeinderates Berchtesgaden aus dem Jahre 1952 vorliegt, in der man sich verpflichtete, nach dem Bau der Jennerbahn keine weitere Seilbahn mehr zu beantragen. Die Genehmigung der Jennerbahn wurde seinerzeit vom Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft und Verkehr nur unter Voraussetzung dieser Verzichtserklärung erteilt. Wenn heute dagegen geltend gemacht wird, nur der Bau dieser zusätzlichen Bahn könne die inzwischen veränderte Existenzgrundlage des Berchtesgadener Landes sichern, so sind solche Behauptungen nicht zureichend begründbar. Der Kundige weiß jedenfalls, wie leicht gerade im Berchtesgadener Land bekannte Bergbahnen — Jenner, Predigtstuhl, Untersberg und Obersalzberg — und auch ausgezeichnete Bergstraßen mit Busmöglichkeiten — z. B. Roßfeldhöhenstraße — zu erreichen sind, wie gering aber ihr finanzieller Ertrag im Winter — man spricht von 10% — anzuschlagen ist. Weiter ist zu bedenken, wie unsicher auf Grund der bestehenden Betriebsvorschriften der Bergbahnen der Winterbetrieb werden kann, zumal in den höheren Lagen des Watzmanngebietes mit Windstärke 5 und darüber gerechnet werden muß.

Die Projektbefürworter bestreiten nicht, daß der Bahnbau im wesentlichen dazu gedacht ist, den Wintersport in diesem Gebiet zu heben, um die nur zu 30% ausgelastete Bettenkapazität in den Wintermonaten besser zu nutzen. Dieser Planung steht jedoch augenblicklich noch die Tatsache entgegen, daß der Watzmann kein eigentliches Skigebiet

ist und nur Spitzensportlern beschränkte Möglichkeiten bietet. Will man aber die Gefahren für die breite Masse der Wintersportler mindern, muß man zwangsläufig an radikale „Geländeentschärfungen“ denken, also an umfangreiche Sprengungen, Planierung der Skipisten und an Kahlschläge, schon allein, um die für eine nur 20 m breite Abfahrt nötige Schneise von 150 m Breite zu schaffen. Dazu müßte der Berg bis zu einer Höhe von 1700 m aufgerissen werden, wodurch schwere Erosionsschäden, erhöhte Rutschgefahr an den Böschungen und zudem noch die Lawinengefahr hervorgerufen würde. Wenn außerdem die lange Nordflanke des Berges einmal freigelegt ist, wird der flachwurzelnende Fichtenbestand den Westwinden nicht mehr standhalten können.

Es muß darüber hinaus als fraglich erachtet werden, ob eine sogen. „Entschärfung“ des Geländes überhaupt so weit vorgenommen werden kann, daß es durchschnittlichen Skiläufern bedenkenlos überantwortet werden kann. Erfahrungsgemäß ist auch der Ausbau von weiteren Schlepp-, Sessel- und Verbindungsliften zu erwarten, der zwar die kommerziellen Möglichkeiten erweitern, aber mit Sicherheit dazu beitragen würde, den Wert des Gebietes weiter zu beeinträchtigen. Die Annahme, die „Kanalisation“ des Fremdenverkehrs durch die Seilbahn würde „praktisch noch einen größeren Schutz der Flora und Fauna als bisher“ gewährleisten und erst durch diese Konzentration sei eine „Kontrolle des Wohlstandsabfalls“ möglich, widerspricht allen bisherigen Erfahrungen, so daß man damit nicht rechnen sollte, zumal ein jährlicher Zustrom von 150 000 Besuchern erwartet wird.

Es sollte weiter geprüft werden, ob es zu verantworten ist, wenn durch die vorgesehenen Abholzungen dem Staate und damit der Öffentlichkeit für überwiegend private Interessen eine Holzertragsfläche von rund 100 ha und damit etwa 400 fm Zuwachs im Jahr — das entspricht einem jährlichen Nettobetrag von 8000 DM — geopfert werden müßte.

Dabei ist die Befürchtung berechtigt, daß trotz aller derzeitigen Beteuerungen zu guter Letzt doch noch die Fortsetzung des Bahnprojektes über das Watzmannhaus zum Watzmann-Hoheck (2652 m) betrieben und auch durchgesetzt wird. Denn allein aus wirtschaftlichen Gründen wird „in einem fünfstöckigen Haus ein Lift nicht nur bis zum 3. Stock“ gebaut. Damit aber würde vollends der Zerstörung dieses Naturschutzgebietes Tür und Tor geöffnet. Dem Naturschutzgedanken überhaupt und den bereits in der Bayerischen Verfassung niedergelegten Bestrebungen zum Schutze von Natur und Landschaft erwüchse daraus ein Schaden, der nicht mehr gutzumachen wäre. Es ließen sich dann auch für andere schutzwürdige Gebiete keine Begründungen mehr rechtfertigen, den Bau einer Seilbahn abzulehnen.

Im übrigen würden in diesem Falle die Anlagen auf dem Watzmann auch weithin sichtbar werden, und der brutale Eingriff in das Landschaftsbild könnte kaum mehr verschleiert werden, zumal dann auch ein Hotelbau auf dem Watzmann als zwangsläufiger „Ausbau der Bergstation auf dem Hoheck“ nicht mehr aufzuhalten wäre.

Nicht mehr gutzumachen wären aber auch die beträchtlichen Auswirkungen auf die Flora und Fauna dieses Gebietes. Man kann sich ausdenken, was geschieht, wenn aus-

schwärmende Massen in den Bereich der geschützten Pflanzen, wie Edelweiß, Enziane und seltene Primeln, Orchideen und Christrosen und der selbst in den Alpen schon selten gewordenen Zirbelkiefer gelenkt werden.

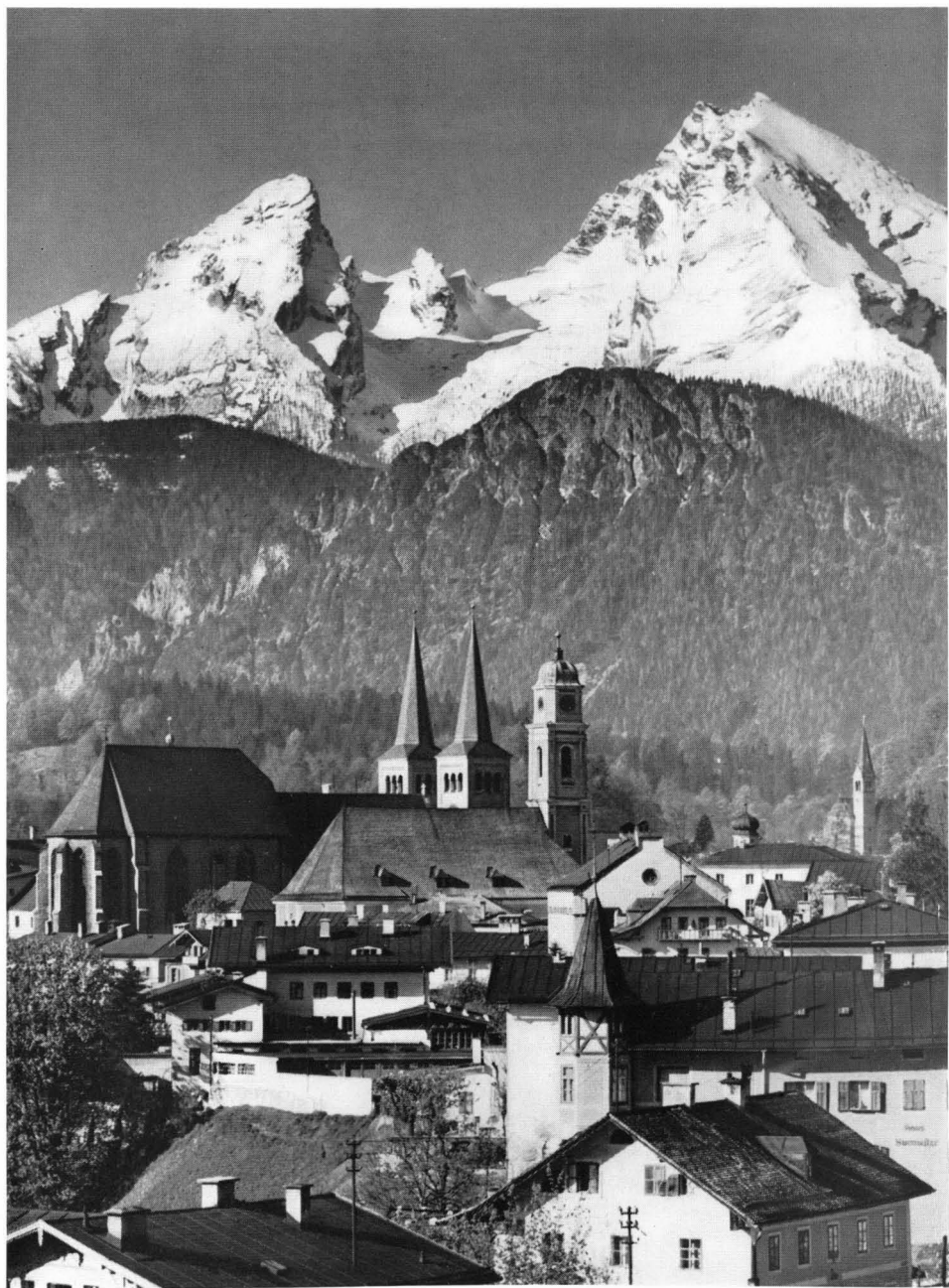
Angesichts des erwarteten Fremdenverkehrs müßte man ebenso um das Schicksal der Tierwelt besorgt sein, die einer verstärkten Belästigung ausgesetzt sein würde. Davon sind nicht nur die kulturflüchtenden Arten, wie etwa der im Aufbau begriffene Gamsbestand, das selten gewordene Schneehuhn am Watzmannhaus, das vom Aussterben bedrohte Auer- und Birkwild, Murmeltier, Edelmarder und Alpenschneehase, Steinadler und die schon jetzt selten gewordenen Bergfinken und Drosselarten betroffen. Im gleichen Maße gilt das auch für das große und bedeutende Rotwildvorkommen unterhalb des Watzmannhauses.

Ohne zwingende Notwendigkeit würde somit unmittelbar und mittelbar eine einzigartige Natur- und Erholungslandschaft, deren Bedeutung weit über die Grenzen Bayerns hinausgeht, durch ein Projekt beeinträchtigt und gefährdet werden, dessen Folgen in keinem Verhältnis mehr zum Nutzen stehen und das Vertrauen in die Wirksamkeit der Naturschutzgesetze und des staatlichen Naturschutzes erschüttern.

Der Deutsche Rat für Landespflege empfiehlt deshalb, von dem geplanten Ausbau der Seilbahn zum Watzmannhaus abzusehen, um einerseits die schwerwiegenden Rückwirkungen dieses exemplarischen Falles zu vermeiden und andererseits die damit verbundenen Folgen — insbesondere den späteren Ausbau zum Watzmann-Hocheck — von vornherein auszuschließen. Die Erschließung des Watzmanngebietes für den Wintersport erscheint dem Rat nicht sinnvoll und hinsichtlich des wirtschaftlichen Nutzens als sehr fragwürdig. Er befürwortet dagegen die Förderung des schon begonnenen Ausbaues eines Skigebietes in der Ramsau.

Der Sprecher des Rates, Graf Lennard Bernadotte, hat die Stellungnahme des Rates dem Bayerischen Ministerpräsidenten, Herrn Dr. Goppel, mit der Bitte zugeleitet, dem Projekt aus den dargelegten Gründen nicht zuzustimmen.

Prof. Dr. Gerhard Olschowy



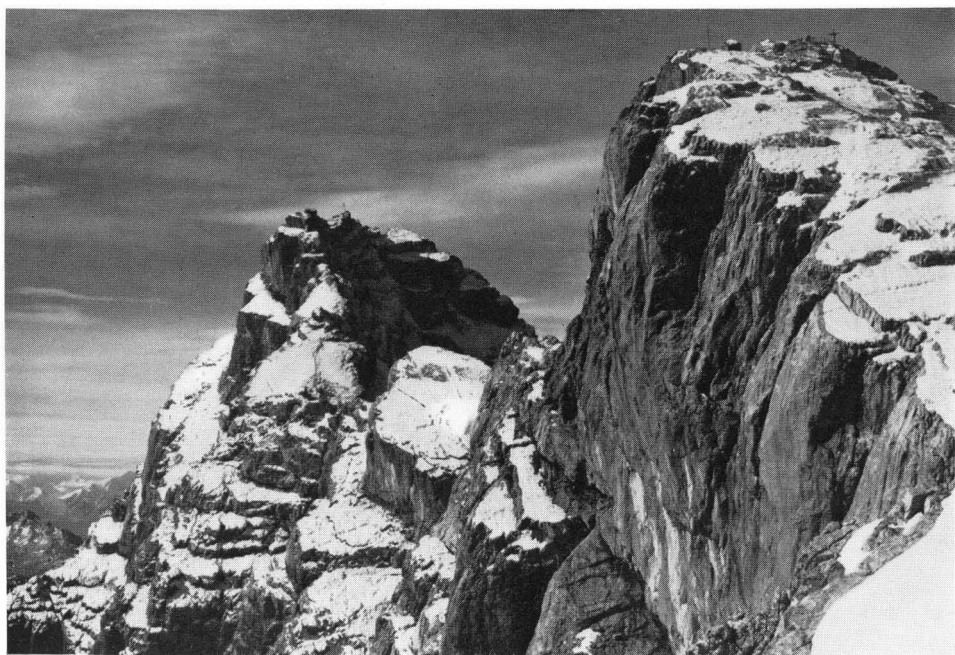
Berchtesgaden mit Watzmannstock



*Watzmannhaus
(1927 m)*

gegen

*Untersberg
(1975 m)*



*Hoheck
(2652 m)*

und

*Sämtliche Aufnahmen: Archiv
Mittelspitze
(2713 m)*



Der Verein zum Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere e.V. in München hat in seiner Jahreshauptversammlung vom 14. September 1968 in Passau einstimmig folgende

RESOLUTION

gefaßt:

Mit Empörung haben wir in den letzten Monaten zur Kenntnis nehmen müssen, daß aus selbstsüchtigen finanziellen Motiven örtlicher Interessenten eine Bergbahn auf den Watzmann geplant wird. Der ohnedies übererschlossene und eng begrenzte bayerische Alpenraum würde mit einem solchen Projekt in unerträglichem Ausmaß hingeopfert. Es ist nun endlich an der Zeit, daß mit dem Aushandeln kleiner örtlicher Privatinteressen Schluß gemacht und das Anrecht aller auf Erhaltung dieses kostbaren Naturschutzgebietes anerkannt wird.

Wir protestieren daher gegen dieses Vorhaben und bitten die Bayerische Staatsregierung ernst zu machen mit der Erhaltung des Berchtesgadener Naturschutzgebietes und mit der Fürsorge für die Allgemeinheit gegenüber der Profitgier einzelner Interessengruppen.

Watzmannbahn und Fremdenverkehr

Dienen wir dem Fremdenverkehr?

Oder sind wir fremdenverkehrsfeindlich?

Eine falsche und irreführende Fragestellung! Wir sind uns bewußt, daß die Einstellung zu allen in die Natur eingreifenden Maßnahmen von der Erwägung diktiert sein muß, was dem Menschen dient. Für den Dienst am Menschen müssen zuzeiten Opfer gebracht werden, die dem Naturfreund weh tun mögen. Das führt zur Schlußfolgerung:

Ein Eingriff in die Natur ist gerechtfertigt, wenn damit Vorteile für die Menschheit oder eine große Mehrheit von Menschen verbunden sind, die die schädlichen Wirkungen erheblich überwiegen.

Bei dem Projekt der Watzmannbahn ist diese Voraussetzung nicht gegeben.

Das hat der Deutsche Alpenverein nebst seiner Sektion „München“ — siehe Mitteilungen des DAV Nr. 3/1968 und die nachfolgenden Schriften

„Hände weg vom Watzmann“

„Niemals Watzmannbahn“

schlagend bewiesen. Wieder einmal soll hier unter dem dürrtigen Vorwand der Fürsorge für „alte, schwache, ungeübte, schönheitsuchende Menschen“ ein Geschäft gemacht werden, wobei der zu erwartende beträchtliche Geldumsatz den einzigen zu Buche stehenden Grund dafür abgibt, daß ein ungeheuerlicher Eingriff in die Natur vollzogen, damit aber niemandem, außer den Geldleuten, ein Vorteil gebracht wird.

Im Gegenteil: gerade „den Fremden“ droht in besorgniserregender Weise Gefahr!

Wer sind denn eigentlich die Fremden? Antwort: Wir alle!

Was wird aber für uns alle mit dieser erheblichen Geldbewegung eingehandelt? Unrat, Betrieb, alle unerfreulichen Massenerscheinungen und dazu der Verlust einer der letzten großräumigen deutschen Gebirgslandschaften, verbunden mit einer unverantwortlichen Gefährdung von Menschen, die, meist ohne jede geistige und körperliche Rüstung, in ein Abenteuer gebaggert werden, das ihnen in katastrophalem Ausmaß Schaden an Seele, Leib und Leben zufügen kann.

Wie soll das eigentlich weitergehen?

Dr. Domcke hat in der Pressekonferenz des Alpenvereins vom 5. März 1968 — fußend auf den Forderungen der Bayerischen Landesstelle für Naturschutz — verlangt, daß endlich in die wilden Planungen ungezählter Interessentengruppen ein offizielles Raumordnungsverfahren System bringt. Davon wird in erster Linie der Fremdenverkehr Nutzen ziehen, dem sonst **die** Glanzpunkte verhunzt werden, die die Fremden anziehen.

Der Verein zum Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere ruft auf:

„Schützt den Watzmann
und
den Fremdenverkehr vor der Watzmannbahn“

Anschließend Abdruck der Schreiben:

Bayer. Staatsministerium des Innern, München
— Oberste Naturschutzbehörde —

vom 31. Juli 1968

Deutscher Naturschutzring E. V., München

vom 14. August 1968

Nr. I A 3 - 518-20/86

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

8 M ü n c h e n 2
Linprunstraße 37/IV r.

Betreff: Seilbahn auf den Watzmann
Zum Schreiben vom 27. 7. 1968

Sehr geehrte Herren!

Das Bayer. Staatsministerium des Innern als Oberste Naturschutzbehörde hat der Regierung von Oberbayern am 21. März 1968 mitgeteilt, es teile die Auffassung der Regierung, daß für das Seilbahnprojekt die Erteilung der naturschutzrechtlichen Ausnahmegenehmigungen nicht erwogen werden kann.

Das Bayer. Staatsministerium des Innern hat hiervon die Ministerialforstabteilung des Bayer. Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten in Kenntnis gesetzt und sie gebeten, für die Seilbahn forsteigene Grundstücke nicht zur Verfügung zu stellen.

Hochachtungsvoll

I. A.

gez. Dr. M a y e r
Ministerialdirigent

Unser Zeichen:

Gr./1184 / 14. 8. 1968

An den
Verein zum Schutze der
Alpenpflanzen und -Tiere

8 M ü n c h e n 2
Linprunstraße 37/IV r.

Betreff: Seilbahn auf den Watzmann
Zum Schreiben vom 8. August 1968

Sehr geehrte Herren!

Unter Bezugnahme auf das heute mit Ihnen geführte Telefongespräch teilen wir Ihnen nachstehend den von unserem Präsidenten, Herrn Generaldirektor Dr. Engelhardt, für den Sonderdruck „Hände weg vom Watzmann“ und „Niemals Watzmannbahn“ vorgeschlagenen Text mit:

Der DEUTSCHE NATURSCHUTZRING als die bundesdeutsche Dachorganisation aller mit Naturschutz und Landschaftspflege befaßten Vereine und Verbände mit zwei Millionen Mitgliedern wird niemals dem Bau einer Bergbahn auf den Watzmann zustimmen und auch keinerlei Kompromisse eingehen, sondern mit der gesamten Macht seiner Mitglieder gegen dieses Projekt protestieren.

Mit freundlichen Grüßen
DEUTSCHER NATURSCHUTZRING

gez. Hubert Weinzierl
(Mitglied des Präsidiums)

Soziologische und ökologische Untersuchungen auf Kalkschiefern in hochalpinen Gebieten

Die Ökologie der alpinen Kalkschieferschuttgesellschaften

Von *Bertram Zollitsch*, München

— Schlußteil —

D. Ökologisches und physiologisches Verhalten einiger für *Drabion hoppeanae*-Gesellschaften charakteristischer Arten in bezug auf den pH-Wert des Substrates

Wie bereits mehrfach erwähnt, wurden von sehr vielen Arten zahlreiche pH-Messungen der Standortsböden durchgeführt. Hier können nur die Ergebnisse für einige wenige Arten gebracht werden. Die Auswahl dieser Arten wurde in erster Linie nach deren Bedeutung für die Gesellschaften des *Drabion hoppeanae*-Verbandes getroffen.

Von nur 12 Arten konnte das physiologische Verhalten im Kulturversuch beobachtet werden. Diese Arten wurden, wie bereits unter „Methodik“ beschrieben, vor allem nach der Möglichkeit der Beschaffung von Samen, sowie deren Keimfähigkeit ausgewählt.

Im folgenden wird für 28 Arten jeweils ihr Vorkommen und ihre Verbreitung, ihre soziologische Stellung, die pH-Werte ihrer Standortsböden sowie die Ergebnisse der Kulturversuche, soweit solche durchgeführt wurden, besprochen. Dabei werden die Arten nicht nach ihrem soziologischen, ökologischen oder physiologischen Verhalten geordnet, sondern in der dem Alphabet entsprechenden Reihenfolge aufgeführt.

1. *Androsace alpina* (L.) Lam.

a) Verbreitung und Vorkommen:

Androsace alpina ist in den Alpen endemisch. Ihr Areal erstreckt sich vom Dauphiné bis in die Steiermark und ist auf die zentralen Züge der Alpen beschränkt. In den silikatischen Gesteinsfluren der alpinen und nivalen Höhenstufe tritt sie gebietsweise recht häufig auf.

b) Soziologische Stellung:

Als Art, die im wesentlichen nur auf kalkarmem oder kalkfreiem Silikatschutt vorkommt, stellt *Androsace alpina* eine gute Verbandscharakterart des *Androsacion alpinae* dar. Gleichzeitig kann sie als, wenngleich recht schwache, Assoziationscharakterart des *Androsacetum alpinae* gelten.

c) Die Bodenazidität: Abb. 17, S. 31

Von *Androsace alpina*-Standortsböden wurden 26 pH-Messungen durchgeführt. Nur etwa die Hälfte der untersuchten Bodenproben stammt jedoch von für *Androsace alpina* typischen Standorten. In diesen Böden wurden Werte zwischen pH 4,6 und 5,9 gemessen. Die Werte zwischen pH 6,7 und 7,4 stellen die Meßergebnisse von etwas kalkhaltigen Standortsböden dar, die von Misch- bzw. Übergangsgesellschaften zwischen *Drabion hoppeanae*- und *Androsacion alpinae*-Gesellschaften besiedelt werden.

Obwohl *Androsace alpina* im wesentlichen nur auf kalkfreien Böden mit einer Reaktion zwischen pH 4,0 und 6,0 vorkommt, tritt sie gelegentlich auch auf neutralen bis schwach basischen Böden auf und gelangt auch hier zu guter Entwicklung. Das wenngleich recht seltene Vorkommen von *Androsace alpina* in *Drabion hoppeanae*-Gesellschaften, z. B. in der Subassoziation *saxifragetosum bryoidis* des *Drabo-Saxifragetum* wird somit verständlich.

2. *Arabis caerulea* (All.) Haenke

a) Verbreitung und Vorkommen:

Arabis caerulea ist in den Alpen sehr verbreitet; ihr Areal reicht vom Dauphiné bis nach Niederösterreich. Oberhalb 2000 m ist sie auf feuchtem Steingrus und auf Schneeböden recht häufig, seltener dagegen an Felsen. Sie bevorzugt feuchte Standorte und ein feinkörniges Substrat, das auch etwas humos sein kann und beinahe immer kalkhaltig ist.

b) Soziologische Stellung:

Arabis caerulea ist die namengebende Art des Verbandes der alpinen Kalk-Schneebodengesellschaften (*Arabidion caeruleae* Br.-Bl. 1926) und Charakterart des *Arabidetum caeruleae* Br.-Bl. 1918. Sie greift jedoch auch in andere Gesellschaften und Gesellschaftsverbände über. So wurde sie z. B. sehr häufig in *Drabion hoppeanae*-Gesellschaften gefunden, besonders im *Saxifragetum biflorae*, *Campanulo-Saxifragetum* und *Drabo-Saxifragetum*. Sie tritt hier jeweils als Differentialart der Subassoziation *arabidetosum caeruleae* auf.

c) Die Bodenazidität: Abb. 18a, S. 31

Die Werte meiner 118 Messungen, die zum größten Teil von Bodenproben aus dem Glocknergebiet, aber auch aus dem Wallis, den südlichen Zillertaler Alpen sowie aus dem Fimbertal stammen, liegen zwischen pH 5,1 und 8,6 mit einem Mittel bei pH 7,7. Eine starke Häufung der Werte ist zwischen pH 7,7 und 8,6 zu beobachten; 78% der Messungen liegen in diesem Bereich. Da die meisten meiner Messungen Bodenproben von *Drabion hoppeanae*-Standorten betreffen, und da Braun-Blanquet (1926) für das *Arabidetum caeruleae* einen pH-Wert von 6,9 angibt, ist anzunehmen, daß das wirkliche ökologische Optimum von *Arabis caerulea* bei einem pH-Wert um den Neutralpunkt liegt.

d) Die Versuchsergebnisse: Tab. 2, S. 27; Abb. 18b, S. 31

Von *Arabis caerulea* konnten pro pH-Stufe jeweils nur wenige Individuen zur Auswertung herangezogen werden, da ein Großteil der Pflanzen bald nach dem Umsetzen einging. Auf eine Darstellung der t-Werte zur statistischen Sicherung der Differenzen bei den Trockengewichtsbestimmungen wurde verzichtet, da der Verlauf der in Abb. 31 dargestellten Kurve nur mit geringer Wahrscheinlichkeit zu sichern war. Die Ergebnisse der Trockengewichtsbestimmungen sowie die Beobachtungen über den Wachstumsverlauf zeigen jedoch eindeutig, daß *Arabis caerulea* ihr physiologisches Optimum bei basischer, neutraler bis sehr schwach saurer Reaktion des Substrates hat.

Für *Arabis caerulea* konnten keine Unterschiede zwischen physiologischem und ökologischem Verhalten, bezogen auf die Wasserstoffionenkonzentration des Substrates, gefunden werden. Ihr Verhalten im Kulturversuch entspricht den Messungen der Standortsböden.

3. *Arabis corymbiflora* Vest.

a) Verbreitung und Vorkommen:

Das Areal von *Arabis corymbiflora* erstreckt sich von den Pyrenäen über die gesamten Alpen bis in den mittleren Apennin und nach Montenegro. Sie bevorzugt humose, kalkhaltige Unterlagen und ist in alpinen Steinrasen zwischen 1200 und 2000 m ziemlich häufig anzutreffen, seltener dagegen auf frischen Steinschutthaldden, an Felsen oder im Geröll der Bäche.

b) Soziologische Stellung:

Nach Braun-Blanquet (1926) ist *Arabis corymbiflora* eine Ordnungscharakterart der *Seslerietalia coeruleae* Br.-Bl. 1926.

c) Die Bodenazidität:

Von *Arabis corymbiflora* wurden keine pH-Messungen der Standortsböden durchgeführt.

d) Die Versuchsergebnisse: Tab. 3, S. 27; Abb. 19, S. 31; Tab. 4, S. 27

Der Charakter von *Arabis corymbiflora* als Kalkrasenpflanze kommt auch in den Versuchsergebnissen recht klar zum Ausdruck. Braun-Blanquet und Jenny (1926) geben für *Seslerietalia*-Gesellschaften pH-Werte von 7,3 (*Caricetum firmæ*) bis 5,5 (*Elynetum*) an. Im Kulturversuch gedieh *Arabis corymbiflora* zwischen pH 4,0 und pH 7,5 etwa gleich gut und die Stoffproduktion nimmt, wie Abb. 19 zeigt, nach pH 8,0 und nach pH 3,0 hin deutlich ab. Die Ergebnisse der pH-Stufen 7,5 und 7,0, 6,5 und 6,0 sowie 5,0 und 4,0 wurden jeweils zu einem Zwischenwert zusammengezogen.

Tab. 4 bringt die t-Werte zur statistischen Sicherung der Differenzen zwischen den einzelnen Punkten in Abb. 19. Daraus ist zu ersehen, daß der Abfall der Kurve in Abb. 19 von pH 7,5 nach pH 8,0 nur mit etwa 75% Wahrscheinlichkeit gesichert werden konnte, der von pH 4,0 nach pH 3,0 dagegen mit weit über 99% Wahrscheinlichkeit.

Die große Variationsbreite im Versuch innerhalb des sauren Bereichs kann damit erklärt werden, daß im Versuch auch bei niedrigen pH-Werten noch sämtliche Nährsalze vorhanden sind, was in der Natur nicht der Fall ist; das trifft besonders für die Alkali- und Erdalkalimetallionen zu.

4. *Arabis pumila* Jacq.

a) Verbreitung und Vorkommen:

Arabis pumila ist in allen Kalkgebieten der Alpen verbreitet. Sie ist in frischen Felsspalten, auf Steinschutt und in Geröll recht häufig, seltener dagegen in Schneetälchen oder in Rasen. Ziemlich streng scheint sie an kalkhaltiges Substrat gebunden zu sein.

b) Soziologische Stellung:

Nach Braun-Blanquet (1931), Oberdorfer (1962) u. a. ist *Arabis pumila* eine Verbandscharakterart des *Potentillion caulescentis* Br.-Bl. 1926. Da sie jedoch auch in *Thlaspeion rotundifolii*- und in *Drabion hoppeanae*-Gesellschaften recht häufig auftritt, kann sie nur als recht schwache Charakterart bezeichnet werden.

c) Die Bodenazidität: Abb. 20a, S. 31

Die untersuchten Bodenproben stammen aus dem Wallis, der Brenta-Gruppe, den Berchtesgadener Alpen, den Radstädter Tauern, den Schlierseer Bergen und vor allem aus dem Glocknergebiet. Der niedrigste gemessene Wert ist pH 6,7, der höchste pH 8,5; das Mittel liegt bei pH 7,6, wo auch die größte Häufung der Werte zu beobachten ist. Die Meßergebnisse bestätigen also die Angaben in der Literatur; bei Braun-Blanquet (1913), Vierhapper (1935), Oberdorfer (1962) u. a. wird *Arabis pumila* als „kalkstete“ Pflanze bezeichnet.

d) die Versuchsergebnisse: Tab. 5, S. 27; Abb. 20b, S. 31; Tab. 6, S. 27

Nach dem Vorkommen und den Bodenmessungen wäre zu erwarten gewesen, daß das Wachstum von *Arabis pumila* im alkalischen und neutralen Bereich wesentlich besser wäre, als bei saurer Reaktion des Substrates. Diese Erwartung erwies sich jedoch als irrtümlich. In Kultur gedieh *Arabis pumila* am besten bei pH-Werten zwischen 7,0 und 5,0, wesentlich schlechter dagegen bei pH 7,5 und 8,0 sowie bei pH 4,0 und 3,0. Abb. 20b zeigt die Ergebnisse der Trockengewichtsbestimmungen. Wie aus Tab. 6 ersichtlich, kann der Verlauf der Kurve in Abb. 20b durchaus als gesichert angesehen werden.

Arabis pumila wächst also in Kultur am besten im neutralen bis schwach sauren Bereich. Da sich in der Natur auf Böden dieser Reaktion meist Kalkrasengesellschaften (*Seslerietalia*) entwickeln, liegt der Schluß nahe, daß *Arabis pumila*, obwohl sie in diesem pH-Bereich ihr physiologisches Optimum aufweist, aus Konkurrenzgründen auf offene und so auch mehr alkalisch reagierende Böden ausweicht. Ähnliche Ergebnisse fand Knapp (1953) für *Arnica montana*; auch Ellenberg (1952) betont wiederholt, daß aus Konkurrenzgründen durchaus nicht immer das physiologische Optimum einer Pflanze mit ihrem ökologischen zusammentreffen muß.

Ein Vergleich von Abb. 20a mit Abb. 20b zeigt, daß bei *Arabis pumila* physiologisches und ökologisches Optimum um etwa eine pH-Einheit gegeneinander verschoben sind.

5. *Artemisia genipi* Weber

a) Verbreitung und Vorkommen:

Artemisia genipi ist meist seltener als *Artemisia mutellina*; nur in den Tauern, den Bündner, Tessiner und Walliser Alpen tritt sie gelegentlich häufiger auf als diese. Ihre allgemeine Verbreitung reicht vom Dauphiné bis in die Steiermark. Sie wächst in Felsspalten und auf Gehänge- und Moränenschutt, sowohl über kalkarmem Gestein als auch — und dies wesentlich häufiger — über Kalkschiefern. Bei Braun-Blanquet (1913), Vierhapper (1935), Janchen (1958) u. a. wird sie zwar als „azidiphile“, „kieselholde“, „meist nur auf Urgestein“ wachsende Pflanze bezeichnet, doch dürften diese Angaben auf einer Nichtbeachtung der Sonderstellung von Kalkglimmerschiefern innerhalb der „Urgesteinsalpen“ beruhen.

b) Soziologische Stellung:

Artemisia genipi ist eine gute *Drabion hoppeanae*-Verbandscharakterart. Besonders häufig tritt sie im *Campanulo-Saxifragetum* und im *Trisetetum spicati* auf.

c) Die Bodenazidität: Abb. 21a, S. 31

Die 146 Messungen, deren relative Verteilung in Abb. 21a dargestellt ist, stammen von Bodenproben aus dem Glocknergebiet, dem Wallis, dem Samnaun und den Zillertaler Alpen. Es wurden Werte zwischen pH 4,8 und 8,6 gemessen. Wie aus Abb. 21a ersichtlich, ergaben die meisten Messungen Werte zwischen pH 7,6 und 8,4; über 60% der Messungen liegen in diesem Bereich.

d) Die Versuchsergebnisse: Tab. 7, S. 27; Abb. 21b, S. 31; Tab. 8, S. 27

Artemisia genipi verhält sich in Kultur analog den pH-Werten der Standortsböden. Wie Abb. 21a zeigt, liegt das Maximum der gemessenen pH-Werte um pH 8,0. In Kultur konnte ebenfalls bei pH 8,0 das beste Wachstum und die größte Stoffproduktion festgestellt werden. Abb. 21b zeigt die Ergebnisse der Trockengewichtsbestimmungen: je niedriger der pH-Wert der Nährlösung, desto geringer die Stoffproduktion. Tab. 8 gibt die t-Werte für den Grad der statistischen Sicherung der Differenzen zwischen den einzelnen Punkten der Kurve in Abb. 21b an. Der Verlauf dieser Kurve kann als gesichert betrachtet werden. *Artemisia genipi* zeigt also große Übereinstimmung in ihrem ökologischen und in ihrem physiologischen Verhalten.

6. *Artemisia mutellina* Vill.

a) Verbreitung und Vorkommen:

Das alpine Areal von *Artemisia mutellina* erstreckt sich von den Seeralpen bis in die Steiermark. Auch sie hat wie *Artemisia genipi* ihre Hauptverbreitung in den Zentralalpen, tritt aber auch in den Nördlichen und Südlichen Kalkalpen auf. Sie wächst meist auf mineralischen Fels- und Schuttböden, auf Moränenschutt, aber auch an Gipfelfelsen, bis zu einer Höhe von über 3000 m. Die Angaben bei Vierhapper (1935), Janchen (1958) und Oberdorfer (1962), in denen *Artemisia mutellina* als „azidiphile“ „nur“ bzw. „vorwiegend auf kalkarmem“ bzw. „auf Ur-Gestein“ vorkommt, halte ich für nicht zutreffend. Wie *Artemisia genipi* so fand ich auch *Artemisia mutellina* auf Kalkglimmerschiefern wesentlich häufiger als auf kalkfreiem oder kalkarmem Silikatgestein.

Tab. 2 *Arabis caerulea*: Ergebnisse der Trockengewichtsbestimmungen und Wachstumsschätzungen

Tab. 3 *Arabis corymbiflora*: Ergebnisse der Trockengewichtsbestimmungen und Wachstumsschätzungen

Tab. 4 *Arabis corymbiflora*: t-Werte zur statistischen Sicherung der Differenzen bei den Trockengewichtsbestimmungen

Tab. 5 *Arabis pumila*: Ergebnisse der Trockengewichtsbestimmungen und Wachstumsschätzungen

Tab. 6 *Arabis pumila*: t-Werte zur statistischen Sicherung der Differenzen bei den Trockengewichtsbestimmungen

Tab. 7 *Artemisia genipi*: Ergebnisse der Trockengewichtsbestimmungen und Wachstumsschätzungen

Tab. 8 *Artemisia genipi*: t-Werte zur statistischen Sicherung der Differenzen bei den Trockengewichtsbestimmungen

Tab. 9 *Artemisia mutellina*: Ergebnisse der Trockengewichtsbestimmungen und Wachstumsschätzungen

pH	8,0	7,0	6,0	5,0	4,0	4,0	3,0
		6,5				+K ⁺	
Trockengew. mg	359	325	263	195	95	52	39
%	100	91	73	54	26	15	11
Fm ± mg	150	144	113	100	19	24	6
Fm ± %	42	44	43	51	20	47	16
Wachstumsstand							
25.5.	4,7	5,0	5,0	4,8	4,7	4,7	4,6
1.6.	5,0	5,0	5,0	4,6	4,6	4,8	4,1
11.6.	4,3	4,6	4,0	4,2	4,0	3,7	3,5
19.6.	4,3	4,0	4,0	4,0	3,5	3,3	2,5
24.6.	4,0	3,4	3,8	4,0	3,2	2,8	1,4
29.6.	3,8	3,3	3,3	3,6	2,9	0,6	0,4
2.7.	3,2	2,9	3,5	3,4	2,7	0,6	0,2

Tab. 2: *Arabis caerulea*

pH	8,0	7,5	6,5	5,0	3,0
		7,0	6,0	4,0	
Trockengew. mg	299	427	425	378	48
%	70	100	99	88	11
Fm ± mg	65	88	63	66	5
Fm ± %	22	21	15	18	11
Wachstumsstand					
25.5.	4,6	5,0	4,9	4,8	4,5
1.6.	4,2	4,5	4,0	3,8	3,6
11.6.	4,4	4,6	4,4	4,3	2,9
19.6.	4,4	4,6	4,5	4,4	2,0
24.6.	4,4	4,6	4,3	4,5	1,1
29.6.	4,2	4,5	4,4	4,3	0,4
2.7.	4,2	4,3	4,5	4,3	0,0

Tab. 3: *Arabis corymbiflora*

pH	8,0	7,5	6,5	5,0
		7,0	6,0	4,0
7,5+7,0	1,18			
6,5+6,0	1,39	0,02		
5,0+4,0	0,85	0,33	0,52	
3,0	3,86	4,30	5,98	5,00

Tab. 4: *Arabis corymbiflora*

pH	8,0	7,5	7,0	6,5	6,0	5,0	4,0	3,0
Trockengew. mg	128	262	402	403	533	298	139	98
%	24	49	75	76	100	56	26	18
Fm ± mg	36	50	116	90	97	103	43	27
Fm ± %	28	19	29	22	18	35	31	28
Wachstumsstand								
25.5.	4,4	4,3	4,8	4,1	4,0	5,0	4,1	4,6
1.6.	4,4	4,6	5,0	4,5	4,0	5,0	4,2	4,6
11.6.	4,4	4,6	4,7	4,9	4,6	4,7	3,7	4,1
19.6.	3,6	4,4	4,5	4,6	4,6	4,7	3,7	3,8
24.6.	3,4	4,3	4,2	4,6	4,5	4,3	3,3	3,2
29.6.	2,8	4,3	4,3	4,6	4,6	4,3	2,9	2,4
2.7.	2,6	4,4	4,5	4,6	4,6	4,3	2,9	2,1

Tab. 5: *Arabis pumila*

pH	8,0	7,5	7,0	6,5	6,0	5,0	4,0
7,5	2,16						
7,0	2,26	1,11					
6,5	2,84	1,36	0,00				
6,0	3,95	2,48	0,87	1,00			
5,0	1,56	0,33	1,12	0,78	1,66		
4,0	0,20	1,86	2,12	2,66	3,71	1,42	
3,0	0,67	2,87	2,55	3,25	4,32	1,89	0,81

Tab. 6: *Arabis pumila*

pH	8,0	7,5	6,5	5,0	4,0	3,0
		7,0	6,0			
Trockengew. mg	883	775	595	533	354	318
%	100	88	67	60	40	35
Fm ± mg	107	66	64	86	86	62
Fm ± %	12	9	11	16	24	22
Wachstumsstand						
25.5.	4,5	4,7	4,6	4,8	4,6	4,7
1.6.	4,9	5,0	4,8	4,8	4,7	4,5
11.6.	4,7	4,9	4,6	4,5	4,3	4,3
19.6.	4,7	4,8	4,0	4,1	4,2	3,8
24.6.	4,7	4,8	4,0	3,8	3,3	3,2
29.6.	4,9	4,6	3,6	3,6	2,4	2,3
2.7.	4,9	4,5	3,6	3,4	2,4	2,1

Tab. 7: *Artemisia genipi*

pH	8,0	7,5	6,5	5,0	4,0
		7,0	6,0		
7,5+7,0	0,8				
6,5+6,0	1,7	1,7			
5,0	2,4	2,2	0,8		
4,0	3,8	3,9	2,2	1,5	
3,0	4,2	5,1	3,1	2,0	0,4

Tab. 8: *Artemisia genipi*

pH	8,0	7,0	6,0	5,0	4,0	3,0
		7,5	6,5			
Trockengew. mg	809	678	669	652	560	250
%	100	84	83	81	69	31
Fm ± mg	76	63	94	80	90	54
Fm ± %	9	9	14	12	16	22
Wachstumsstand						
25.5.	4,9	5,0	4,8	4,8	5,0	4,8
1.6.	5,0	5,0	4,7	4,8	5,0	4,7
11.6.	5,0	4,7	4,1	4,8	4,4	4,3
19.6.	4,6	4,3	3,9	4,3	3,9	3,8
24.6.	4,5	4,2	3,6	3,9	4,0	2,7
29.6.	4,3	3,9	3,5	3,9	3,8	1,9
2.7.	4,2	3,9	3,7	3,6	3,2	1,5

Tab. 9: *Artemisia mutellina*

b) Soziologische Stellung:

Braun-Blanquet (1926) bezeichnet *Artemisia mutellina* in der Tabelle des *Androsacetum helveticae* als Ordnungscharakterart der *Potentilletalia caulescentis* Br.-Bl. 1926. Bei Oberdorfer (1962) wird sie als Charakterart des *Androsacetum vandellii* Br.-Bl. 1926 angegeben. Da sie jedoch recht häufig in Kalkschieferschuttgesellschaften, besonders im *Trisetetum spicati* gefunden wurde, muß erst noch erarbeitet werden, inwieweit sie als Charakterart der Felsspaltengesellschaften (*Asplenietea rupestris* Br.-Bl. 1934) gelten kann, oder ob sie nicht eher eine Charakterart des *Drabion hoppeanae* darstellt.

c) Die Bodenazidität: Abb. 22a, S. 31

Dem Thema dieser Arbeit entsprechend, stammen die relativ wenigen Messungen von *Artemisia mutellina*-Standortsböden meist von Kalkglimmerschieferschuttstandorten. Wenn *Artemisia mutellina* ihre Hauptverbreitung in Felsspaltengesellschaften hat, wie dies Braun-Blanquet (1926), Oberdorfer (1962) u. a. angeben, so kann an Hand meiner Meßergebnisse der Bodenazidität nicht auf das ökologische Verhalten der Art geschlossen werden. Andererseits zeigen jedoch die Messungen deutlich, daß *Artemisia mutellina* häufig in Böden basischer Reaktion vorkommt. Die Pflanzen dieser Standorte zeigten jeweils optimale Entwicklung; sie blühten und fruchteten sehr reich.

d) Die Versuchsergebnisse: Tab. 9, S. 27; Abb. 22b, S. 31; Tab. 10, S. 37

Wachstumsschätzungen und Trockengewichtsbestimmungen zeigen, daß *Artemisia mutellina* bei basischer Reaktion des Substrates am besten gedeiht. Aber auch im neutralen bis schwach sauren Bereich wächst sie noch recht gut. Erst bei pH 3,0 ist die Stoffproduktion sehr gering. Die Kurve der Trockengewichtsbestimmungen zeigt zwischen pH 7,0 und 5,0 kaum Unterschiede; von pH 5,0 nach pH 4,0 fällt sie leicht, nach pH 3,0 stark ab. Statistisch zu sichern waren nur die Differenzen zwischen dem Wert für pH 3,0 und den übrigen Werten; die Differenz zwischen den Werten pH 8,0 und pH 4,0 konnte mit 95% Wahrscheinlichkeit gesichert werden. Bezogen auf den pH-Wert des Substrates zeigt also *Artemisia mutellina* in ihrem physiologischen Verhalten ein recht breites Optimum.

7. *Braya alpina* Sternbg. u. Hoppe

a) Verbreitung und Vorkommen:

Braya alpina ist ein Endemit der Ostalpen. Ihre Hauptverbreitung erstreckt sich von den südlichen Zillertaler Alpen bis zu den Hohen Tauern. Ihr Vorkommen ist auf frische, basenreiche, sehr humusarme Kalk- bzw. vorwiegend Kalkglimmerschiefer-Feinschuttböden in einer Höhe von 2000 bis 3000 m beschränkt. Sie bevorzugt geschütztere Standorte, so auf offenen Moränenböden neben großen Felsblöcken oder in lückigem Steinrasen, wo sie zwar auch wieder auf offenem Feinschutt wächst, aber von den benachbarten Rasenpolstern geschützt wird.

b) Soziologische Stellung:

Nach Braun-Blanquet (1931) ist *Braya alpina* eine lokale Charakterart des *Leontodontetum montani* Jenny-Lips 1930. Wendelberger (1953) dagegen betrachtet sie als „ausgesprochene Rasenpflanze“ und vertritt die Ansicht, daß sie eher als Charakterart zur Ordnung der *Seslerietalia coeruleae* Br.-Bl. 1926 zu stellen sei. Nach meinen Beobachtungen im Glocknergebiet kommt zwar *Braya alpina* auch im offenen Rasen vor, doch immer an Stellen,

wo der Feinschuttuntergrund offen zutage tritt und die Pflanze kaum unmittelbare Beziehungen zu den Rasenpflanzen aufweist. Weitaus häufiger als im offenen Rasen fand ich sie jedoch auf typischen Kalkglimmerschieferschuttstandorten. Wie in Teil I dargestellt wurde, stellt *Braya alpina* eine gute Charakterart des *Trisetetum spicati* dar.

c) Die Bodenazidität: Abb. 23a, S. 31

Von *Braya alpina*-Standorten wurden 48 Messungen von Bodenproben durchgeführt, die durchwegs aus dem Glocknergebiet stammen. Die gemessenen Werte liegen zwischen pH 7,3 und 8,6. Wie aus Abb. 23a zu ersehen ist, ergaben sich am häufigsten Werte über pH 8,0. *Braya alpina* scheint also in ihrem Vorkommen auf Böden basischer Reaktion beschränkt zu sein.

d) Die Versuchsergebnisse: Tab. 11, S. 37; Abb. 23b, S. 31; Tab. 12, S. 37

Zwischen pH 8,0 und 6,0 gedieh *Braya alpina* etwa gleich gut und zeigte eine recht erhebliche Stoffproduktion. Bei Werten unter pH 6,0 war ihr Wachstum jedoch sehr schlecht. Die großen Unterschiede im Gedeihen der Pflanzen speziell zwischen den pH-Stufen 6,0 und 5,0 kommen in Abb. 23b sehr deutlich zum Ausdruck. Das durchschnittliche Trockengewicht der Pflanzen bei pH 6,0 beträgt 706 mg, das der Pflanzen bei pH 5,0 dagegen nur 142 mg. Der Verlauf der Kurve in Abb. 23b konnte einwandfrei gesichert werden, wie aus Tab. 12 hervorgeht. Die Unterschiede zwischen den Werten für pH 8,0 und 7,5 + 7,0 liegen innerhalb des mittleren Fehlers.

Im ökologischen und physiologischen Verhalten der Art ergab sich somit große Übereinstimmung, wenngleich das Optimum im physiologischen Verhalten wesentlich breiter ist, als das im ökologischen Verhalten.

8. *Campanula cenisia* L.

a) Verbreitung und Vorkommen:

Auch *Campanula cenisia* ist ein Endemit der Alpen. Ihr Areal reicht vom Dauphiné bis ins westliche Tirol. Bis auf wenige Ausnahmen (z. B. Parseiermassiv) ist ihr Vorkommen auf Kalkglimmerschieferrohböden der alpinen bis nivalen Stufe in den Zentralalpen beschränkt.

b) Soziologische Stellung:

Als namengebende Art des *Campanulo-Saxifragetum* stellt sie eine gute Charakterart dieser zum *Drabion hoppeanae* gehörenden Assoziation dar.

c) Die Bodenazidität: Abb. 24, S. 31

Campanula cenisia zeigt ein ökologisches Optimum bei basischer Reaktion des Bodens. Am häufigsten wurden Werte zwischen pH 7,6 und 8,2 gemessen. Die Pflanzenindividuen solcher Standorte gediehen optimal, blühten sehr reich und bildeten teilweise dichte Rasen von annähernd 50 cm Durchmesser. In recht kümmerlichen Exemplaren mit keiner oder höchstens einer bis zwei Blüten wurden *Campanula cenisia* in einer Übergangs- bzw. Mischgesellschaft zwischen dem *Campanulo-Saxifragetum* und dem *Androsacetum alpinae* gefunden; die Messungen dieser Standortsböden ergaben Werte zwischen pH 5,7 und 6,1, die hinsichtlich der Gesamtverteilung der pH-Werte (vergl. Abb. 24) recht isoliert zu stehen kommen.

9. *Campanula cochleariifolia* Lamk.

a) Verbreitung und Vorkommen:

Campanula cochleariifolia ist in den europäischen Gebirgen zwischen Pyrenäen und Karpaten weit verbreitet. Besonders häufig tritt sie auf Kalk- und kalkhaltigen Schiefer-Schuttböden in der alpinen Stufe auf, geht aber, vor allem entlang der Flußtäler, auch bis ins Alpenvorland und wächst gelegentlich auch auf kalkfreien Schuttstandorten.

b) Soziologische Stellung:

Oberdorfer (1962) gibt *Campanula cochleariifolia* als *Thlaspeetalia rotundifolii*-Ordnungscharakterart an. Da sie jedoch auch in *Drabetalia hoppeanae*-Gesellschaften mit hoher Stetigkeit und in *Androsacetalia alpinae*-Gesellschaften, wenngleich seltener, so doch gelegentlich mit recht hohem Deckungswert auftritt und außerdem auch in den alluvialen Geröllfluren der Ordnung *Epilobietalia fleischeri* häufig zu finden ist, muß sie als gute Klassencharakterart der *Thlaspeetalia rotundifolii* bezeichnet werden.

-
- Abb. 17 *Androsace alpina*: relative Verteilung der pH-Werte von Standortsböden; 26 Messungen; 6 Messungen = 100 %
- Abb. 18 *Arabis caerulea*:
- a) relative Verteilung der pH-Werte von Standortsböden; 118 Messungen; 28 Messungen = 100 %
 - b) Trockengewichte in Abhängigkeit vom pH-Wert der Nährlösung; 359 mg = 100 %
- Abb. 19 *Arabis corymbiflora*: relative Trockengewichte in Abhängigkeit vom pH-Wert der Nährlösung; 427 mg = 100 %
- Abb. 20 *Arabis pumila*:
- a) relative Verteilung der pH-Werte von Standortsböden; 46 Messungen; 6 Messungen = 100 %
 - b) relative Trockengewichte in Abhängigkeit vom pH-Wert der Nährlösung; 533 mg = 100 %
- Abb. 21 *Artemisia genipi*:
- a) relative Verteilung der pH-Werte von Standortsböden; 146 Messungen; 25 Messungen = 100 %
 - b) relative Trockengewichte in Abhängigkeit vom pH-Wert der Nährlösung; 883 mg = 100 %
- Abb. 22 *Artemisia mutellina*:
- a) relative Verteilung der pH-Werte von Standortsböden; 30 Messungen; 7 Messungen = 100 %
 - b) relative Trockengewichte in Abhängigkeit vom pH-Wert der Nährlösung; 809 mg = 100 %
- Abb. 23 *Braya alpina*:
- a) relative Verteilung der pH-Werte von Standortsböden; 48 Messungen; 12 Messungen = 100 %
 - b) relative Trockengewichte in Abhängigkeit vom pH-Wert der Nährlösung; 760 mg = 100 %
- Abb. 24 *Campanula cenisia*: relative Verteilung der pH-Werte von Standortsböden; 40 Messungen; 8 Messungen = 100 %
- Abb. 25 *Campanula cochleariifolia*: relative Verteilung der pH-Werte von Standortsböden; 178 Messungen; 25 Messungen = 100 %
- Abb. 26 *Cerastium uniflorum*: relative Verteilung der pH-Werte von Standortsböden; 102 Messungen; 19 Messungen = 100 %

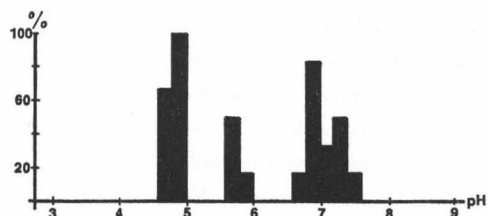


Abb. 17: *Androsace alpina*

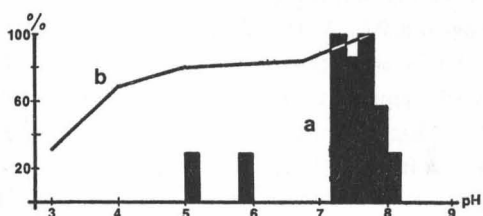


Abb. 22: *Artemisia mutellina*

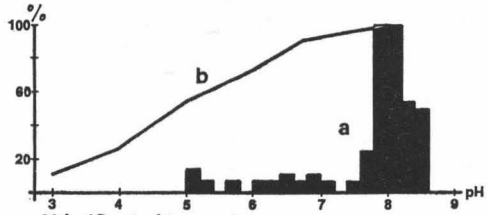


Abb. 18: *Arabis caerulea*

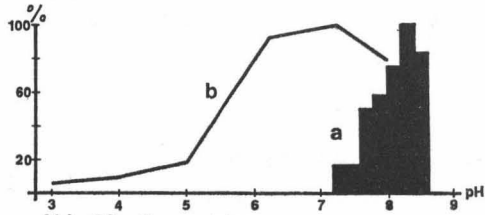


Abb. 23: *Braya alpina*

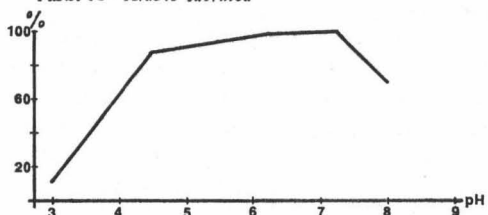


Abb. 19: *Arabis corymbiflora*

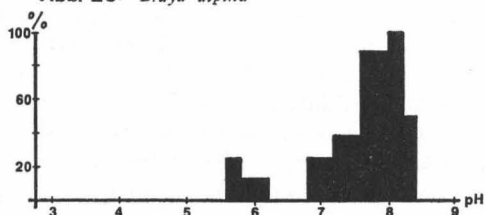


Abb. 24: *Campanula cenisia*

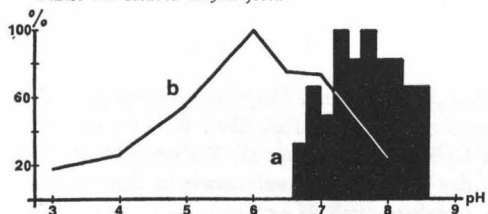


Abb. 20: *Arabis pumila*

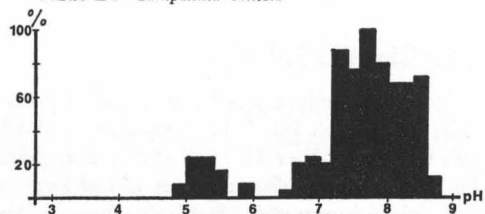


Abb. 25: *Campanula cochleariifolia*

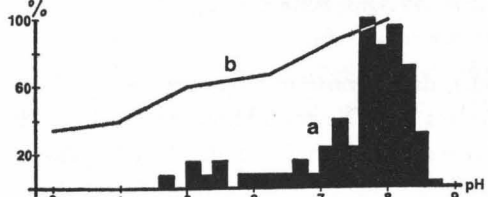


Abb. 21: *Artemisia genipi*

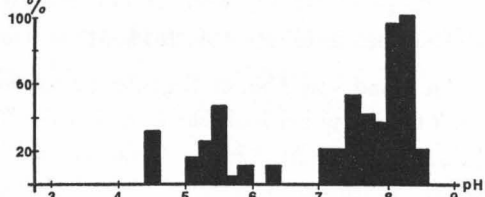


Abb. 26: *Cerastium uniflorum*

c) Die Bodenazidität: Abb. 25, S. 31

Die Ergebnisse der pH-Messungen von Standortsböden entsprechen den obigen Angaben über das Vorkommen und die soziologische Stellung von *Campanula cochleariifolia*. Bei weitem die meisten Messungen (über 82% der Gesamtzahl) ergaben Werte über pH 7,0. Aber auch auf verhältnismäßig sauren Böden wurde *Campanula cochleariifolia* in noch guter Entwicklung angetroffen, was die Angaben über ihr gelegentliches Vorkommen in *Androsacetalia alpinae*-Gesellschaften bestätigt. *Campanula cochleariifolia* hat also ihr ökologisches Optimum bei basischer Reaktion des Bodens, tritt aber gelegentlich auch auf Böden mit schwach bis mäßig saurer Reaktion auf. Die Lücke um pH 6,0 in Abb. 25 zeigt an, daß *Campanula cochleariifolia* in ihrem Vorkommen recht streng an offene Rohböden gebunden ist, denn Böden von einer Reaktion etwa zwischen pH 5,8 und 6,8 werden meist von Kalkrasengesellschaften bedeckt.

10. *Cerastium uniflorum* Clairv.

a) Verbreitung und Vorkommen:

Das Hauptverbreitungsgebiet von *Cerastium uniflorum* sind die Zentralalpen. Aus den Angaben bei Kerner (1863), Hegi (1912), Braun-Blanquet (1913), Oberdorfer (1962) u. a. wäre zu schließen, daß es in seinem Vorkommen mehr oder weniger streng an kalkarme Silikatschuttböden gebunden sei. Wie bereits Merxmüller (1950) feststellte, trifft dies aber keineswegs zu. Ausgesprochen häufig tritt es auf Kalkglimmerschieferschuttböden auf und auch in manchen Gebirgszügen der Nördlichen und Südlichen Kalkalpen (z. B. Berchtesgadener Alpen, Lienzer Dolomiten) ist es durchaus nicht selten. Sein Fehlen in einigen Kalkgebirgsstöcken der Alpen ist wohl eher chorologisch und nicht ökologisch zu erklären.

b) Soziologische Stellung:

Cerastium uniflorum stellt eine gute Klassencharakterart der *Thlaspeetea rotundifolia* dar, greift gelegentlich jedoch in Felsspalten- und Schneebodengesellschaften über. Braun-Blanquet (1926), Oberdorfer (1962) u. a. geben *Cerastium uniflorum* als Verbandscharakterart des *Androsacion alpinae* an. Dies scheint zwar in der westlichen Schweiz sowie in den französischen Alpen zuzutreffen, doch keineswegs in den Ostalpen (vgl. Merxmüller 1950).

c) Die Bodenazidität: Abb. 26, S. 31

An Hand von Abb. 26 liegt der Schluß nahe, daß *Cerastium uniflorum* sein ökologisches Optimum bei basischer Reaktion des Bodens hat. Diesem Schlusse möchte ich mich jedoch nicht anschließen, da *Cerastium uniflorum* auf kalkfreiem Silikatgestein gebietsweise ähnlich häufig auftritt, wie auf Kalkglimmerschiefern und da, dem Thema dieser Arbeit entsprechend, hier wesentlich häufiger Kalkglimmerschiefer-Schuttstandorte, als Standorte in kalkfreiem Silikatgestein untersucht wurden. Deshalb möchte ich mit Merxmüller (1950) *Cerastium uniflorum* als eine Art bezeichnen, die keine besonderen Ansprüche an die Reaktion des Bodens stellt und als typische Rohbodenpflanze in Rasengesellschaften nicht konkurrenzfähig ist.

11. *Draba aizoides* L.

a) Verbreitung und Vorkommen:

Draba aizoides ist über die ganzen Alpen verbreitet. Sie fehlt auf reinem Gneis, Granit und Glimmerschiefer, ist dagegen in den Kalkalpen sowie in den aus kalkführenden Gesteinen aufgebauten Zentralalpentteilen recht häufig. Man findet sie an trockenen, warmen Felsen, in Felspalten oder Rasenbändern und, wenngleich etwas seltener, in Steinschutt, in Schneetälchen oder im Rasen, jedoch immer über basenreichem, meist kalkhaltigem Gestein.

b) Soziologische Stellung:

Draba aizoides gilt als Verbandscharakterart des *Potentillion caulescentis* Br.-Bl. 1926 (Oberdorfer 1962), greift jedoch häufig auch in Steinschutt- und Kalkrasengesellschaften über. Innerhalb der Klasse der Steinschuttgesellschaften *Thlaspeetea rotundifolii* stellt sie eine Differentialart der Ordnung *Drabetalia hoppeanae* dar.

c) Die Bodenazidität: Abb. 27a, S. 41

Das Diagramm in Abb. 27a zeigt eine recht breite Streuung der pH-Werte. Eine deutliche Häufung der Messungen ergab sich bei Werten zwischen pH 6,8 und 7,8. *Draba aizoides* hat wohl in Böden dieser Reaktion ihr ökologisches Optimum. Die Werte zwischen pH 4,8 und 6,2 stammen von Messungen einiger Kalkrasen-Standortsböden.

d) Die Versuchsergebnisse: Tab. 13, S. 37; Abb. 27b, S. 41

Draba aizoides zeigte kaum Unterschiede im Wachstum und in der Stoffproduktion; bei pH-Werten von 4,0 bis 8,0 gedieh sie in etwa gleich gut, wenngleich bei basischer Reaktion der Nährlösung das Wachstum etwas besser war, als bei schwach saurer Reaktion. Nur bei pH 3,0 wuchs *Draba aizoides* sehr schlecht. Abb. 27b bringt die relativen Werte der Trockengewichte in Abhängigkeit vom pH-Wert der Nährlösung. Statistisch zu sichern war nur der starke Abfall der Kurve von pH 4,0 nach pH 3,0.

Draba aizoides wächst also in Kultur selbst bei einem pH-Wert von 4,0 noch recht gut, am besten allerdings bei Werten zwischen pH 7,0 und 8,0. Die pH-Messungen von Standortsböden hatten ergeben, das *Draba aizoides* am häufigsten auf Böden basischer Reaktion gefunden wurde. Die jeweils recht schwach hervortretenden Optima im ökologischen und im physiologischen Verhalten der Art entsprechen also einander. Da aber *Draba aizoides* in Rasengesellschaften noch bei pH-Werten von 4,8 gefunden wurde, und da sie in Kultur auch bei Werten von pH 4,0 noch gut gedieh, erhebt sich die Frage, warum sie nur sehr selten auf kalkfreien Silikatrohnböden zu finden ist. Man könnte vermuten, daß die beiden hier nicht unterschiedenen Varietäten *D. aizoides* L. var. *montana* Koch und *D. aizoides* L. var. *aizoides* (L.) unterschiedliche ökologische Ansprüche aufweisen. Oberdorfer (1962) gibt die var. *montana* als *Potentillion caulescentis*-Verbandscharakterart und die var. *aizoides* als „vermutliche *Seslerietalia*-Ordnungscharakterart“ an. Hieraus könnte geschlossen werden, daß die var. *montana* mehr oder minder stark auf Böden basischer Reaktion angewiesen und in Kalkrasengesellschaften nicht konkurrenzfähig ist, die var. *aizoides* dagegen kaum Ansprüche auf die Reaktion des Bodens stellt, in Kalkrasengesellschaften durchaus konkurrenzkräftig ist, humusarme Rohböden jedoch meidet.

12. *Draba dubia* Suter

a) Verbreitung und Vorkommen:

Das Areal von *Draba dubia* reicht in den Alpen von den Seealpen bis zu den Niederen Tauern. Sie wächst ziemlich zerstreut in Felsspalten und Steinschutt sowohl über kalkarmem wie über kalkreichem Gestein (Hegi 1958).

b) Soziologische Stellung:

Als Pflanze der Kalk-, Kieselkalk- und kalkfreien Silikat-Felsspaltengesellschaften gilt *Draba dubia* als Klassencharakterart der *Asplenietea rupestris* Br.-Bl. 1934.

c) Die Bodenazidität: Abb. 28a, S. 41

Von *Draba dubia*-Standortsböden liegen nur 24 pH-Messungen vor. Die gemessenen Werte liegen zwischen pH 6,6 und 8,3 und stammen ausschließlich von Kalkglimmerschieferrohböden aus dem Wallis und dem Glocknergebiet. Da keine Bodenproben von Standorten auf kalkfreiem Silikatgestein untersucht wurden, kann an Hand dieser Messungen keine Aussage über das ökologische Optimum der Art gemacht werden. Die Messungen zeigen jedoch, daß *Draba dubia* auf Böden basischer Reaktion häufig vorkommt und dort auch zur optimalen Entwicklung gelangt.

d) Die Versuchsergebnisse: Tab. 14, S. 37; Abb. 28b, S. 41; Tab. 15, S. 37

Die Kulturversuche mit *Draba dubia* ergaben ein unerwartetes und nur schwer zu interpretierendes Ergebnis. Am besten gedieh *Draba dubia* bei Werten zwischen pH 4,0 und 5,0 sowie zwischen pH 7,5 und 8,0. Ausgesprochen schlecht dagegen war ihr Wachstum bei pH 3,0 sowie zwischen pH 6,0 und 7,0. Wie Abb. 28b deutlich zeigt, weist also *Draba dubia* in ihrem physiologischen Verhalten hinsichtlich der Reaktion des Substrates ein doppeltes Optimum auf. Der Verlauf der Kurve in Abb. 28b kann, wie Tab. 15 zeigt, durchaus als gesichert gelten.

pH-Messungen von Bodenproben aus Felsspalten und von Schuttstandorten in Kalkgesteinen und in kalkführenden Schiefen ergaben Werte, die meist über pH 7,0 liegen; Messungen von Bodenproben aus Felsspalten und von Schuttstandorten in kalkfreiem Silikatgestein ergaben Werte, die meist zwischen pH 4,0 und 5,5 liegen. Aus diesen Tatsachen ergeben sich gewisse Parallelen mit den Versuchsergebnissen. *Draba dubia* gedieh bei pH 3,0 nur sehr schlecht; in der Natur werden so tiefe Werte höchstens in reifen Podsol- oder in Hochmoorböden gemessen. Gut wächst *Draba dubia* bei pH-Werten zwischen 4,0 und 5,0; Werte dieses pH-Bereichs wurden in den Böden von kalkfreien Silikatfelsspalten und -schuttstandorten gemessen. Ebenfalls gut gedieh sie bei neutraler bis basischer Reaktion der Nährlösung; Werte dieses pH-Bereichs wiederum sind für Kalk- und kalkführende Silikatfelsspalten und -schuttstandorte charakteristisch. Schlechtes Wachstum zeigt *Draba dubia* im Bereich um pH 6,5; pH-Werte zwischen 6,0 und 7,0 sind aber selten in Felsspalten und Schuttstandorten anzutreffen, sondern sind vielmehr für Böden typisch die Kalkrasengesellschaften tragen, in denen *Draba dubia* nur sehr selten zu finden ist.

13. *Draba hoppeana* Rchb.

a) Vorkommen und Verbreitung:

Draba hoppeana ist ein Endemit der Zentralalpen. Ihr Areal reicht vom Aostatal bis zu den Radstädter Tauern, mit einigen Fundorten in den Südlichen Kalkalpen. Im Gegensatz zu der ihr sehr ähnlichen *Draba aizoides* ist sie ziemlich selten und kommt nur in Steinschutt- und Steingrusfluren, auf frischem, schneewasserdurchfeuchtetem Feinschutt, insbesondere über Kalkglimmerschiefer vor.

b) Soziologische Stellung:

Als namengebende Art der Ordnung bzw. des Verbandes der alpinen Kalkschieferschuttgesellschaften *Drabetalia hoppeanae* bzw. *Drabion hoppeanae*, stellt sie eine gute Ordnungs- bzw. Verbandscharakterart dar. Besonders häufig tritt sie im *Drabo-Saxifragetum* auf und kann somit auch als Assoziationscharakterart dieser Gesellschaft gelten.

c) Die Bodenazidität: Abb. 29a, S. 41

Wenngleich vereinzelt auch niedrigere pH-Werte gemessen wurden, so liegt das ökologische Optimum von *Draba hoppeana* doch eindeutig bei Werten zwischen pH 7,6 und 8,4 wie aus Abb. 29a zu ersehen ist. Die Meßwerte zwischen pH 4,4 und 6,2 stammen von Standortsböden ausgesprochener Kümmerexemplare in Mischgesellschaften zwischen *Androsacetum alpinae* und *Drabo-Saxifragetum*.

d) Die Versuchsergebnisse: Tab. 16, S. 37; Abb. 29b, S. 41

Draba hoppeana zeigt im Kulturversuch bei pH 8,0 das beste Wachstum. Ausgesprochen schlecht gedeiht sie nur bei pH 3,0. Wie aus Abb. 29b klar hervorgeht, nimmt die Stoffproduktion von pH 8,0 nach pH 4,0 allmählich und gleichmäßig ab. Die Differenz zwischen den Punkten für pH 4,0 und pH 3,0 konnte statistisch einwandfrei gesichert werden. Da *Draba hoppeana* in Kultur sehr unter einem Pilzbefall litt und somit jeweils nur wenige Individuen zur Auswertung gelangten, konnten die Differenzen zwischen den Punkten für pH 8,0 bis pH 4,0 nur mit geringer Wahrscheinlichkeit gesichert werden.

Draba hoppeana hat also auch ihr physiologisches Optimum bei neutraler bis basischer Reaktion des Substrates, gedeiht aber auch noch bei schwach bis mäßig saurer Reaktion gut. Das Optimum im ökologischen Verhalten (vergl. Abb. 29a) ist wesentlich ausgeprägter; offensichtlich ist *Draba hoppeana* in Kalkrasengesellschaften, für die pH-Werte etwa zwischen pH 5,0 und 7,0 charakteristisch sind, nicht konkurrenzfähig.

14. *Gentiana nana* Wulf.

a) Vorkommen und Verbreitung:

Gentiana nana ist in den Alpen auf die Zentralalpen von Tirol, Salzburg und Kärnten beschränkt. Sie ist zwar meist recht selten, tritt aber gelegentlich auch häufiger auf, so vor allem auf frischen, basenreichen, schneewasserdurchfeuchteten Kalkglimmerschiefer-Moränenböden und -Bratschenhängen.

b) Soziologische Stellung:

Nach dem oben Gesagten ergibt sich die Stellung von *Gentiana nana* als Charakterart der Kalkschieferschuttgesellschaften. Besonders häufig wurde sie im *Trisetetum spicati* gefunden und kann somit als Charakterart dieser Assoziation angesprochen werden.

c) Die Bodenazidität: Abb. 30, S. 41

Gentiana nana zeigt ein ausgeprägtes ökologisches Optimum bei basischer Reaktion des Bodens. Wie Abb. 30 zeigt, wurden nur Werte über pH 7,0 gemessen, am häufigsten Werte zwischen pH 7,8 und 8,0. In ihrem Vorkommen scheint demnach *Gentiana nana* auf hochalpine Kalkglimmerschieferrohböden basischer Reaktion beschränkt zu sein.

Obwohl von *Gentiana nana* reichlich Samenmaterial vorgelegen hatte, konnten doch keine Kulturversuche durchgeführt werden, da selbst nach Aussaat in Standortsböden und kräftigem Durchfrieren kein einziger Same zur Keimung gebracht werden konnte.

15. *Hutchinsia alpina* (Torner) R. Br.

a) Vorkommen und Verbreitung:

Hutchinsia alpina ist in den Gebirgen Mitteleuropas weit verbreitet. In der alpinen Stufe kommt sie auf basenreichen, rohen und lockeren Kalkschuttböden vor und ist mehr oder minder an kalkhaltiges Substrat gebunden.

b) Soziologische Stellung:

Hutchinsia alpina gilt als *Thlaspeion rotundifolii*-Verbandscharakterart, greift aber auch in Gesellschaften des *Epilobion fleischeri* und des *Arabadion caeruleae* über.

Tab. 10 *Artemisia mutellina*: t-Werte zur statistischen Sicherung der Differenzen bei den Trockengewichtsbestimmungen

Tab. 11 *Braya alpina*: Ergebnisse der Trockengewichtsbestimmungen und Wachstumsschätzungen

Tab. 12 *Braya alpina*: t-Werte zur statistischen Sicherung der Differenzen bei den Trockengewichtsbestimmungen

Tab. 13 *Draba aizoides*: Ergebnisse der Trockengewichtsbestimmungen und Wachstumsschätzungen

Tab. 14 *Draba dubia*: Ergebnisse der Trockengewichtsbestimmungen und Wachstumsschätzungen

Tab. 15 *Draba dubia*: t-Werte zur statistischen Sicherung der Differenzen bei den Trockengewichtsbestimmungen

Tab. 16 *Draba hoppeana*: Ergebnisse der Trockengewichtsbestimmungen und Wachstumsschätzungen

Tab. 17 *Hutchinsia alpina*: Ergebnisse der Trockengewichtsbestimmungen und Wachstumsschätzungen

pH	8,0	7,0	6,0	5,0	4,0
	7,5	6,5			
7,0+6,5	1,3				
6,0	1,2	0,1			
5,0	1,4	0,3	0,1		
4,0	2,0	1,1	0,8	0,8	
3,0	6,2	5,2	3,8	4,2	3,0

Tab. 10: *Artemisia mutellina*

pH	8,0	7,5	6,5	5,0	4,0	4,0	3,0
		7,0	6,0			+K ⁺	
Trockengew. mg	603	760	706	142	78	69	56
%	79	100	93	19	10	9	7
Fm ± mg	130	40	52	19	14	5	7
Fm ± %	21	5	7	13	19	8	13
Wachstumsstand							
25.5.	4,7	4,9	5,0	4,6	4,6	5,0	4,8
1.6.	4,7	5,0	5,0	3,9	3,8	4,2	4,2
11.6.	4,0	5,0	4,8	3,0	3,0	3,0	3,0
19.6.	4,1	5,0	4,7	2,6	2,4	1,1	1,7
24.6.	4,3	5,0	4,8	2,9	2,4	0,4	0,7
29.6.	4,6	5,0	4,8	3,0	2,1	0,3	0,2
2.7.	4,6	5,0	4,9	3,0	2,0	0,1	0,1

Tab. 11: *Braya alpina*

pH	8,0	7,5	6,5	5,0	4,0
		7,0	6,0		
7,5+7,0	1,2				
6,5+6,0	0,7	0,8			
5,0	3,5	14,0	10,1		
4,0	4,0	16,2	11,6	2,7	
3,0	4,2	17,2	12,5	4,3	1,4

Tab. 12: *Braya alpina*

pH	8,0	7,0	6,0	4,0	3,0
	7,5	6,5	5,0		
Trockengew. mg	153	132	125	124	17
%	100	86	82	81	11
Fm ± mg	42	30	19	27	3
Fm ± %	27	23	15	22	16
Wachstumsstand					
25.5.	4,8	5,0	4,5	4,5	4,4
1.6.	4,9	5,0	4,5	4,5	3,8
11.6.	5,0	4,8	4,5	4,5	1,6
19.6.	4,5	4,4	4,4	4,8	0,8
24.6.	4,5	4,5	4,4	4,8	0,6
29.6.	4,5	4,2	4,3	4,3	0,2
2.7.	4,3	4,2	4,1	4,3	0,2

Tab. 13: *Draba aizoides*

pH	8,0	7,5	7,0	6,5	6,0	5,0	4,0	4,0	3,0
								+K ⁺	
Trockengew. mg	158	157	143	86	132	161	166	106	57
%	95	95	86	52	79	97	100	64	34
Fm ± mg	49	37	35	31	23	30	17	13	8
Fm ± %	31	24	25	36	18	19	10	13	14
Wachstumsstand									
25.5.	5,0	4,9	5,0	5,0	4,9	4,9	4,8	4,7	5,0
1.6.	5,0	4,9	5,0	5,0	4,8	5,0	4,8	4,8	4,9
11.6.	4,8	4,7	4,8	4,5	4,8	4,6	4,7	4,7	4,6
19.6.	4,6	4,1	4,2	4,0	4,2	4,1	4,8	4,5	3,4
24.6.	3,8	4,1	4,0	3,3	4,0	4,3	4,8	4,2	3,3
29.6.	3,6	4,1	3,8	3,2	4,0	4,3	4,7	3,8	3,0
2.7.	3,8	3,9	3,7	2,5	4,1	4,0	4,8	3,3	2,1

Tab. 14: *Draba dubia*

pH	8,0	7,5	7,0	6,5	6,0	5,0	4,0
7,5	0,02						
7,0	0,25	0,27					
6,5	1,36	1,68	1,39				
6,0	0,48	0,57	0,26	1,48			
5,0	0,01	0,01	0,39	2,03	0,76		
4,0	0,16	0,22	0,59	2,96	1,17	0,15	
3,0	2,04	2,64	2,40	1,26	3,12	3,46	5,72

Tab. 15: *Draba dubia*

pH	8,0	7,5	6,5	5,0	3,0
		7,0	6,0	4,0	
Trockengew. mg	115	105	96	79	24
%	100	91	83	69	21
Fm ± mg	56	10	14	16	18
Fm ± %	49	9	15	20	75
Wachstumsstand					
25.5.	5,0	4,5	4,3	4,2	4,0
1.6.	5,0	4,4	4,3	3,6	4,0
11.6.	5,0	5,0	4,7	4,1	3,5
19.6.	4,5	4,8	4,5	4,3	3,0
24.6.	4,5	4,7	4,5	4,1	2,0
29.6.	4,0	4,4	4,3	4,0	2,0
2.7.	4,0	4,5	4,3	4,0	1,5

Tab. 16: *Draba hoppeana*

pH	8,0	7,5	6,5	5,0	3,0
		7,0	6,0	4,0	
Trockengew. mg	108	148	147	124	80
%	73	100	99	84	54
Fm ± mg	14	10	27	33	3
Fm ± %	13	7	18	26	4
Wachstumsstand					
25.5.	4,8	5,0	4,9	4,9	4,3
1.6.	4,8	5,0	4,9	4,9	4,5
11.6.	4,5	5,0	4,5	4,6	3,5
19.6.	4,5	5,0	4,0	4,5	2,8
24.6.	4,3	4,9	3,7	4,0	1,3
29.6.	4,0	4,5	3,2	3,6	0,8
2.7.	3,0	3,5	3,1	3,0	0,0

Tab. 17: *Hutchinsia alpina*

c) Die Bodenazidität: Abb. 31a, S. 41

Die pH-Messungen von *Hutchinsia alpina*-Standortsböden ergaben Werte zwischen pH 4,7 und 8,8; am häufigsten wurden Werte zwischen pH 7,6 und 8,2 gemessen. L. Zollitsch (1927) gibt 8 Messungen mit Werten zwischen pH 6,56 und 7,74 an. Melchers (1932) fand bei 83 Messungen Werte zwischen pH 6,2 und 8,0, am häufigsten zwischen pH 7,2 und 7,6. In Abb. 31a sind die eigenen Messungen mit den Messungen von L. Zollitsch und Melchers gemeinsam dargestellt.

Wenngleich *Hutchinsia alpina* auch in Böden schwach bis mäßig saurer Reaktion gefunden wurde, so liegt ihr ökologisches Optimum doch einwandfrei bei basischer Reaktion des Bodens, etwa bei pH-Werten zwischen 7,2 und 8,0. Die Meßergebnisse von Werten zwischen pH 4,7 und 5,6 stammen sämtlich von mehr oder minder kalkfreien Schieferrohböden, die jedoch in unmittelbarer Nachbarschaft von kalkhaltigem Gestein liegen. Es wäre denkbar, daß die Verhältnisse dieser Böden durch Sickerwasser aus dem umgebenden Gestein sowie durch Flugstaub in einer für *Hutchinsia alpina* günstigen Weise beeinflusst werden.

d) Die Versuchsergebnisse: Tab. 17, S. 37; Abb. 31b, S. 41; Tab. 18, S. 41

In Abb. 31b sind die Ergebnisse der Trockengewichtsbestimmungen graphisch dargestellt. Wie daraus zu ersehen ist, stehen im basischen Bereich die Versuchsergebnisse im Widerspruch zu den Messungen der Bodenazidität. Die Stoffproduktion war im Kulturversuch zwischen pH 6,0 und 7,5 am größten und läßt sowohl im alkalischen Bereich nach pH 8,0 hin, als auch im sauren Bereich nach pH 3,0 hin deutlich nach. Der Verlauf der Kurve in Abb. 31b konnte, wie Tab. 18 zeigt, statistisch gesichert werden. Im Gegensatz zum ökologischen Optimum der Art, das ganz bei basischer Reaktion des Substrates liegt, zeigt *Hutchinsia alpina* ein physiologisches Optimum um den Neutralpunkt bei Werten zwischen pH 6,0 und 7,5.

16. *Hutchinsia brevicaulis* Hoppe

a) Verbreitung und Vorkommen:

Die Verbreitung von *Hutchinsia brevicaulis* in den Alpen beschränkt sich vor allem auf die Zentralalpen vom Dauphiné bis zum Lungau; sie wurde auch, wenngleich recht selten, in den Südalpen gefunden. Im Gegensatz zu *Hutchinsia alpina* bevorzugt *H. brevicaulis* schneefeuchte, nährstoffreiche Feinschuttböden der alpinen bis nivalen Stufe.

b) Soziologische Stellung:

Hutchinsia brevicaulis stellt eine gute Verbandscharakterart des *Arabidion caeruleae* Br.-Bl. 1926 dar. Entsprechend der engen Beziehungen und der oft zahlreichen Übergänge zwischen den Gesellschaften des *Arabidion caeruleae* einerseits und den Gesellschaften des *Thlaspeion rotundifolii* und des *Drabion hoppeanae* andererseits, kommt *Hutchinsia brevicaulis* auch oft in den Gesellschaften dieser Verbände vor.

c) Die Bodenazidität: Abb. 32a, S. 41

Von den 118 eigenen Messungen stammt der Großteil von Bodenproben aus dem Glocknergebiet, die übrigen von Bodenproben aus dem Wallis, den Zillertaler Alpen und den Radstädter Tauern. Die gemessenen Werte liegen zwischen pH 4,7 und 8,6, ihr Mittel bei pH 7,8. Eine deutliche Häufung der Werte tritt zwischen pH 7,7 und 8,5 auf. Melchers (1932) gibt für *Hutchinsia brevicaulis*, ohne die sogenannte „Dolomitenrasse“, Werte zwischen pH 5,5 und 7,5, mit einem Mittel bei pH 6,7 an. Im Gegensatz zu Melchers, der für *Hutchinsia brevicaulis* im Durchschnitt niedrigere pH-Werte fand als für *Hutchinsia alpina*, liegen meine Messungen für *H. brevicaulis* höher als für *H. alpina*. In Abb. 32a sind die eigenen Messungen gemeinsam mit den Messungen von Melchers dargestellt. Da meine Messungen hauptsächlich von Standorten in Drabion hoppeanae-Gesellschaften stammen, sind die hohen pH-Werte verständlich; sie ergeben im Diagramm (Abb. 32a) das Optimum zwischen pH 8,0 und 8,5. Die Messungen von Melchers dagegen stammen im wesentlichen von Böden typischer Kalkschneebodengesellschaften; sie ergeben im Diagramm (Abb. 32a) das Optimum zwischen pH 6,6 und 7,4. Von Schneebodengesellschaften über Kalkglimmerschieferschutt liegen nur wenige Messungen vor; sie kommen in der Hauptsache zwischen den beiden Optima zu liegen. Für *Hutchinsia brevicaulis* ergibt sich somit ein recht breites ökologisches Optimum etwa zwischen pH 6,6 und 8,5.

d) Die Versuchsergebnisse: Tab. 19, S. 41; Abb. 32b, S. 41

Hutchinsia brevicaulis gedieh im Kulturversuch nur bei pH 3,0 ausgesprochen schlecht. Bei pH 4,0 bis pH 8,0 waren Wachstum und Stoffproduktion etwa gleich. In Abb. 32b sind die Ergebnisse der Trockengewichtsbestimmungen wiedergegeben. Nur der deutliche Abfall der Kurve von pH 4,0 und pH 3,0 konnte statistisch gesichert werden. Melchers (1932) fand bei seinen Kulturversuchen in natürlichen Böden, daß *H. brevicaulis* nur in kalkhaltigen Böden gut gedeiht. Er konnte feststellen, daß in einem von Natur aus kalkfreien Boden das Wachstum selbst durch Zugabe von Calciumsulfat gefördert wurde. Da in den hier beschriebenen Versuchen bei allen pH-Stufen die gleiche Menge Ca^{++} -Ionen vorhanden war, liegt der Schluß nahe, daß das bessere Wachstum von *H. brevicaulis* vor allem an die Anwesenheit von Ca^{++} -Ionen im Substrat gebunden ist, und erst im stark sauren Bereich (pH 3,0) die hohe Wasserstoffionenkonzentration für das schlechte Wachstum ausschlaggebend wird.

17. *Kobresia myosuroides* (Vill.) Viv. & Pall.

a) Verbreitung und Vorkommen:

Kobresia myosuroides ist in den Alpen weit verbreitet. In Humuspolstern, auf trockenen Grasmatten, auf Kies- und Felsböden u. ä. in einer Höhe von etwa 1800 bis 3100 m kann sie stellenweise dominierend auftreten.

b) Soziologische Stellung:

Kobresia myosuroides gilt allgemein als Charakterart des *Elynetum* Br.-Bl. 1913 (bzw. *Kobresietum myosuroidis* Br.-Bl. 1913), greift aber auch in andere Rasen- und in Rohbodengesellschaften über.

Im Rahmen dieser Arbeit wurden zwar keine speziellen Sukzessionsstudien durchgeführt, doch konnte klar erkannt werden, daß die *Drabion hoppeanae*-Gesellschaften, insbesondere das *Drabo-Saxifragetum* und das *Trisetetum spicati* eine Entwicklung zu *Kobresia myosuroides*-reichen Gesellschaften zeigen. Diese haben aber, obwohl *Kobresia myosuroides* stellenweise dominierend auftritt, nur wenig mit dem klassischen *Elynetum* der wind- und kälteexponierten Gratlagen gemein. Da eine Bearbeitung dieser Gesellschaften noch aussteht, können über den Wert von *Kobresia myosuroides* als Charakterart keine weiteren Angaben gebracht werden.

Tab. 18 *Hutchinsia alpina*: t-Werte zur statistischen Sicherung der Differenzen bei den Trocken-

Tab. 19 *Hutchinsia brevicaulis*: Ergebnisse der Trockengewichtsbestimmungen und Wachstums-

Tab. 20 *Silene nutans*: Ergebnisse der Trockengewichtsbestimmungen und Wachstumsschätzungen

Abb. 27 *Draba aizoides*:

a) relative Verteilung der pH-Werte von Standortsböden; 52 Messungen; 9 Messungen = 100%

b) relative Trockengewichte in Abhängigkeit vom pH-Wert der Nährlösung; 153 mg = 100%

Abb. 28 *Draba dubia*:

a) relative Verteilung der pH-Werte von Standortsböden; 24 Messungen; 6 Messungen = 100%

b) relative Trockengewichte in Abhängigkeit vom pH-Wert der Nährlösung; 166 mg = 100%

Abb. 29 *Draba hoppeana*:

a) relative Verteilung der pH-Werte von Standortsböden; 116 Messungen; 24 Messungen = 100%

b) relative Trockengewichte in Abhängigkeit vom pH-Wert der Nährlösung; 115 mg = 100%

Abb. 30 *Gentiana nana*: relative Verteilung der pH-Werte von Standortsböden; 38 Messungen; 12 Messungen = 100%

Abb. 31 *Hutchinsia alpina*:

a) relative Verteilung der pH-Werte von Standortsböden; 163 Messungen; 35 Messungen = 100%

b) relative Trockengewichte in Abhängigkeit vom pH-Wert der Nährlösung; 148 mg = 100%

Abb. 32 *Hutchinsia brevicaulis*:

a) relative Verteilung der pH-Werte von Standortsböden; 187 Messungen; 27 Messungen = 100%

b) relative Trockengewichte in Abhängigkeit vom pH-Wert der Nährlösung; 186 mg = 100%

Abb. 33 *Kobresia myosuroides*: relative Verteilung der pH-Werte von Standortsböden; 100 Messungen; 22 Messungen = 100%

Abb. 34 *Linaria alpina*: relative Verteilung der pH-Werte von Standortsböden; 158 Messungen; 36 Messungen = 100%

pH	8,0	7,5	6,5	5,0
	7,0	6,0	4,0	
7,5+7,0	2,35			
6,5+6,0	1,30	0,03		
5,0+4,0	0,44	0,78	0,54	
3,0	2,00	6,80	2,58	1,33

Tab. 18: *Hutchinsia alpina*

pH	8,0	7,0	6,0	4,0	3,0
	7,5	6,5	5,0		
Trockengew. mg	186	164	182	166	40
%	100	88	98	89	21
Fm ± mg	57	54	47	36	15
Fm ± %	31	33	26	21	37
Wachstumsstand					
25.5.	4,7	4,5	4,4	4,3	4,4
1.6.	4,9	4,8	4,3	4,3	4,0
11.6.	4,8	4,5	4,2	4,3	3,2
19.6.	4,3	4,6	4,4	4,4	2,8
24.6.	4,1	4,2	4,3	4,3	2,2
29.6.	3,4	3,5	3,9	4,0	1,4
2.7.	3,4	3,1	3,9	3,9	0,2

Tab. 19: *Hutchinsia brevicaulis*

pH	8,0	7,5	6,5	5,0	4,0	3,0
	7,0	6,0				
Trockengew. mg	623	641	544	605	533	571
%	97	100	87	94	83	89
Fm ± mg	114	68	79	88	105	72
Fm ± %	18	11	15	15	20	13
Wachstumsstand						
25.5.	4,8	4,8	4,9	4,8	5,0	4,9
1.6.	5,0	4,9	4,9	4,8	5,0	4,9
11.6.	4,6	4,8	4,8	4,7	4,8	4,9
15.6.	4,4	4,8	4,6	4,5	4,2	4,7
24.6.	4,4	4,7	4,4	4,3	4,1	4,7
29.6.	4,4	4,7	4,3	4,2	3,9	4,7
2.7.	4,5	4,7	4,0	4,2	3,9	4,8

Tab. 20: *Silene nutans*

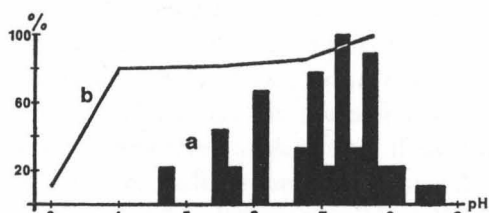


Abb. 27: *Draba aizoides*

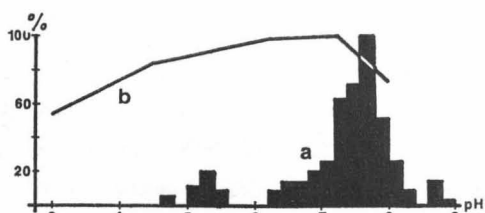


Abb. 31: *Hutchinsia alpina*

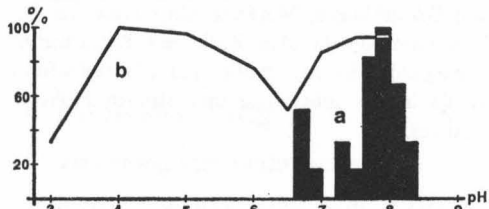


Abb. 28: *Draba dubia*

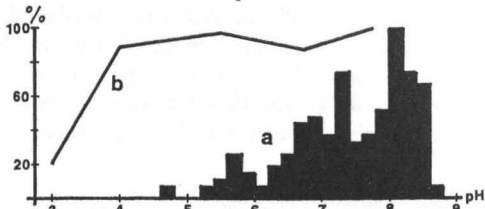


Abb. 32: *Hutchinsia brevicaulis*

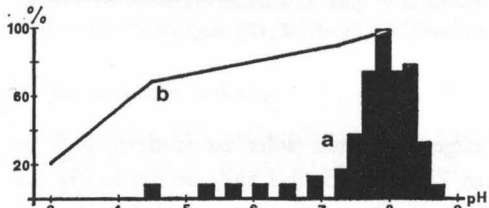


Abb. 29: *Draba hoppeana*

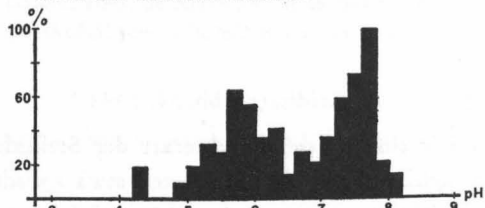


Abb. 33: *Kobresia myosuroides*

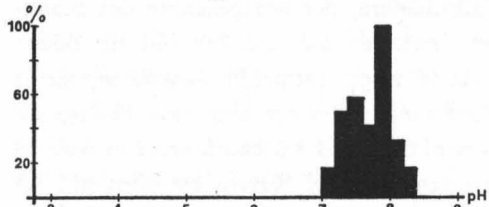


Abb. 30: *Gentiana nana*

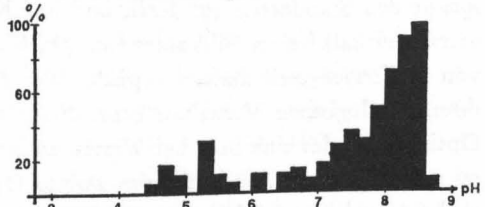


Abb. 34: *Linaria alpina*

c) Die Bodenazidität: Abb. 33, S. 41

Jenny (1926) bringt Messungen von „50 Proben von *Elyna*-Beständen aus dem Ofengebiet, Mittelbünden und Tirol“, mit Werten zwischen pH 5,2 und 7,2, bei einem Mittel von pH 6,06. Als Variationsbreite für 100 Exemplare gibt er pH 7,0 bis 5,0 an. Meine Meßergebnisse stimmen damit jedoch nur wenig überein. Bei 100 Messungen fand ich Werte zwischen pH 4,2 und 8,2, am häufigsten Werte zwischen pH 7,2 und 7,8. Die Bodenproben, die eine neutrale bis basische Reaktion zeigten, stammten meist von Kalkglimmerschieferstandorten, die *Drabion hoppeanae*-Gesellschaften oder die in der Sukzession darauf folgenden Gesellschaften tragen. Wenngleich die bei Jenny angegebene pH-Variationskurve für das *Elynetum* Br.-Bl. 1913 zutreffen mag, so kann sie doch nicht für alle *Kobresia myosuroides*-Gesellschaften und auch nicht für die Art *Kobresia myosuroides* gelten. Wenn überhaupt möglich, so könnte für *Kobresia myosuroides* ein ökologisches Optimum bei pH-Werten zwischen 5,2 und 8,0 angegeben werden.

18. *Linaria alpina* (L.) Mill.

a) Vorkommen und Verbreitung:

Linaria alpina ist in den Gebirgen West-, Mittel-, Süd- und Südosteuropas weit verbreitet. Als typische Schuttpflanze siedelt sie vornehmlich auf Schutthängen, Moränen, alluvialem Geröll, Erdabrissen und ähnlichen offenen Rohböden. Sie kommt sowohl über Kalk und Kalkschiefer als auch über kalkfreiem Silikatgestein vor, wenngleich sie auf Kalk und Kalkschiefern häufiger zu finden ist. Ihre Hauptverbreitung hat sie in der subalpinen und alpinen Höhenstufe, geht aber entlang der Flüsse bis ins Alpenvorland.

b) Soziologische Stellung:

Entsprechend ihrem Vorkommen stellt *Linaria alpina* eine gute Klassencharakterart der Steinschuttgesellschaften und Geröllfluren (*Thlaspeetea rotundifolia* Br.-Bl. 1947) dar.

c) Die Bodenazidität: Abb. 34, S. 41

Für eine Klassencharakterart der Steinschuttgesellschaften wäre zu fordern, daß sie einerseits häufig bei pH-Werten etwa zwischen 7,0 und 8,5 und andererseits häufig bei pH-Werten etwa zwischen 4,0 und 6,0 vorkommt. Der erstgenannte pH-Bereich entspricht den Standorten auf Kalk und auf Kalkschiefern, der letztgenannte den Standorten auf kalkfreiem Silikatgestein. pH-Werte zwischen 6,0 und 7,0 sind für Böden von Kalkrasengesellschaften typisch. Wie Abb. 34 zeigt, entspricht *Linaria alpina* in ihrem ökologischen Verhalten ganz dieser Forderung. Sie weist also zwei ökologische Optima auf: das eine liegt bei Werten zwischen pH 7,2 und 8,6 und kommt in Abb. 34 sehr deutlich zum Ausdruck; das zweite Optimum liegt bei Werten zwischen pH 4,5 und 5,6 und ist im Diagramm in Abb. 34 weniger stark ausgeprägt, da *Linaria alpina* auf kalkhaltigem Gestein häufiger auftritt, als auf kalkfreiem Gestein, und da die Standorte im kalkfreien Silikatgestein weniger intensiv untersucht wurden.

19. *Pedicularis asplenifolia* Floerke

a) Verbreitung und Vorkommen:

Pedicularis asplenifolia kommt sowohl in den Ostalpen als auch in den Ostkarpaten vor. Im allgemeinen ist sie recht selten; nur in sickerfrischen Triften und Schuttfluren über Kalkglimmerschiefer in einer Höhe von etwa 1900 bis 2800 m tritt sie stellenweise etwas häufiger auf.

b) Soziologische Stellung:

Wie bereits Braun-Blanquet (1949) angibt, stellt *Pedicularis asplenifolia* eine Assoziationscharakterart des *Drabo-Saxifragetum* dar. Gelegentlich greift sie auch in andere *Drabion hoppeanae*-Gesellschaften über, wurde jedoch nur sehr selten in Gesellschaften anderer Verbände gefunden.

c) Die Bodenazidität: Abb. 35, S. 47

Pedicularis asplenifolia zeigt, wie nach ihrer soziologischen Stellung zu erwarten war, ein ökologisches Optimum bei Werten zwischen pH 7,0 und 8,0. Hegi (1918), Vierhapper (1935), Janchen (1958) u. a. geben zwar *Pedicularis asplenifolia* als „azidiphile“ Art an, die „zumeist über kalkarmer Unterlage“ und „fast nur auf Urgestein“ vorkommt, doch dürften diese Angaben auf einer Nichtbeachtung der Sonderstellung der Kalkglimmerschiefer innerhalb der „Urgesteinsalpen“ beruhen; Ähnliches wurde bereits für *Artemisia genipi* erwähnt.

20. *Ranunculus glacialis* L.

a) Verbreitung und Vorkommen:

Ranunculus glacialis weist nach Merxmüller (1963) eine „(atlantisch-)arktisch-alpine“ Verbreitung auf. Besonders in den Zentralalpen tritt er in ständig von Schmelzwasser durchfeuchtem Felsschutt, auf kalkarmen bis kalkfreien Böden recht häufig auf.

b) Soziologische Stellung:

Als typische Silikatschuttpflanze stellt *Ranunculus glacialis* eine gute Ordnungscharakterart der *Androsacetalia alpinae* Br.-Bl. 1926 dar.

c) Die Bodenazidität: Abb. 36, S. 47

Braun-Blanquet (1913), Vierhapper (1935), Janchen (1957) u. a. geben *Ranunculus glacialis* als „kieselholde“ Art an, die „nur auf Urgestein und Schiefer“ vorkommt. Diese Angaben decken sich mit meinen Beobachtungen und Bodenanalysen. Wie Abb. 36 zeigt, weist *Ranunculus glacialis* ein deutliches ökologisches Optimum bei mäßig saurer Reaktion des Substrates auf. Interessant ist, daß er aber auch, wenngleich recht selten, auf Böden neutraler bis schwacher basischer Reaktion gefunden wurde. Hieraus wird sein gelegentliches Vorkommen in *Drabion hoppeanae*-Gesellschaften verständlich.

21. *Salix serpyllifolia* Scop.

a) Verbreitung und Vorkommen:

Salix serpyllifolia, ein Endemit der Alpen, ist vor allem in den Zentralalpen weit verbreitet. Auf meist kalkhaltigen, mehr oder minder trockenen, felsigen und grusigen Böden der alpinen Stufe tritt sie stellenweise dominierend auf.

b) Soziologische Stellung:

Nach Oberdorfer (1962) stellt *Salix serpyllifolia* „wohl“ eine *Seslerietalia*-Ordnungscharakterart dar. Da meine Untersuchungen ergaben, daß *Salix serpyllifolia* ihr ökologisches Optimum in Kalkschieferschuttgesellschaften aufweist, muß sie jedoch als wenigstens schwache *Drabion hoppeanae*-Verbands- bzw. *Drabetalia hoppeanae*-Ordnungscharakterart bezeichnet werden. Gelegentlich tritt sie auch faciesbildend auf.

c) Die Bodenazidität: Abb. 37, S. 47

Für *Salix serpyllifolia* ergab sich ein deutliches ökologisches Optimum bei pH-Werten zwischen 7,4 und 8,2. Sie wurde jedoch auch in schwach bis mäßig sauren Böden (bis pH 4,3) gefunden.

22. *Saxifraga biflora* All.

a) Verbreitung und Vorkommen:

Das Areal von *Saxifraga biflora* erstreckt sich von den Seeralpen bis nach Kärnten und Salzburg und umfaßt in der Hauptsache nur die zentralen Züge der Alpen. Auf offenen, ständig durch Schmelzwasser durchfeuchteten Kalkglimmerschieferschutthängen, Moränenböden, Bratschenhängen, in Grusmulden u. ä. kann sie stellenweise recht häufig auftreten.

b) Soziologische Stellung:

Saxifraga biflora ist eine Charakterart des *Saxifragetum biflorae*. Sie kommt gelegentlich auch in anderen *Drabion hoppeanae*-Gesellschaften vor und greift auch in *Thlaspeion rotundifolii*-Gesellschaften, vor allem ins *Leontodontetum montani* über.

c) Die Bodenazidität: Abb. 38, S. 47

Die pH-Messungen von Standortsböden ergaben am häufigsten Werte über pH 8,0. *Saxifraga biflora* hat also ihr ökologisches Optimum eindeutig bei basischer Reaktion des Bodens. Unverständlicherweise gibt Hackel (1868) an, daß *Saxifraga biflora* „Kalkglimmerschiefer meidet“, doch bereits Vierhapper (1935) widerspricht dem und bezeichnet sie als „anscheinend Kalkschiefer bevorzugende“ Art. Janchen (1957) jedoch bringt als Angabe über ihr Vorkommen: „fast nur auf Urgestein, aber selten auf Kalk“. Es kann jedoch kein Zweifel bestehen, daß *Saxifraga biflora* in ihrem Vorkommen im wesentlichen auf Kalkschiefer, speziell auf Kalkglimmerschiefer beschränkt ist. Die Literaturangaben über das Vorkommen von *Saxifraga biflora* geben ein gutes Beispiel, wie verwirrend Ausdrücke wie „Urgestein“ sein können.

23. *Saxifraga bryoides* L.

a) Verbreitung und Vorkommen:

Saxifraga bryoides ist in den höheren Lagen der Alpen, etwa zwischen 1800 und 4000 m weit verbreitet. Nur in den nordöstlichen Kalkalpen fehlt sie völlig. Auf frischen, kalkarmen bis kalkfreien Schutthängen und Moränenböden, in Felsspalten und im offenen Rasen ist sie recht häufig anzutreffen.

b) Soziologische Stellung:

Entsprechend ihrem bevorzugten Vorkommen auf Rohböden kalkfreier Silikatgesteine, stellt *Saxifraga bryoides* eine Verbandscharakterart des *Androsacion alpinae* dar. Relativ häufig tritt sie auch in Gesellschaften des Verbandes *Androsacion vandellii* Br.-Bl. 1926 auf. Gelegentlich ist sie auch in Übergangsgesellschaften zwischen *Androsacion alpinae*- und *Drabion hoppeanae*-Gesellschaften zu finden.

c) Die Bodenazidität: Abb. 39, S. 47

Wie nach ihrem Vorkommen und ihrer soziologischen Stellung zu erwarten war, zeigt *Saxifraga bryoides* ein ökologisches Optimum bei mäßig saurer Reaktion des Bodens, etwa bei pH-Werten zwischen 4,2 und 5,6. Ihr wenngleich recht seltenes Vorkommen bei schwach saurer bis neutraler Reaktion des Bodens macht ihr bereits oben erwähntes Auftreten in Übergangsgesellschaften zwischen *Androsacion alpinae*- und *Drabion hoppeanae*-Gesellschaften verständlich.

24. *Saxifraga oppositifolia* L.

a) Verbreitung und Vorkommen:

Saxifraga oppositifolia ist in den Alpen weit verbreitet und tritt auf Rohböden jeder Art stellenweise sehr häufig auf. Sie scheint gegenüber der Unterlage völlig anspruchslos zu sein, doch wurde sie besonders häufig und mit besonders hoher Vitalität auf Kalkglimmerschiefer-schuttböden gefunden.

b) Soziologische Stellung:

Meist wird *Saxifraga oppositifolia* in pflanzensoziologischen Tabellen als Begleiter aufgeführt. Da sie jedoch auf Schuttböden wesentlich häufiger vorkommt, als in Felsspalten oder in offenen Rasen, kann sie wohl als *Thlaspeetea rotundifolia*-Klassencharakterart gelten. Auch Oberdorfer (1962) bezeichnet sie als „*Thlaspeetea rotundifolia*-Art“.

c) Die Bodenazidität: Abb. 40, S. 47

An Hand Abb. 40 liegt der Schluß nahe, daß *Saxifraga oppositifolia* ihr ökologisches Optimum einwandfrei bei basischer Reaktion des Bodens habe. Es darf hierbei jedoch nicht übersehen werden, daß dem Thema dieser Arbeit entsprechend wesentlich häufiger Standorte in Kalkglimmerschieferschutt als solche in kalkfreiem Silikatschutt untersucht wurden. Dieser Umstand scheint mir aber wiederum nicht zu genügen, das doch sehr deutliche Optimum bei pH-Werten zwischen 7,4 und 8,4 ganz außer acht zu lassen. Entsprechend den Angaben bei Vierhapper (1935) und Oberdorfer (1962), die *Saxifraga oppositifolia* als „kalkhaltige Unterlage bevorzugende“ bzw. „auf meist kalkhaltigen Steinschuttböden“ vorkommende Art bezeichnen, kann für *Saxifraga*

oppositifolia ein deutliches ökologisches Optimum bei basischer Reaktion des Bodens, sowie ein wesentlich schwächeres ökologisches Optimum bei mäßig saurer Reaktion, etwa zwischen pH 4,5 und 6,0 angegeben werden.

25. *Saxifraga rudolphiana* Hornsch.

a) Verbreitung und Vorkommen:

Saxifraga rudolphiana ist in den Zentralalpen der Schweiz und Österreichs weit verbreitet. Sie bevorzugt offene, lange schneebedeckte, durch Schmelzwasser ständig gut durchfeuchtete, meist grusige oder sandige Kalkglimmerschieferschuttböden in der alpinen bis nivalen Höhenstufe.

b) Soziologische Stellung:

Braun-Blanquet (1931) gibt *Saxifraga rudolphiana* als *Thlaspeetalia rotundifolii*-Ordnungscharakterart an, Wendelberger (1953) dagegen als *Androsacetalia alpinae*-Ordnungscharakterart. Wie meine Untersuchungen ergaben, stellt *Saxifraga rudolphiana* jedoch eine gute *Drabion hoppeanae*-Verbands- bzw. *Drabetalia hoppeanae*-Ordnungscharakterart dar. Diese Tatsachen zeigen deutlich, wie Gesellschaften, die auf Kalkglimmerschieferschuttböden beobachtet wurden, einmal zu den Kalkschuttgesellschaften (*Thlaspeetalia rotundifolii*) und einmal zu den Silikatschuttgesellschaften (*Androsacetalia alpinae*) gerechnet wurden, ihre systematische Stellung bislang also völlig unklar war. Besonders häufig tritt *Saxifraga rudolphiana* im *Drabo-Saxifragetum* auf und kann somit gleichzeitig als Assoziationscharakterart dieser Gesellschaft gelten.

c) Die Bodenazidität: Abb. 41, S. 47

Saxifraga rudolphiana zeigt, ihrem Vorkommen und ihrer soziologischen Stellung entsprechend, ein deutliches ökologisches Optimum bei basischer Reaktion des Bodens, etwa bei pH-Werten zwischen 7,6 und 8,6. Gelegentlich kommt sie auch in Schnee-bodengesellschaften auf etwas versauerten Böden vor.

-
- Abb. 35 *Pedicularis asplenifolia*: relative Verteilung der pH-Werte von Standortsböden; 42 Messungen; 13 Messungen = 100%
- Abb. 36 *Ranunculus glacialis*: relative Verteilung der pH-Werte von Standortsböden; 34 Messungen; 9 Messungen = 100%
- Abb. 37 *Salix serpyllifolia*: relative Verteilung der pH-Werte von Standortsböden; 124 Messungen; 32 Messungen = 100%
- Abb. 38 *Saxifraga biflora*: relative Verteilung der pH-Werte von Standortsböden; 46 Messungen; 23 Messungen = 100%
- Abb. 39 *Saxifraga bryoides*: relative Verteilung der pH-Werte von Standortsböden; 60 Messungen; 12 Messungen = 100%
- Abb. 40 *Saxifraga oppositifolia*: relative Verteilung der pH-Werte von Standortsböden; 450 Messungen; 85 Messungen = 100%
- Abb. 41 *Saxifraga rudolphiana*: relative Verteilung der pH-Werte von Standortsböden; 72 Messungen; 16 Messungen = 100%
- Abb. 42 *Sesleria ovata*: relative Verteilung der pH-Werte von Standortsböden; 78 Messungen; 20 Messungen = 100%
- Abb. 43 *Silene nutans*: relative Trockengewichte in Abhängigkeit vom pH-Wert der Nährlösung; 641 mg = 100%
- Abb. 44 *Trisetum spicatum*: relative Verteilung der pH-Werte von Standortsböden; 30 Messungen; 13 Messungen = 100%

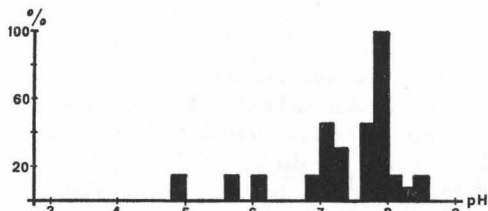


Abb.35: *Pedicularis asplenifolia*

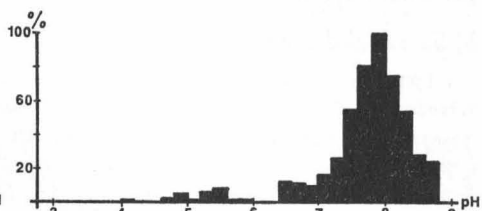


Abb.40: *Saxifraga oppositifolia*

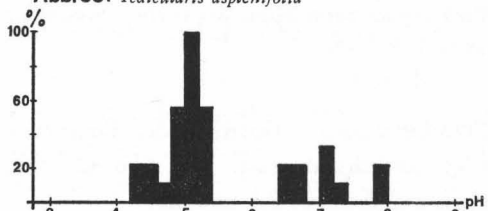


Abb.36: *Ranunculus glacialis*

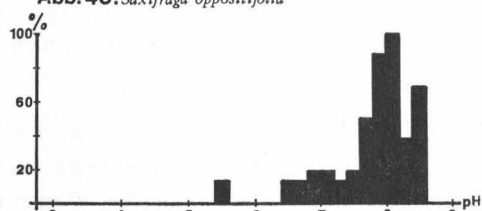


Abb.41: *Saxifraga rudolphiana*

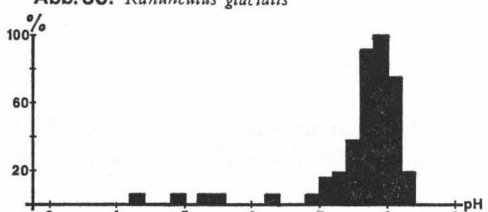


Abb.37: *Salix serpyllifolia*

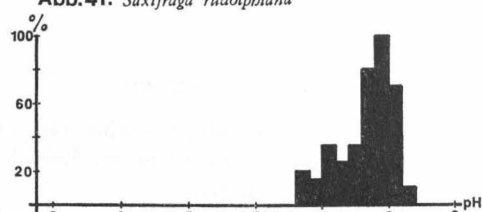


Abb.42: *Sesleria ovata*

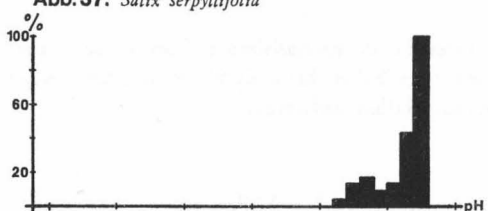


Abb.38: *Saxifraga biflora*

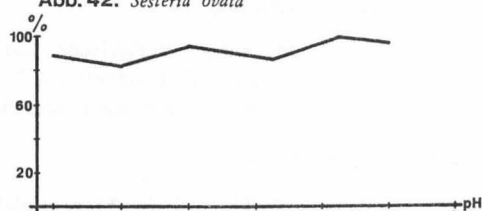


Abb.43: *Silene nutans*



Abb.39: *Saxifraga bryoides*

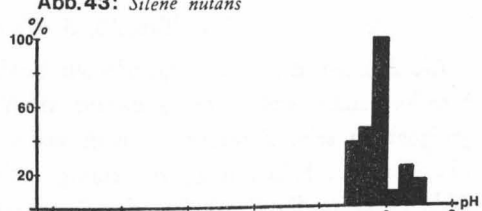


Abb.44: *Trisetum spicatum*

26. *Sesleria ovata* (Hoppe) Kern.

a) Verbreitung und Vorkommen:

Sesleria ovata ist ein Endemit der Ostalpen. Auf frischen, basenreichen, kalkhaltigen, meist gut durchfeuchteten Schuttböden tritt sie gelegentlich herdenweise auf.

b) Soziologische Stellung:

Lippert (1966) bezeichnet *Sesleria ovata* als lokale Charakterart der *Crepis terglouensis*-Gesellschaft Oberd. 1950 in den Berchtesgadener Alpen. In den Radstädter Tauern, den Hohen Tauern und den Zillertaler Alpen fand ich *Sesleria ovata* fast ausschließlich in *Drabion hoppeanae*-Gesellschaften, vor allem im *Drabo-Saxifragetum*. Für die Zentralalpen muß deshalb *Sesleria ovata* als lokale Charakterart des *Drabo-Saxifragetum* bzw. als lokale Verbandscharakterart des *Drabion hoppeanae* angesehen werden. Stellenweise tritt sie faciesbildend auf; so konnte das von Oberdorfer (1959) als Provisorium beschriebene *Seslerietum ovatae* als *Sesleria ovata*-Facies zum *Drabo-Saxifragetum* gestellt werden.

c) Die Bodenazidität: Abb. 42, S. 47

Die Ergebnisse der pH-Messungen von Standortsböden entsprechen der Einstufung von *Sesleria ovata* als *Drabion hoppeanae*-Verbandscharakterart. Wie Abb. 42 zeigt, liegt ihr ökologisches Optimum bei Werten etwa zwischen pH 7,6 und 8,2.

27. *Silene nutans* L.

a) Verbreitung und Vorkommen:

Silene nutans ist in Europa weithin verbreitet und kommt in mageren Wiesen, an Waldrändern, in Bergwiesen, an Felsen, im Steinschutt u. ä., von der Ebene bis in die alpine Stufe stellenweise recht häufig vor.

b) Soziologische Stellung:

Entsprechend ihrer weiten Verbreitung und ihres kaum spezialisierten Vorkommens wird *Silene nutans* meist als Begleiter aufgeführt. In manchen Fällen kann sie als mehr oder weniger lokale Differentialart einer Assoziation oder Subassoziaton auftreten.

c) Die Bodenazidität:

Von *Silene nutans* liegen keine Untersuchungen der Standortsböden vor.

d) Die Versuchsergebnisse: Tab. 20, S. 47; Abb. 43, S. 47

Als Pflanze, die kaum irgendeinen bestimmten Anspruch an das Substrat und den Standort stellt, schien *Silene nutans* als Vergleichspflanze für die Kulturversuche gut geeignet zu sein. Erwartungsgemäß zeigte *Silene nutans* keinerlei Abhängigkeit vom pH-Wert der Nährlösung. Als einzige Pflanze gedieh sie auch bei pH 3,0 noch gut. Abb. 43 zeigt die Ergebnisse der Trockengewichtsbestimmungen. Keine der in dieser Kurve auftretenden Differenzen konnte statistisch gesichert werden.

Silene nutans verhält sich also in Kultur gegenüber einer Änderung der Wasserstoffionenkonzentration im Substrat vollkommen indifferent und zeigt somit an, daß die bei den übrigen Versuchspflanzen beobachteten Unterschiede im Wachstum artspezifisch sind.

28. *Trisetum spicatum* (L.) Richter

a) Verbreitung und Vorkommen:

Trisetum spicatum ist vor allem in den Zentralalpen vom Dauphiné bis nach Salzburg und Kärnten weit verbreitet und stellenweise auf frischen, basenreichen, meist kalkhaltigen Feinschuttböden in einer Höhe von etwa 2200 bis 3600 m recht häufig.

b) Soziologische Stellung:

Als namengebende Art des *Trisetetum spicati* stellt es eine gute Charakterart dieser Assoziation dar. Gelegentlich greift es auch in andere Gesellschaften des *Drabion hoppeanae* über, aber nur sehr selten in Gesellschaften anderer Verbände.

c) Die Bodenazidität: Abb. 44, S. 47

Obwohl von *Trisetum spicatum*-Standortsböden nur 30 pH-Messungen vorliegen, kommt das ökologische Optimum der Art bei basischer Reaktion des Bodens doch deutlich zum Ausdruck. Wie Abb. 44 zeigt, wurden Werte zwischen pH 7,4 und 8,6, am häufigsten Werte zwischen 7,6 und 8,0 gemessen.

E. Diskussion

Die Pflanzengesellschaften des Verbandes *Drabion hoppeanae* sind in ihrem Vorkommen auf Kalkschiefer-, im wesentlichen auf Kalkglimmerschieferschuttstandorte in der alpinen bis nivalen Stufe der Alpen beschränkt. Sowohl floristisch als auch ökologisch unterscheiden sie sich deutlich von den Gesellschaften des Verbandes *Androsacion alpinae* auf kalkfreien Silikatschuttstandorten und den Gesellschaften des Verbandes *Thlaspeion rotundifolii* auf Kalkschuttstandorten.

Die Charakterarten der *Drabion hoppeanae*-Gesellschaften zeigen hinsichtlich der Bodenreaktion ihrer Standorte ein ökologisches Verhalten, das der für *Drabion hoppeanae*-Gesellschaften als charakteristisch erkannten Ökologie entspricht. Wie in Abb. 14, S. 17 dargestellt wurde, konnte für *Drabion hoppeanae*-Gesellschaften ein sehr deutliches ökologisches Optimum zwischen pH 7,4 und 8,4 festgestellt werden; es wurden jedoch auch Extremwerte bis pH 8,8 und 4,4 gemessen. Sämtliche im voranstehenden Teil dieser Arbeit behandelten Charakterarten dieses Verbandes zeigen ein ökologisches Optimum bei basischer Reaktion des Bodens. Einige dieser Charakterarten, wie *Braya alpina*, *Gentiana nana*, *Saxifraga biflora* und *Trisetum spicatum* wurden sogar ausschließlich bei pH-Werten über 7,0 gefunden; sie scheinen also in ihrem Vorkommen mehr oder weniger auf Feinschuttböden basischer Reaktion beschränkt zu sein. Andere Charakterarten wie *Artemisia genipi*, *Pedicularis asplenifolia*, *Salix serpyllifolia*, *Saxifraga rudolphiana*, *Sesleria ovata*, *Draba hoppeana* und *Campanula cenisia* wurden zwar vereinzelt auch in Böden schwach bis mäßig saurer Reaktion beobachtet, doch weitaus am häufigsten bei Werten etwa zwischen pH 7,5 und 8,5. Einige dieser Arten kommen auf sauren Böden nur in ausgesprochenen Kümmerexemplaren vor, so z.B. *Draba hoppeana* und *Campanula cenisia*.

Die Messungen der Standortsböden der Gesellschaften des Verbandes *Androsacion alpinae* auf kalkfreiem Silikatgestein ergaben am häufigsten Werte zwischen pH 4,2 und 5,4. In diesem pH-Bereich haben also die Silikatschuttgesellschaften ihr ökologisches Optimum. Entsprechende Optima konnten für einige Charakterarten dieses Verbandes, wie *Androsace alpina*, *Ranunculus glacialis* und *Saxifraga bryoides* festgestellt werden. Vereinzelt wurden diese Arten auch in Böden neutraler bis schwach basischer Reaktion angetroffen; hieraus läßt sich ihr gelegentliches Vorkommen in *Drabion hoppeanae*-Gesellschaften erklären.

Die Böden von *Thlaspeion rotundifolii*-Standorten zeigten, ähnlich wie die Böden von *Drabion hoppeanae*-Standorten, weitaus am häufigsten basische Reaktion. Allerdings liegt das ökologische Optimum der Kalkschuttgesellschaften etwas niedriger (etwa zwischen pH 7,0 und 7,8) als das der Kalkschieferschuttgesellschaften (pH 7,4 bis 8,4). *Hutchinsia alpina*, die einzige hier näher untersuchte Charakterart der *Thlaspeion rotundifolii*-Gesellschaften zeigt ein ökologisches Optimum etwa zwischen pH 7,2 und 7,8; es entspricht also dem für diesen Verband gefundenen Optimum.

Für die *Thlaspeetea rotundifolii*-Klassencharakterarten *Campanula cochleariifolia*, *Cerastium uniflorum*, *Linaria alpina* und *Saxifraga oppositifolia* wurde hinsichtlich der Bodenreaktion ihrer Standorte ein doppeltes ökologisches Optimum gefunden. Als typische Steinschuttpflanzen wachsen diese Arten sowohl in Kalk- und Kalkschieferschuttböden als auch in kalkfreien Silikatschuttböden. Wenngleich z. B. *Linaria alpina* häufiger auf Böden neutraler bis basischer Reaktion als auf Böden saurer Reaktion zu finden ist, so zeigen diese Arten doch im Bereich etwa zwischen pH 4,0 und 8,5 kaum irgendwelche direkte Beziehungen zwischen der Reaktion ihrer Standortsböden und ihrem Vorkommen und Gedeihen. Das zweigipflige Optimum in ihrem ökologischen Verhalten kommt dadurch zustande, daß diese Arten in ihrem Vorkommen wohl aus Konkurrenzgründen auf Schuttstandorte beschränkt sind. Schuttböden mit einer Reaktion zwischen pH 5,5 und 6,5 sowie unter pH 4,0 sind recht selten. Das ökologische Optimum dieser Arten bei pH 4,0 bis 5,5 entspricht ihrem Vorkommen auf kalkfreiem Silikatgestein und das ökologische Optimum bei pH 6,5 bis 8,5 ihrem Vorkommen auf Kalk- und Kalkschieferschutt. Wenn bei der Behandlung dieser Arten im voranstehenden Kapitel die Optima im sauren Bereich jeweils wesentlich weniger deutlich ausgeprägt waren als die im basischen Bereich, so hat das seinen Grund darin, daß dem Thema dieser Arbeit entsprechend wesentlich häufiger Kalkschieferschuttstandorte untersucht wurden, als Standorte auf kalkfreiem Silikatgestein.

Bei Vergleichen zwischen dem ökologischen Verhalten verschiedener Pflanzen, d. h. ihrem mehr oder minder häufigem Auftreten bei bestimmten Standortsfaktoren, und dem physiologischen Verhalten derselben Pflanzenarten, d. h. „ihrer Reaktion in Reinkultur unter sonst gleichen Bedingungen“ (Ellenberg 1954) ergab sich für manche Arten gute Übereinstimmung; bei anderen kamen zwar die Optima in etwa im gleichen pH-Bereich zu liegen, die Variationsbreite war jedoch unterschiedlich und wiederum bei anderen Arten konnten deutliche Unterschiede im ökologischen und physiologischen Verhalten festgestellt werden.

Große Übereinstimmung im physiologischen und ökologischen Verhalten hinsichtlich der Reaktion ihres Substrates zeigten *Artemisia genipi* und *Arabis caerulea*. Sie sind also in der Natur dort am häufigsten zu finden, wo die Standortsböden einen pH-Wert aufweisen, bei dem die betreffende Art auch in Kultur am besten gedieh. Für *Braya alpina*, *Artemisia mutellina*, *Draba aizoides*, *Draba hoppeana* und *Hutchinsia brevicaulis* wurde ein deutliches ökologisches Optimum bei pH-Werten zwischen 7,5 und 8,5 gefunden. Die Kulturversuche mit diesen Arten ergaben, daß sie zwar bei basischer Reaktion der Nährlösung am besten gediehen, aber auch bei pH 6,0 und teilweise sogar bei pH 4,0 noch ein gutes Wachstum aufwiesen. In ihrem physiologischen Verhalten zeigten also diese Arten ein wesentlich breiteres Optimum, als in ihrem ökologischen Verhalten. Das Fehlen oder nur sporadische Vorkommen dieser Arten auf Böden schwach saurer Reaktion läßt sich damit erklären, daß Böden dieser Reaktion in der Hauptsache von Kalkrasengesellschaften besiedelt werden und diese

Arten hier von anderen, konkurrenzkräftigeren Arten verdrängt werden. Eine Erklärung dafür, warum zumindest *Draba aizoides*, *Draba hoppeana* und *Hutchinsia brevicaulis* nur sehr selten bei pH-Werten etwa zwischen 4,0 und 5,5 gefunden wurden, obwohl sie im Kulturversuch bei einer solchen Reaktion der Nährlösung durchaus noch gut gediehen, ergibt sich aus der Tatsache, daß die Nährlösungen auch bei pH 5,0 und 4,0 sämtliche notwendige Ionen in ausreichender Menge enthielten, ein natürlicher Boden dieser Reaktion dagegen meist arm vor allem an Alkali- und Erdalkalimetallionen ist. Da Lundegårdh (1949) feststellen konnte, daß bei Anwesenheit von Calciumionen die Säureresistenz der Pflanzen steigt, kann diese Erklärung als bewiesen angesehen werden. Die vereinzelt gefundenen Funde von *Draba hoppeana*, *Hutchinsia brevicaulis* u. a. bei mäßig saurer Reaktion des Bodens stammen jeweils von Standorten, die in unmittelbarer Nachbarschaft von Kalkglimmerschieferschuttböden liegen. Es ist sehr wahrscheinlich, daß diese an sich kalkfreien Böden mäßig saurer Reaktion durch Flugstaub und oberflächlich fließendes Wasser ständig spurenweise Kalk zugeführt bekommen und somit auch in diesen Böden verhältnismäßig große Mengen von Calciumionen vorhanden sind, die das Vorkommen dieser Arten auch bei höherer Wasserstoffionenkonzentration ermöglichen.

Ein sehr deutlicher Unterschied im ökologischen und im physiologischen Verhalten konnte für *Arabis pumila* festgestellt werden. Ihr ökologisches Optimum liegt eindeutig bei basischer Reaktion des Bodens, bei pH-Werten etwa zwischen 7,2 und 8,2. Die Kulturversuche ergaben ein physiologisches Optimum um pH 6,0. Natürliche Standortsböden mit einem pH-Wert um 6,0 werden meist von Kalkrasengesellschaften besiedelt. *Arabis pumila* ist in diesen nicht konkurrenzfähig und weicht deshalb auf Schuttstandorte mit Böden höherer pH-Werte aus.

Das Zustandekommen von zweigipfligen Optima im ökologischen Verhalten, wie es für die *Thlaspeetea rotundifolii*-Klassencharakterarten geschildert wurde, konnte erklärt werden. Ein zweigipfliges Optimum im physiologischen Verhalten, wie es die Kulturversuche mit *Draba dubia* ergaben, zu deuten, ist mir jedoch nicht möglich, obwohl gewisse Parallelen zwischen dem ökologischen und dem physiologischen Verhalten der Art gefunden werden konnten. Ähnliche Ergebnisse bei Untersuchungen über das physiologische Verhalten von bestimmten Pflanzenarten fanden unter anderen Hopkins (1922), Lundegårdh (1924), Arrhenius (1926), Zlatnik (1928) und Sebal (1956). Ellenberg (1958a) läßt die Frage offen, „ob zweigipflige Optimumskurven . . . als Wirkungen der Wasserstoffionenkonzentration anzusehen sind“.

Die Kulturversuche mit dem Ubiquisten *Silene nutans* wurden nur zu Vergleichszwecken durchgeführt. *Silene nutans* gedieh in allen pH-Stufen etwa gleich gut. Daraus ergibt sich, daß die bei den übrigen Arten beobachteten Wachstumsunterschiede artspezifisch sind.

Mit *Braya alpina*, *Draba dubia* und *Arabis caerulea* wurden Kontrollversuche bei einem pH-Wert von 4,0 durchgeführt, wobei die Nährlösung die gleiche Kaliumionenkonzentration enthielt wie die Nährlösung mit dem pH-Wert 8,0. Das Wachstum der Pflanzen im Kontrollversuch war in etwa dem Wachstum der Pflanzen bei pH 4,0 der normalen Nährlösung gleich und unterschied sich deutlich vom Wachstum der Pflanzen bei pH 8,0. Nach den Untersuchungen von Kretschmer, Toth und Bean (1953) und den Ergebnissen der oben erwähnten Kontrollversuche kann gesagt werden, daß die bei meinen Kulturversuchen aufgetretenen Wachstumsunterschiede auf die verschiedene Konzentration der Wasserstoffionen in der Nährlösung zurückzuführen sind.

Bei den meisten hier behandelten Arten konnte hinsichtlich der Reaktion des Substrates sowohl in ihrem ökologischen als auch in ihrem physiologischen Verhalten eine recht erhebliche Variationsbreite beobachtet werden. So wurde z. B. die im allgemeinen als „kalkstet“ oder „basiphil“ bezeichnete *Hutchinsia alpina* noch in Böden mit einem pH-Wert von 4,7 gefunden und gedieh im Kulturversuch selbst bei einem pH-Wert von 4,0 noch recht gut. Aus diesem und anderen Gründen wurden Bezeichnungen wie „kalkstet“, „kieselstet“, „basiphil“, „azidiphil“ etc. nach Möglichkeit vermieden. Auch wurden keine Mittelwerte und mittleren Fehler dieser Mittelwerte für die pH-Messungen von Standortsböden gebracht, da diese wenig sinnvoll erschienen, ebenso wie die Berechnung von pH-Variationskurven für einzelne Gesellschaften, wie Jenny (1926) sie bringt. Nach einer solchen Berechnung müßten z. B. in Böden, die vom *Drabo-Saxifragetum* besiedelt werden, mit der gleichen Wahrscheinlichkeit Werte von pH 6,0, wie Werte von pH 9,8 zu finden sein; die tatsächlich in *Drabo-Saxifragetum*-Standortsböden gefundenen Extremwerte liegen jedoch bei pH 4,8 und 8,8.

Die Untersuchungen von Standortsböden ergaben also reale Beziehungen zwischen dem pH-Wert des Bodens und dem Vorkommen bestimmter Pflanzenarten und Pflanzengesellschaften. Ebenso ergaben die Kulturversuche reale Beziehungen und Abhängigkeiten zwischen dem pH-Wert der Nährlösung und dem Wachstum der Pflanzen. Eine kausale Erklärung dieser Zusammenhänge wurde in zahlreichen Arbeiten versucht (vergl. Bharcha und Satyanarayana 1954) und es ergaben sich dabei beinahe ebensoviele verschiedene Ergebnisse. Hier soll zu diesen Erklärungsversuchen kein weiterer hinzugefügt werden. Solch rein physiologische Probleme seien den Physiologen zur Lösung vorbehalten.

F. Zusammenfassung

1. In Teil II werden die Standortverhältnisse der *Drabion hoppeanae*-Gesellschaften dargestellt. Neben der Höhenverbreitung, der Neigung und Exposition der Standorte, der Bodendurchfeuchtung, dem Humus- und Karbonatgehalt der Böden wird vor allem der Aziditätsgrad der Böden untersucht. Die *Drabion hoppeanae*-Gesellschaften besiedeln vornehmlich Kalkglimmerschieferschuttstandorte, deren Böden eine schwach bis mäßig basische Reaktion zeigen.
2. Beim Vergleich der Ökologie der einzelnen Assoziationen zeigt sich, daß die Reaktion des Bodens kein differenzierender Faktor zwischen den einzelnen Assoziationen ist. Ihre Ökologie unterscheidet sich vielmehr durch verschieden starke Bodendurchfeuchtung, verschieden lange Schneebedeckung sowie unterschiedlichen Gehalt des Bodens an grusigem und sandigem Feinschutt.
3. Die Böden der *Drabion hoppeanae*-Gesellschaften weisen im Durchschnitt höhere pH-Werte auf als die Böden der Kalkschuttgesellschaften des *Thlaspeion rotundifolii*. In diesen wurden am häufigsten Werte zwischen pH 7,0 und 7,8 gemessen, in jenen dagegen zwischen pH 7,4 und 8,4. In den Böden der Silikatschuttgesellschaften des *Androsacion alpinae* wurden erwartungsgemäß am häufigsten Werte zwischen pH 4,2 und 5,4 gefunden.
4. Nachdem in Teil I (Zollitsch 1966a) die Abtrennung der Gesellschaften auf Kalkschieferschutt als eigener Verband bzw. eigene Ordnung nach floristischen Gesichtspunkten vorgenommen worden war, konnte hier anhand der ökologischen Unterschiede die Berechtigung dieser Abgliederung weiter bestätigt werden.
5. An einer Reihe von *Drabion hoppeanae*-Arten wurde die Aziditätsabhängigkeit am Standort (ökologisch) und z. T. auch experimentell (physiologisch) untersucht. Hinsichtlich der Standortböden wurde ein ökologisches Optimum bei pH-Werten etwa zwischen 7,5 bis 8,5 gefunden; eine Anzahl von Arten zeigte im Versuch auch völlig übereinstimmend physiologisches Verhalten.
6. Die bei anderen Arten gefundenen Unterschiede zwischen ökologischem und physiologischem Verhalten werden vor allem mit der Ausschaltung des Konkurrenzfaktors im Kulturversuch erklärt. Jedoch dürfte auch die Armut natürlicher Sauerböden an Alkali- und Erdalkalimetallionen zu diesem unterschiedlichen Verhalten beitragen.

Literaturverzeichnis

- Aaltonen, V. T., 1925: Über den Aziditätsgrad (pH) des Waldbodens. Comm. Inst. Quest. Forest. Finn., 9, Helsinki.
- Arnon, D. I., Fratzke, W. E. & Johnson, C. M., 1942: Hydrogen ion concentration in relation to absorption of inorganic nutrients by higher plants. *Plant Physiology*, 17, 4: 515—524.
- & Johnson, C. M., 1942: Influence of hydrogen ion concentration on the growth of higher plants under controlled conditions. *Plant Physiology*, 17, 4: 525—539.
- Arrhenius, O., 1926: Kalkfrage, Bodenreaktion und Pflanzenwachstum. Leipzig.
- Aslander, A., 1931: Studies on antagonism in acid nutrient solutions. *Svensk Bot. Tidskr.*, 25: 77—107.
- Baumeister, W., 1952: Mineralstoffe und Pflanzenwachstum. Jena.
- Bharucha, F. R. & Saryanarayan, Y., 1954: The Problem of Caliculous Plants. *Festschr. E. Aichinger*, 1: 395—405, Sonderfolge *Angew. Pfl.-Soz.*, Wien.
- Bornkamm, R., 1963: Erscheinungen der Konkurrenz zwischen höheren Pflanzen und ihre begriffliche Fassung. *Ber. Geobot. Inst. ETH, Stiftg. Rübel*, 34: 83—107.
- Boysen-Jensen, P., 1949: Causal plant-geography. *Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Biol. Medd.*, 21, 3: 1—19.
- Bradley, D. B. & Sieling, D. H., 1953: Effekt of organic anions and sugars on phosphate precipitation by iron and aluminium as influenced by pH. *Soil Science*, 76: 175—179.
- Braun-Blanquet, G. & J., 1931: Recherches Phytogéographiques sur le Massif du Gross Glockner (Hohe Tauern). *S. I. G. M. A. Montpellier, Comm. No. 13*.
- Braun-Blanquet, J., 1913: Die Vegetationsverhältnisse der Schneestufe in den Rätisch-Lepontischen Alpen. *Neue Denkschr. Schweiz. Naturforsch. Ges.*, 48.
- & Jenny, H., 1926: Vegetationsentwicklung und Bodenbildung in der alpinen Stufe der Zentralalpen. *Denkschr. Schweiz. Naturforsch. Ges.*, 63, 2: 183—349.
- 1948—1950: Übersicht der Pflanzengesellschaften Rätiens I—VI. *Vegetatio*, I: 29—41, 129—146, 285—316; II: 20—37, 214—237.
- 1964: Pflanzensoziologie. 3. Aufl., Wien—New York.
- Brenner, W., 1931: Über das Verhalten einiger nordischer Pflanzen zur Bodenreaktion. *Svensk Bot. Tidskr.*, 25, 2: 147—173.
- Cajander, A. K., 1925: Der gegenseitige Kampf in der Pflanzenwelt. *Veröff. Geobot. Inst. Rübel Zürich*, 3: 665—675.
- Düggeli, M., 1925: Studien über die Bakterienflora alpiner Böden. *Veröff. Geobot. Inst. Rübel Zürich*, 3, *Festschr. Carl Schröter*: 204—224.
- Eggler, J., 1949: Pflanzenwelt und Bodensäure. *Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark*, 77/78 : 21—60.
- Ehrenberg, P., 1920: Das Kalk-Kali-Gesetz. *Landwirtsch. Jahrb.*, 54 : 1—159.
- Ellenberg, H., 1950: Kausale Pflanzensoziologie auf physiologischer Grundlage. *Ber. Deutsch. Bot. Ges.*, 63 : 24—31.
- 1952: Physiologisches und ökologisches Verhalten derselben Pflanzenarten. *Ber. Deutsch. Bot. Ges.*, 65 : 350—361.
- 1953: Über einige Fortschritte der kausalen Vegetationskunde. *Ber. Deutsch. Bot. Ges.*, 66 : 24—25.
- 1954: Über einige Fortschritte der kausalen Vegetationskunde. *Vegetatio*, 5-6 : 199—211.

- 1957: Neuere Forschungsrichtungen in der Vegetationskunde. Ber. Deutsch. Bot. Ges., 70 : 51—56.
 - 1958a: Bodenreaktion (einschließlich Kalkfrage). Handb. d. Pflanzenphysiol., IV : 638—708.
 - 1958b: Über die Beziehungen zwischen Pflanzengesellschaft, Standort, Bodenprofil und Bodentyp. Angew. Pflanzensoz. Stolzenau, 15 : 14—21.
 - 1963: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. 4, 2 der Einführung in die Phytologie von H. Walter, Stuttgart.
- Ernst, W., 1965: Ökologisch-Soziologische Untersuchungen der Schwermetall-Pflanzengesellschaften Mitteleuropas unter Einschuß der Alpen. Abh. Landesmus. Naturk. Münster i. Westfalen, 27, 1 : 1—54.
- Feher, D., 1930: Untersuchungen über die zeitliche Änderung der Azidität und des Humusgehaltes des Waldbodens. Wiss. Arch. f. Landwirtsch., Arch. f. Pflanzenbau, 4 : 74—87.
- 1932: Untersuchungen über die jahreszeitliche Änderung der Bodenazidität. Wiss. Arch. f. Landwirtsch., Arch. f. Pflanzenbau, 9 : 172—196.
- Friedel, H., 1934: Boden- und Vegetationsentwicklung am Pasterzenufer. Carinthia II, 123/124 (43/44) : 29—41.
- 1956: Die Alpine Vegetation des obersten Mölltales (Hohe Tauern). Wissensch. A. V.-hefte, 16.
- Fries, T.C.E., 1925: Über primäre und sekundäre Standortsbedingungen. Svensk Bot. Tidskr., 19, 1 : 49—69.
- Furlani, J., 1930: Studien über Elektrolytkonzentration in Böden. IV. Gebirgsböden oberhalb der Waldregion. Öster. Bot. Zeitschr., 79 : 204—230.
- Gams, H., 1936: Die Vegetation des Großglocknergebietes. Abh. Zoo. Bot. Ges. Wien., 16, 2.
- Geiger, R., 1961: Das Klima der bodennahen Luftschicht. 4. Aufl., Die Wissenschaft Bd. 78, Braunschweig.
- Gilli, A., 1934: Die Ursachen des Reliktcharakters von *Wulfenia carinthiaca*. Engler's Bot. Jahrb., 66 : 71—90.
- Guest, P.L. & Chapman, H.D., 1944: Some effects of pH on growth of *citrus* in sand and solutions cultures. Soil. Science, 58 : 455—465.
- Guyot, H., 1920: Le Valsorey, Esquisse de botanique géographique et écologique. Beitr. Geobot. Landesaufn. Schweiz, 8.
- Hackel, E., 1868: Die Vegetationsverhältnisse von Mallnitz in Kärnten. Verh. Zoo. Bot. Ges. Wien, 18 : 931—946.
- Hegi, G., 1908—1963: Illustrierte Flora von Mitteleuropa. I—VII, 1. u. 2. Aufl., München.
- 1963: Alpenflora. 18. Aufl., herausgeg. von H. Merxmüller, München.
- Hoagland, D.R. & Davis, A.R., 1929: The intake and accumulation of electrolytes by plant cells. Protoplasma, 6 : 610—626.
- Hopkins, E.F., 1922: Hydrogen-ion concentration in its relation to wheat scrub. Americ. Jour. Bot., 9 : 159—179.
- Janchen, E., 1956—1966: Catalogus Austriae. Wien.
- Jenny, H., 1925: Reaktionsstudien an schweizerischen Böden. Landwirtschaftl. Jahrb. d. Schweiz 1925 : 161—186.
- 1926: siehe Braun-Blanquet, J. & Jenny, H., 1926.

- Jenny-Lips, H., 1930: Vegetationsbedingungen und Pflanzengesellschaften auf Felsschutt. Beih. Bot. Centralbl., 46 : 119—296.
- Kaczmarek, A., 1929: Untersuchungen über Plasmolyse und Deplasmolyse in Abhängigkeit von der Wasserstoffionenkonzentration. Protoplasma, 6 : 209—301.
- Kerner, A., 1863: Über das sporadische Vorkommen sogenannter Schieferpflanzen im Kalkgebirge und insbesondere über die Auffindung zweier für die österreichische Flora neuer sonst nur im Schiefergebirge beobachteten Gewächse im Bereiche des Dachsteingebirges. Verh. k.k. Zoo. Bot. Ges. Wien, 13 : 245—256.
- Keyssner, E., 1931: Der Einfluß der Wasserstoffionenkonzentration in der Nährlösung auf die Reaktion in der Pflanze. Planta, 12 : 575—587.
- Knapp, R. & Linskens, H.F., 1952: Experimentelle Untersuchungen über die gegenseitige Beeinflussung von Gräsern und Kleearten des Weidelgras-Weißklee-Rasens. Biolog. Zentralbl., 71 : 561—585.
- 1953: Über die natürliche Verbreitung von *Arnica montana* L. und ihre Entwicklungsmöglichkeiten auf verschiedenen Böden. Ber. Deutsch. Bot. Ges., 66 : 168—179.
- Kretschmer, A.E., Toth, S.J. & Bean, F.E., 1953: Effect of chloride versus sulfate ions nutrient absorption by plants. Soil Science, 76 : 193—199.
- Kubiena, W.L., 1948: Entwicklungslehre des Bodens. Wien.
- Laatsch, W., 1957: Dynamik der mitteleuropäischen Mineralböden. Dresden und Leipzig.
- Lippert, W., 1966: Die Pflanzengesellschaften des Naturschutzgebietes Berchtesgaden. Ber. Bayer. Bot. Ges., 39 : 67—122.
- Losch, I., 1944: Alpenpflanzen und Gesteinsunterlagen in den Bayrischen Alpen. Diss. Nat. Wiss. Fak. Uni. München.
- Lötschert, W., 1952: Vegetation und pH-Faktor auf kleinstem Raum in Kiefern- und Buchenwäldern auf Kalksand, Löß und Granit. Biol. Zentralbl., 71 : 327—348.
- Lüdi, W., 1928: Beitrag zu den Beziehungen zwischen Vegetation und Zustand des Bodens im westlichen Berner Oberland. Ber. Schweiz. Bot. Ges., 37 : 15—43.
- 1941: Untersuchungen über die jahreszeitliche Schwankung der Bodenazidität. Ber. Geobot. Forsch. Inst. Rübel Zürich, f. d. J. 1940 : 31—51.
- Lundegårdh, H., 1924: Über die Interferenzwirkung von Wasserstoffionen und Neutralsalzionen auf Keimung und Wachstum des Weizens. Biochem. Zeitschr., 149 : 207—215.
- 1949: Klima und Boden in ihrer Wirkung auf das Pflanzenleben. Jena.
- Luzzatto, G., 1935: Erste Untersuchungen über die Verbreitung und die Vitalität einiger Alpenpflanzen in ihrer Beziehung zur Bodenazidität. Ber. Geobot. Forsch. Inst. Rübel Zürich f. d. J. 1934 : 63—67.
- Melchers, G., 1932: Untersuchungen über Kalk- und Urgebirgspflanzen, besonders über *Hutchinsia alpina* (L.) R. Br. und *H. brevicaulis* Hoppe. Österr. Bot. Zeitschr., 81 : 81—107.
- Merxmüller, H., 1950: Untersuchungen über eine alpine *Cerastium*-Gruppe. Ber. Bayer. Bot. Ges., 28 : 219—238.
- 1952—1954: Untersuchungen zur Sippengliederung und Arealbildung in den Alpen. Jahrb. Ver. Schutze Alpenpfl. u. -tiere, 17 : 96—133; 18 : 135—158; 19 : 97—139.
- 1963: G. Hegi, Alpenflora. 18. Aufl., München.
- 1965: Neue Übersicht der im rechtsrheinischen Bayern einheimischen Farne und Blütenpflanzen I. Ber. Bayer. Bot. Ges., 37 : 93—115.

- Mevius, W., 1921: Beiträge zur Physiologie „kalkfeindlicher Gewächse“. *Jahrb. Wiss. Bot.*, 60 : 147—183.
- 1924: Wasserstoffionenkonzentration und Permeabilität bei „kalkfeindlichen“ Gewächsen. *Zeitschr. f. Bot.*, 16 : 641—677.
 - 1927a: Reaktion des Bodens und Pflanzenwachstum. *Naturwiss. u. Landwirtsch.*, 11.
 - 1927b: Kalzium-Ion und Wurzelwachstum. *Jahrb. Wiss. Bot.*, 66 : 183—253.
- Nägeli, C., 1866: Über die Bedingungen des Vorkommens von Arten und Varietäten innerhalb ihres Verbreitungsbezirks. *Bot. Mitt. München*, II : 159—187.
- Oberdorfer, E., 1950: Beitrag zur Vegetationskunde des Allgäu. *Beitr. Naturk. Forsch. SW-Deutschl.*, 9 : 29—98.
- 1957: Süddeutsche Pflanzengesellschaften. *Pflanzensoziologie*, Bd. 10, Jena.
 - 1959: Borstgras- und Krummseggenrasen in den Alpen. *Beitr. Naturk. Forsch. SW-Deutschl.*, 43, Max-Auerbach-Festschrift : 117—143.
 - 1962: Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Süddeutschland und die angrenzenden Gebiete. 2. Aufl., Stuttgart.
- Olsen, C., 1923: Studies on the hydrogen ion concentration of the soil and its significance to the vegetation, especially to the natural distribution of plants. *Compt. Rend. Trav. Labor. Carlsberg*, 15, 1 : 1—166.
- Patschke, G., 1951: Über den pH-Wert karbonathaltiger Böden. *Zeitschr. f. Pflanzenernähr., Düngung und Bodenk.*, 54, 3 : 193—200.
- Paul, H., 1906: Zur Kalkfeindlichkeitsfrage der Torfmoose. *Ber. Deutsch. Bot. Ges.*, 24 : 148—154.
- Rorison, I. H., 1960a: Some experimental aspects of the calcicole-calcifuge problem. I. The effects of competition and mineral nutrition upon seedling growth in the field. *J. Ecol.*, 48 : 585—599.
- 1960b: The calcicole-calcifuge problem. II. The effects of mineral nutrition on seedling growth in solution culture. *J. Ecol.*, 48 : 679—688.
- Sallinger, H. & Hwang, Y., 1938: Untersuchungen über Zusammenhänge zwischen Stickstoffumsetzung und Aziditätsänderung in humosen Böden. *Bodenk. u. Pflanzenernähr.*, 11 (56), 1/2 : 1—31.
- Schönhar, S., 1952: Untersuchungen über die Korrelation zwischen der floristischen Zusammensetzung der Bodenvegetation und der Bodenazidität sowie anderen chemischen Bodenfaktoren. *Mitt. Ver. Forstl. Standortkart.*, 2.
- Schroeter, C., 1926: Das Pflanzenleben der Alpen. 2. Aufl., Zürich.
- Schuhmann, K., 1930: Die Phosphorsäure- und Kaliumaufnahme verschiedener Pflanzen aus lufttrockenen und erhitzten Böden mit verschiedener Azidität untersucht nach der Keimpflanzenmethode nach Neubauer. *Zeitschr. f. Pflanzenernähr., Düngung u. Bodenk.*, A. 15 : 65—94.
- Sebald, O., 1956: Über Wachstum und Mineralstoffgehalt von Waldpflanzen in Wasser- und Sandkulturen bei abgestufter Azidität. *Mitt. Württ. Forstl. Versuchsanst.*, 13, 1 : 1—83.
- Seemann, F., 1950: Zur cH-Abhängigkeit der Wasserpermeabilität des Protoplasmas. *Protoplasma*, 39 : 147—175.
- Söyrinki, N., 1954: Vermehrungsökologische Studien in der Pflanzenwelt der Bayrischen Alpen. *I. Ann. Bot. Soc. Zoo. Bot. Fennicae „Vanamo“*, 27, 1.

- Stur, D., 1855: Beitrag zur Kenntnis der Flora des Lungaus. Österr. Bot. Wochenbl., 5 : 73—75, 83—84, 91—94, 97—99, 108—109, 117—118, 124—125, 133—135, 139—141, 146—148.
- 1856: Über den Einfluß des Bodens auf die Verteilung der Pflanzen. Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien, 20.
- Trénel, M. & Alten, F., 1934: Die physiologische Bedeutung der mineralischen Bodenazidität. Angew. Chemie, 47 : 813—820.
- Vierhapper, F., 1921—1922: Die Kalkschieferflora in den Ostalpen. Österr. Bot. Zeitschr., 70 : 261—293; 71 : 30—45.
- 1935: Vegetation und Flora des Lungau (Salzburg). Abh. Zoo. Bot. Ges. Wien, 16, 1.
- Vogler, P., 1901: 8. Beobachtungen über die Bodenstetigkeit der Arten im Gebiet des Albulapasses. Ber. Schweiz. Bot. Ges., 11 : 63—89.
- Wahnschaffe, F. & Schuch, F., 1924: Anleitung zur wissenschaftlichen Bodenuntersuchung. 4. Aufl., Berlin.
- Walter, H. & E., 1953: Einige allgemeine Ergebnisse unserer Forschungsreise nach Südwestafrika 1952/53: Das Gesetz der relativen Standortskonstanz; das Wesen der Pflanzengemeinschaften. Ber. Deutsch. Bot. Ges., 66 : 228—236.
- Wendelberger, G., 1953: Über einige hochalpine Pioniergesellschaften aus der Glockner- und Muntanitzgruppe in den Hohen Tauern. Verh. Zoo. Bot. Ges. Wien, 93 : 100—109.
- 1954: Zur Vergesellschaftung einiger Nunataker-*Taraxaca* aus Osttirol (Österreich). Vegetatio, 5/6 : 247—256.
- Wiegner, G. & Jenny, H., 1926: Anleitung zum quantitativen agrikulturchemischen Praktikum. Berlin.
- Wikus, E., 1958—1961: Die Vegetation der Lienzer Dolomiten (Osttirol). Arch. Bot. Biogeograph. Italiano, 34, 4. ser., III, 3 : 157—184; 35, 4. ser., IV, 1—2 : 17—39; 4 : 201—255; 36, 4. ser., V, 3 : 137—158; 4 : 211—231; 37, 4. ser., VI, 1—2 : 13—35; 3 : 87—131.
- Zlatnik, A., 1928: Études écologiques et sociologiques sur la *Sesleria coerulea* et le *Seslerion calcariae* en Tschécoslovaquie. Trav. Soc. Roy. Sci. Bohême, Cl. Sci., N. S. 8 : 1—116.
- Zollitsch, B., 1966a: Soziologische und ökologische Untersuchungen auf Kalkschiefern in hochalpinen Gebieten. Teil I.: Die Steinschuttgesellschaften der Alpen unter besonderer Berücksichtigung der Gesellschaften auf Kalkschiefern in den mittleren und östlichen Zentralalpen. Beil. Diss. Nat. Wiss. Fak. Uni. München.
- 1966b: Soziologische und ökologische Untersuchungen auf Kalkschiefern in hochalpinen Gebieten. Teil II.: Die Ökologie der alpinen Kalkschieferschuttgesellschaften. Diss. Nat. Wiss. Fak. Uni. München.
- im Druck: Soziologische und ökologische Untersuchungen auf Kalkschiefern in hochalpinen Gebieten. Teil I.: Die Steinschuttgesellschaften der Alpen unter besonderer Berücksichtigung der Gesellschaften auf Kalkschiefern in den mittleren und östlichen Zentralalpen. Ber. Bayer. Bot. Ges., 40.
- Zollitsch, L., 1927: Zur Frage der Bodenstetigkeit alpiner Pflanzen unter besonderer Berücksichtigung des Aziditäts- und Konkurrenzfaktors. Flora, 122 (NF 22) : 93—158.
- Zöttl, H., 1950: Die Vegetationsentwicklung auf Felschutt in der alpinen und subalpinen Stufe des Wettersteingebirges. Diss. Nat. Wiss. Fak. Uni. München.
- 1951: Die Vegetationsentwicklung auf Felschutt in der alpinen und subalpinen Stufe des Wettersteingebirges. Jahrb. Ver. Schutze Alpenpfl. u. -tiere, 16 : 10—74.
- 1952: Beitrag zur Ökologie alpiner Kalkschuttstandorte. Phytion, 4, 1—3 : 160—175.
- & Wehrmann, J., 1961/62: Anleitung für das Bodenkundliche Praktikum. Hektographierte Blätter, München WS 1961/62.

Seit



1900

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

Anschrift: 8000 München 2, Linprunstraße 37/IV r.

Der getreue Freund aller Bergsteiger und Naturfreunde seit
nunmehr 70 Jahren bittet um Ihre Mithilfe

Jahresmindestbeitrag DM 13,— (Inland), DM 15,— (Ausland)
bei kostenloser Lieferung wertvoller Vereinsveröffentlichungen ohne
sonstige Vereinsbindung.

Aufklärungs- und Werbematerial kostenlos.