

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

8. Jahrgang

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



Photo O. Stöckle, München.

Wollgras und Knabenkraut am Aufstieg zum Hochfelln (Chiemgau).

Jahrbuch des Vereins zum Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere

Schriftleitung:
Dr. Karl Boshart, München

8. Jahrgang
(Zugleich 26. Bericht)



1 9 3 6

Verlag Dr. F. P. Datterer & Cie. Freising-München

Jahrbuch des Vereins zum Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere

Schriftleitung:
Dr. Karl Boshart, München

8. Jahrgang
Erschienen im Herbst



Schriftleitung: Dr. K. Boshart, Regierungsrat der Bayer. Landesanstalt
für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München, Königinstr. 36
Printed in Germany
Druck von Dr. F. P. Datterer & Cie., Freising-München

Inhalt.

Der Einfluß der Eiszeiten auf die Lebewelt der Alpen. Von H. Gams	7
Von den Raubvögeln der Alpen. Von H. Frieling	30
Enzian im Volksmund und Volksbrauch. Von R. Rothleitner	51
Ein alpines Laboratorium in Deutschland. Von F. von Faber	59
Der Winter der Alpentiere. Von F. Murr	62
Die Alpenanemone, <i>Anemone alpina</i> L. Von K. Boshart . . .	79
Die Naturschutzgebiete des Hochgebirges, besonders der Alpen; der Salzburger Tauernpark. Von J. Podhorsky	82
Bücherbesprechungen	99

Der Einfluß der Eiszeiten auf die Lebewelt der Alpen.

Von *Helmut Gams*, Innsbruck.

Während der Eiszeiten ist ein großer Teil der früheren Alpenbewohner, die in den beiden ersten Beiträgen dieser Aufsatzreihe (1931 und 1933) behandelt worden sind, entweder aus dem ganzen Gebirge oder doch aus großen Teilen verschwunden. Es sind aber auch viele früher in den Alpen nicht heimisch gewesene Pflanzen und Tiere zugewandert. Zum Verständnis dieser wechselvollen Schicksale ist die Kenntnis der jüngsten geologischen Geschichte der Alpen unerläßlich.

1. Der Ablauf der Eis- und Zwischeneiszeiten in den Alpen.

Die schon vor 90 Jahren aufgetauchte, aber erst durch das klassische Werk Pencks und Brückners zu allgemeiner Annahme gelangte Erkenntnis, daß die Gletscher im Alpeninnern mehrmals ein zusammenhängendes Eisstromnetz gebildet haben und bis ins Vorland vorgestoßen sind, gehört heute zum gesicherten Gemeingut der Wissenschaft. Nur über die Zahl, das Alter und die Intensität der einzelnen Vergletscherungen und die Dauer und den Verlauf der Zwischeneiszeiten gehen die Meinungen noch auseinander.

Wir gliedern heute die geologische Neuzeit (Känozoikum) in das Tertiär oder Zeitalter der Säugetiere und das Quartär oder Zeitalter des Menschen und dieses in das Pleistozän oder Eiszeitalter und das sehr viel kürzere Holozän oder die Nacheiszeit. Ins Tertiär fallen die letzten und größten der durch viele Jahrmillionen getrennten Phasen der Gebirgsbildung, welche die Alpen aufgetürmt haben. Gewaltige Schuttmassen haben sich vom jungen Gebirge in die umliegenden Seen und Meere ergossen und sind zu Mergeln, Sandsteinen und Nagelfluhen (Flinz, Molasse) erstarrt. Die in ihnen und den eingelagerten Kohlenflözen erhaltenen Pflanzen- und Tierreste beweisen, daß damals Mitteleuropa ein subtropisches, sich schrittweise dem heutigen näherndes Klima besessen hat.

Über die Molasse breitet sich eine einst zusammenhängende, durch die seitherige Durchtalung zerschnittene und bis auf kleine Reste abgetragene Decke von vorwiegend zu „löcheriger Nagelfluh“ verfestigten Schottern. Diese leider fast ganz fossilfreien „Deckenschotter“ wurden in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts von der Mehrzahl der Alpengeologen für pliozän, d. h. jungtertiär gehalten, bis in ihnen unzweifelhafte Moränen gefunden wurden. Penck und Brückner begründeten auf solche Moränen die Erkenntnis der Günz- und die

Mindel-Eiszeit und erklärten diese für die ersten Eiszeiten des Quartärs, worin ihnen die große Mehrzahl der europäischen Eiszeitforscher folgte.

Die Lebewelt dieser ersten Eiszeiten und der auf sie folgenden, nach dem Ausmaß der Verwitterung und des Abtrags ungeheuer langen Zwischeneiszeit nach ihnen blieb aber so gut wie unbekannt. Ebenso rätselhaft war, daß sich in andern Vereisungsgebieten, vor allem dem großen nordeuropäischen, keine Spur der Günzeiszeit finden ließ. Dann fanden mehrere Forscher am Nordrand der Alpen unzweifelhafte Spuren von mehr als 4 Eiszeiten. F. Mühlberg schob eine solche nach der Mindel-, B. Eberl vor der Günzeiszeit ein.

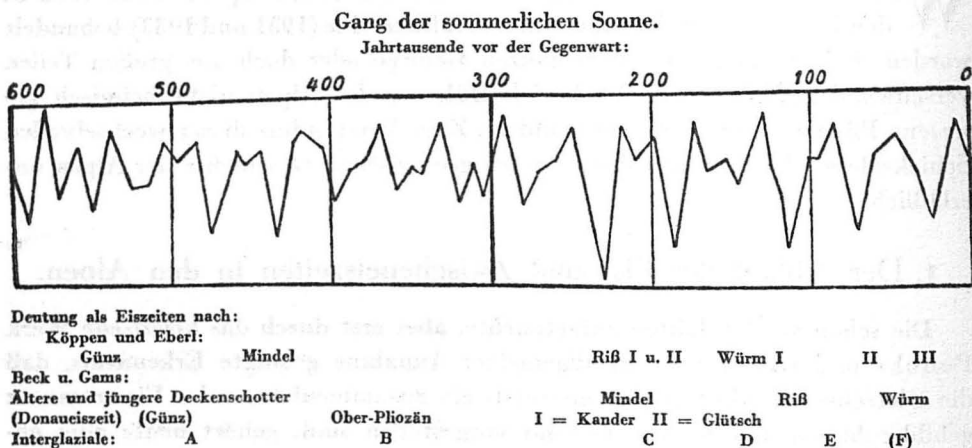


Abb. 1. Der Gang der sommerlichen Sonnenstrahlung in 65° n. Br. nach Milankovitch und die Deutung der Strahlungsminima durch verschiedene Autoren.

Bei gemeinsamen Begehungen P. Beck's, Eberls und des Verfassers im klassischen Mindelgebiet und in der Nordostschweiz ergab sich nun die überraschende Feststellung, daß in diesen Gebieten ganz verschiedenaltige Bildungen „Mindel“ genannt worden sind: Die klassischen Mindelschotter des Allgäus und Oberbayerns sind jünger, die jüngern Deckenschotter der Nordschweiz aber ebenso sicher älter als das „große Interglazial“. Aus weiteren Beobachtungen, namentlich auch Pflanzenfunden im Rhone-, Rhein- und Maingebiet und am Südalpensaum, ergab sich weiter, daß die alte Ansicht, nach welcher die Deckenschotter (Günz und Mindel im Schweizer Sinn, Donau und Günz nach Eberl) und die nachfolgende lange Zwischeneiszeit (B-Interglazial nach Beck) ins Tertiär (Pliozän) zu stellen sind, trotz den in den Deckenschottern enthaltenen Moränen zu Recht besteht und wir also mit zwei pliozänen Eiszeiten und zwar mit je zwei Vorstößen rechnen müssen. Nach der astronomischen Berechnung von Milankovitch entsprechen die beiden ersten Eisvorstöße Minima der Sonnenstrahlung vor 590 und 549, die beiden folgenden solchen vor 475 und 433 Jahrtausenden (Abb. 1). In der folgenden pliozänen Zwischeneiszeit erfüllte die warme Adria den größten Teil der heutigen Poebene und drang in mehreren Fjorden tief in die Südalpentäler ein.



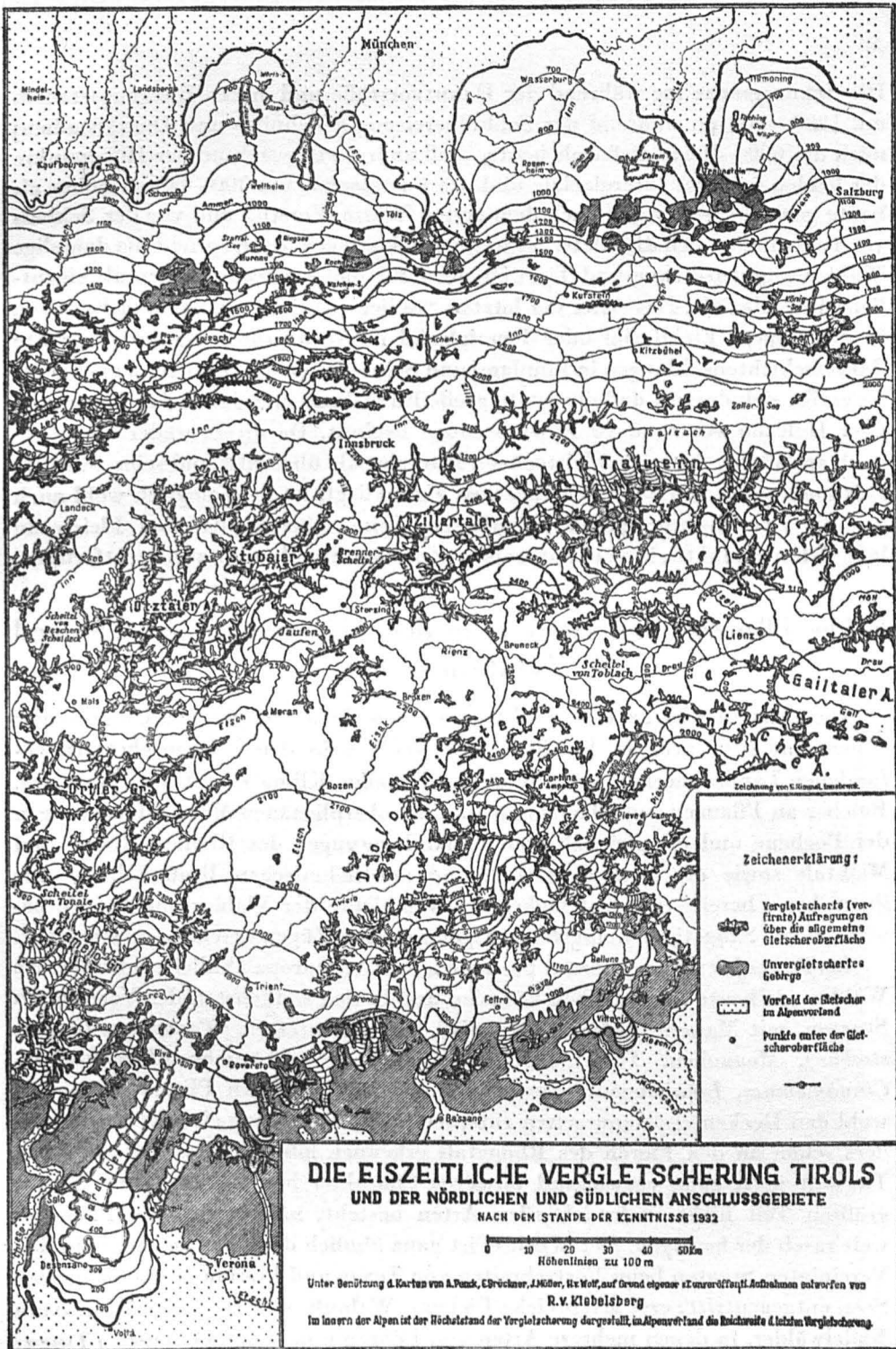
Abb. 2. Die eiszeitliche Vergletscherung der Alpen. Die Ausdehnung der letzteiszeitlichen Gletscher ist durch die geschlossene Linie, die maximale (teils Riß, teils Mindel) durch die gestrichelte Linie angedeutet. Die nicht vergletschert gewesenen Gebirgsteile (Rand-Refugien und Nunatakgebiete) schwarz. Nach Penck, Heim, Klebelsberg u. a. zusammengestellt vom Verf.

Das Pleistozän oder Eiszeitalter umfaßt drei Hauptabschnitte:

Das Altpleistozän mit zwei Eiszeiten, welche Eberl und Knauer am bayerischen Alpenrand im Anschluß an Penck als Mindel I und II, Beck im Aaregebiet als Kander- und Glütsch-Eiszeit bezeichnen, und das sie trennende, relativ kurze und nicht besonders warme C-Interglazial, welches wohl dem nach dem Schwemmholzlager von Cromer in England benannten Cromerien entspricht. Wahrscheinlich gehören die beiden Eiszeiten zu den von Milankovitch errechneten Strahlungsminima vor 231 und 187 Jahrtausenden, welche freilich Köppen, Sörgel und Eberl als Riß I und II gedeutet haben. Gegen die sich aus dieser Datierung ergebende Länge des Mindel-Riß-Interglazials spricht vor allem, daß bereits in mehreren Seeablagerungen des nordeuropäischen Vereisungsgebietes, die sicher den allergrößten Teil dieses Interglazials umfassen, nur 10000 bis 12000 Jahresschichten gezählt worden sind. Auch am nördlichen und südlichen Alpenrand haben während des Altpleistozäns und im folgenden D-Interglazial sehr viel größere Seen als in der Nacheiszeit bestanden.

Das Mittelpleistozän umfaßt zwei warme Zwischeneiszeiten, die Beck als D- und E-Interglazial bezeichnet, welchen Buchstaben zufällig die schon vor mehr als 60 Jahren für nach unsern heutigen Kenntnissen hiehergehörige Bildungen eingeführten Namen Dürntenien (nach der schon von O. Heer untersuchten Schieferkohle von Dürnten im Kanton Zürich) und Eemien (nach den zwischeneiszeitlichen Nordseeablagerungen im Eemtal in Holland) entsprechen. Zwischen D und E fällt, wahrscheinlich vor 116 Jahrtausenden, die Riß-Eiszeit, in welcher der Innegletscher bis Erding, der Rheingletscher um Riedlingen und Sigmaringen bis über die Donau und der Rhonegletscher bis Lyon vorstieß. Obgleich dieser Vorstoß in diesen Gebieten und ebenso in Nordosteuropa, nicht aber z. B. im Iller-, Lech- und Salzachgebiet und in Sachsen, wo ihn die Mindelvorstöße übertroffen haben, am größten gewesen ist, scheint diese Eiszeit doch von sehr viel kürzerer Dauer als die letzte gewesen zu sein und die Lebewelt weniger stark als diese verändert zu haben. Wichtig ist, daß auch während der größten Vergletscherungen, wie die Karten (Abb. 2 und 3) zeigen, große Teile der West-, Süd- und Ostalpen, aber auch eine lange Kette von „Refugien“ in den Nordalpen von der Grande Chartreuse durch die Savoyer, Nordschweizerischen, Vorarlberger, Bayrischen und Salzburger Alpen unvergletschert geblieben sind und so als Zufluchtsstätten für widerstandsfähige Pflanzen und Tiere dienten (vgl. die Behandlung der Reliktflora einiger ostalpiner Refugien durch Gentner und Paul im 2. Band dieses Jahrbuchs).

Das Jungpleistozän deckt sich mit der letzten oder Würm-Eiszeit, die überall die stärksten Spuren hinterlassen hat und wohl auch die weitaus längste gewesen ist, indem ihr erster Vorstoß, über dessen Ausmaß die Ansichten noch geteilt sind, vor mindestens 71, der letzte aber erst vor rund 10 Jahrtausenden erfolgt ist. Dieser ist von den beiden Hauptvorstößen, welche die „innern und äußern Jungmoränen“ hinterlassen haben, um ein vielfaches übertroffen worden.



Aus dem Werk „Tirol“, Verlag F. Bruckmann A.-G., München.

Abb. 3. Die eiszeitliche Vergletscherung Tirols und der Nachbarländer. Am Alpenrand ist nur die letzteeiszeitliche, im Alpeninnern dagegen die maximale Vergletscherung gezeichnet. Aus R. v. Klebelsberg, Geologie von Tirol (Verlag Borntraeger, Berlin), zugleich in dem vom D. u. Ö. Alpenverein herausgeg. Werke „Tirol“ (Verlag Bruckmann, München) erschienen.*

*) Für die Erlaubnis der Wiedergabe der Karte sagen wir Herrn Prof. Dr. von Klebelsberg-Innsbruck und dem Verlag Bruckmann-München besten Dank.

Die Schneegrenze lag während der Hauptvorstöße und ersten Rückzugsstadien um 1200—900 m, während der Schlußvereisung (Gschnitz- und Daun-Stadien) noch um 600—300 m tiefer als heute, muß andererseits während der Höhepunkte der beiden warmen Interglaziale und des Postglazials um 300—600 m höher als heute gewesen sein. Auch nach dem ersten Würm-Vorstoß und vor der Schlußvereisung haben sich die Gletscher weit zurückgezogen, doch spricht die damalige Waldzusammensetzung und Tierwelt mehr für bloße Schwankungen als eigentliche Interglaziale. Das Alter der letzten Stadien (Gschnitz, Daun und Eggessen in den Alpen, Finiglazial oder Fenniglazial in Nordeuropa) ist durch direkte Jahresschichtenzählungen in Finnland und Schweden schon recht genau bekannt. Es ergibt sich daraus, daß der letzte große Eisrückzug und damit das Postglazial oder Holozän vor rund 10 Jahrtausenden beginnt. Da dieses weder an Länge noch an Wärme die mittelpleistozänen Interglaziale übertrifft und seine wärmste Zeit auch schon um 4—6 Jahrtausende zurückliegt, ist es geologisch wohl auch nur als eine Zwischeneiszeit aufzufassen. Seine Abtrennung vom Pleistozän läßt sich nur praktisch, vom anthropozentrischen Standpunkt aus, rechtfertigen.

2. Die Pflanzen- und Tierreste in den Ablagerungen der Eis- und Zwischeneiszeiten.

Die meisten pliozänen und altpleistozänen Ablagerungen im Umkreis der Alpen sind sehr arm an Fossilien. Die wenigen in den Deckenschottern gefundenen Landschnecken sagen über das damalige Klima so gut wie nichts aus. Reicher an Pflanzen- und Tierresten sind die oberpliozänen Meeresablagerungen der Poebene und die gleichaltrigen Flußablagerungen des Rhone-, Rhein- und Maintals sowie die mitteldeutschen und nordböhmischen Braunkohlen. Aus ihnen kann bereits eine fast lückenlose Geschichte der Wälder und der sie bevölkernden Säugetiere wenigstens in ganz groben Zügen erschlossen werden.

Im Mitteltertiär (Miozän) bestanden in Mitteleuropa ähnliche subtropische Wälder wie heute im südlichen Ostasien und in den südlichsten der Vereinigten Staaten, mit Mammutbäumen (*Sequoia*), Sumpfyypressen (*Taxodium*, *Glyptostrobus*), Magnolien, Tulpen-, Kampfer- und Styraxbäumen (*Liriodendron*, *Cinnamomum*, *Liquidambar*) und vielen andern. Im ältern Pliozen setzt eine wohl den Deckenschottereiszeiten entsprechende Abkühlung ein, die sich besonders schön an den Floren des Rhonetals erkennen läßt. Während die pliozäne Tierwelt noch ganz vorwiegend tertiären Charakter hat und aus zum weitaus größten Teil nicht mehr lebenden Arten besteht, nähert sich die Pflanzenwelt rasch der heutigen. Der Wechsel ist ganz ähnlich dem, der uns heute in den Vereinigten Staaten beim Fortschreiten von Texas und Florida gegen die großen Seen entgegentritt: erst artenreiche Eichen-, Walnuß- und Hickorywälder, dann Nadelwälder, in denen mehrere Arten von Föhren und Hemlocktannen (*Tsuga*) herrschen und neben einzelnen Fichten und Tannen bereits auch Lärchen auf-



Phot. H. Meusel 1932.

Gletscherweiden: *Salix reticulata* L. (mit *Saxifraga aizoides*)
an der Ofenbergstraße im Schweizerischen Nationalpark.



Phot. H. Meusel 1932.

Gletscherweiden: *Salix herbacea* L. (mit *Polygonum viviparum*, *Soldanella pusilla*
und *Gnaphalium supinum*) auf Schneebeden am Kaiserjoch (Arlberggebiet).

treten. Im „großen Interglazial“ finden wir dann nochmals *Ginkgo*, *Sciadopitys* und viele, größtenteils seither aus Europa verschwundene Laubhölzer bis ins Main- und Niederrheingebiet.

Auch aus dem Altpleistozän (Mindel I und II, Cromerien) haben wir bisher aus den Alpen selbst nur von wenigen Orten Pflanzen- und Tierreste. Zu den wichtigsten gehören die von Leffe und einigen andern Orten in den Südalpen und von Güntenstall und Wangen zwischen Zürich- und Walensee. Die Pflanzen und Tiere von Leffe haben ähnlich wie die gleichaltrigen Faunen der Toscana und Ungarns noch sehr altertümlichen Charakter, wogegen mehrere, nach ihrer Lagerung gleichaltrige Floren der Schweiz (Noranco bei Lugano, Güntenstall bei Uznach), Westdeutschlands (älteste Floren von Cannstatt und Lüneburg), Englands (Cromer forest bed) und Polens (Hamarnia) so modern anmuten, daß einige von ihnen irrtümlich für sehr viel jünger gehalten worden sind. Besonders bezeichnend für die meisten dieser Floren ist ihr Reichtum an heute teils verschwundenen, teils selten gewordenen Nadelhölzern. Wahrscheinlich waren damals Hemlocktannen (*Tsuga*-Arten) und Verwandte der heute nur noch auf wenigen balkanischen Gebirgen lebenden Omorika-Fichte (*Picea omorica*) und einer ebendort durch *Pinus Peuce*, im Himalaya durch die Tränenkiefer (*Pinus excelsa*) und in Nordamerika durch die Weiß- oder Weymouthkiefer (*P. Strobus*) vertretenen Gruppe 5-nadliger Föhren auch in den Bergwäldern der Alpen und Sudeten häufig. Ob die schon in den altpleistozänen Eiszeiten aus ihrer sibirischen Heimat ins Karpatengebiet eingewanderte, ebenfalls 5-nadlige Zirbe (*P. Cembra*) auch schon damals oder erst in einer der jüngern Eiszeiten die Alpen besiedelt hat, ist noch nicht bekannt.

Die Waldentwicklung in den beiden mittelpleistozänen Zwischeneiszeiten ist im großen der schon sehr viel besser bekannten der Nacheiszeit sehr ähnlich. Der Dürntner Zwischeneiszeit gehören wohl weitaus die meisten Schieferkohlen des Alpengebiets und die alten Gehängebreccien der nordöstlichen Kalkalpen an (s. Karte Abb. 4). In der von Hötting hat schon 1857 Adolf Pichler eine reiche, erst von Unger, Ettingshausen und Stur, dann von R. Wettstein, Murr u. a. untersuchte Flora gefunden. Unger und Stur hielten sie zufolge unrichtiger Bestimmungen für tertiär, wogegen Ettingshausen und alle späteren Untersucher das schon von A. Escher von der Linth erkannte, von A. Penck bewiesene interglaziale Alter bestätigt haben. Die meisten der in Abdrücken erhaltenen Pflanzenarten leben noch heute am Höttinger Gehänge. Unter den verschwundenen, deren Zahl durch jede der letzten Revisionen vermindert worden ist, die sich aber bei weiteren Untersuchungen doch wieder erhöhen dürfte, ist am auffallendsten *Rhododendron ponticum* L. (nicht zu verwechseln mit *Azalea pontica* L. = *Rhododendron flavum* Don, welches vor kurzem als noch in Kärnten wildwachsend entdeckt worden ist!). Da die pontische Alpenrose in gleichaltrigen oder etwas älteren Seeablagerungen der Südalpen vom Iseosee (Pianico-Sellere) bis zum Langensee sehr häufig ist, sonst aber nir-

gends in den Nordalpen gefunden worden ist, hat sie offenbar in der D-interglazialen Wärmezeit den Brenner überstiegen. Heute wächst sie wild nur noch auf den Bergen um das Schwarze Meer und in einer etwas abweichenden Form im Süden der Iberischen Halbinsel. Daß sie in den Südalpen, wie einige Geologen glauben, bis zum Beginn der letzten Eiszeit gelebt hat, ist keineswegs erwiesen. Buchsbaum, Silberpappel, Hagebuche und wilde Weinrebe scheinen im Mittelpleistozän in den Nordalpen viel verbreiteter gewesen zu sein als heute. Im

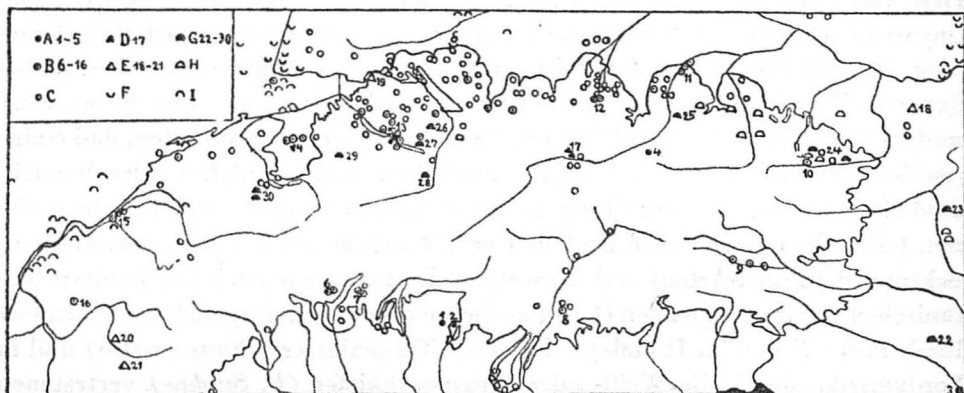


Abb. 4. Fundorte pleistozäner Floren und Faunen im Alpengebiet: A See- und Moorablagerungen des Alt- und Mittelpleistozäns: 1 Leffe, 2 Pianico-Sellere, 3 Sisak an der Save, 4 Hopfgarten im Brixental, 5 Güntenstall und Wangen bei Uznach. B See- und Moorablagerungen des Mittelpleistozäns: 6 Rê im Val Vigizzo, 7 Noranco und Calprino bei Lugano, 8 Civezzano bei Trient, 9 Podlanig, Feistritz usw. im Gailtal, 10 Ramsau bei Schladming, 11 Schambach usw. bei Wasserburg am Inn, 12 Großweil und Ohlstadt bei Kochel, 13 Dürnten, Gossau, Wetzikon usw., 14 Gondiswil und Zell, 15 Bois de la Bâtie usw. bei Genf, 16 Chambéry in Savoyen. C See- und Moorablagerungen des Jungpleistozäns (meist unter solchen des Holozäns). D Gehängeschutt des Dürntner Interglazials: 17 Höttinger Breccie. E Kalktuffe des letzten Interglazials (z. T. von unsicherem Alter): 18 Neustift bei Scheibbs, 19 Flurlingen bei Schaffhausen, 20 Entraigues in der Maurienne, 21 Col du Lautaret. F Löss- und sonstige Freilandstationen des Jungpleistozäns. G Letztinterglaziale Höhlenbärenjäger-Stationen: 22 Krapina, 23 Drachenhöhle bei Mixnitz, 24 Warscheneck- und Dachsteinhöhlen, 25 Schoferhöhle bei Kufstein, 26 Wildkirchli am Säntis, 27 Wildenmannsloch am Selun, 28 Drachenloch bei Vättis, 29 Steigelfadlbalm am Rigi, 30 Ranggiloeh und Schnurrenloch im Simmental. H Höhlenbärenhorste ohne sichere Artefakte. I Jungpleistozäne Höhlensiedlungen.

D-Interglazial dürften dort auch die weiter nördlich nachgewiesenen Hemlock (*Tsuga* sp.) und Flügelnuß (*Pterocarya caucasica* C. A. Mey.) gelebt haben, vielleicht auch die kaukasische Buche (*Fagus orientalis* Lipsky), wogegen unsere gewöhnliche Buche damals auffallend selten gewesen zu sein scheint. Auf jeden Fall war dieses Interglazial zwar viel kürzer und weniger warm als das große pliozäne, aber länger und wohl auch etwas wärmer als das letzte und die Nacheiszeit. Seine namentlich aus den Schweizer Schieferkohlen bekannte Tierwelt hat viele Arten, darunter die Dickhäuter *Elephas antiquus* und *Rhinoceros Merckii* und den Höhlenbären, mit dem letzten Interglazial gemeinsam, unterscheidet sich aber durch das Vorhandensein einiger seither aus Mitteleuropa verschwundener Arten, wie des Nilpferds, und das Fehlen von Spuren menschlicher Tätigkeit im ganzen Alpengebiet.

Aus der Rißzeit haben wir bisher im Alpengebiet wie aus den ältern Eiszeiten nur sehr wenig Pflanzen- und Tierreste und sind daher auf Schlüsse aus

außeralpinen Funden (z. B. aus Lothringen, Württemberg und Galizien) und der heutigen Verbreitung angewiesen. Jene besagen, daß schon damals wie in der letzten Eiszeit im nicht vergletscherten Gebiet eine Mischung nordischer und alpiner Elemente und somit ein Floren- und Faunenaustausch stattgefunden hat, der entsprechend der größeren Einengung des Zwischengebiets wohl auch umfassender gewesen ist. Spätestens in der Rißeiszeit haben laut Fossilfunden Zirbe,

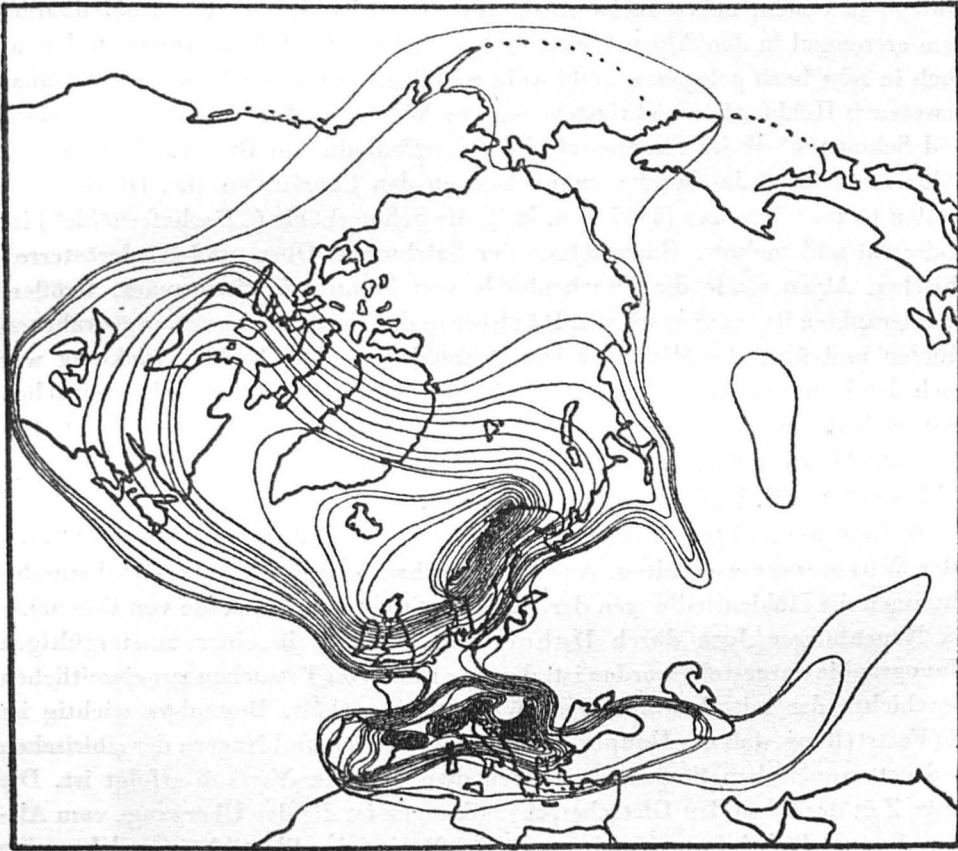


Abb. 5. Die Ausbreitung südeuropäischer Gebirgspflanzen im Norden nach Kulezyski 1924.
(Nach der gedruckten Vorlage S. 178.)

Zwergbirke (*Betula nana*), Gamsheide (*Loiseleuria*), Alpenglöckchen (*Linnaea*), Hüllsegge (*Elyna*) usw., unter den Säugern das Mammut und wollhaarige Nashorn das Rheingebiet erreicht. Mehrere dieser Arten, wie *Loiseleuria*, *Eriophorum Scheuchzeri* und wohl auch das Mammut scheinen aus der westlichen Arktis auf einem seither abgebrochenen Landweg gekommen zu sein, wogegen das sibirische Element der Karpaten und Alpen zum größten Teil erst während der letzten Eiszeit eingewandert zu sein scheint. So enthalten z. B. die rißeiszeitlichen Faunen Mitteleuropas noch keine eigentlichen Steppennager.

Aus der letzten oder Eem-Zwischeneiszeit kennen wir im Alpengebiet

neben jungen, oft in Flußschotter eingeschalteten Schieferkohlen, wie denen um Wasserburg am Inn und St. Jakob an der Birs, namentlich pflanzenführende Kalktuffe, wie die von Neustift bei Scheibbs, Flurlingen bei Schaffhausen und am Col du Lautaret (s. Abb. 4). Mehrere dieser Ablagerungen sind früher für bloß interstadiale Bildungen der Würm-Eiszeit gehalten worden, wogegen aber ihre Flora und Fauna spricht. Das gilt insbesondere auch von den zahlreichen Höhlenfaunen, in denen, neben meist stark überwiegenden Resten des Höhlenbären, zum erstenmal in den Alpen Spuren menschlicher Tätigkeit auftreten und zwar auch in sehr hoch gelegenen und nur in wirklichen Zwischeneiszeiten bewohnbar gewesen Höhlen. Die wichtigsten sind von Westen nach Osten: das Ranggiloch und Schnurrenloch im Simmental, die Steigelfadalm am Rigi, die Wildkirchlihöhle am Säntis, das Wildenmannisloch an den Churfürsten, das Drachenloch an den Grauen Hörnern (2445 m ü. M.!), die Schoferhöhle („Tischoferhöhle“) im Kaisertal und mehrere Bärenhöhlen der Salzburger, Ober- und Niederösterreichischen Alpen sowie die Drachenhöhle von Mixnitz in Steiermark. Größere Monographien liegen über die von Bächler in der Nordostschweiz ausgegrabenen Höhlen und über die Mixnitzer Drachenhöhle vor. Die Waldentwicklung war nach den bisher vorliegenden Untersuchungen sehr ähnlich der nacheiszeitlichen und auch die Buche war damals wohl schon ähnlich wie heute verbreitet. Ein Gesamtbild der Lebensverhältnisse der Höhlenbärenjäger des „alpinen Paläolithikums“ hat E. Egli zu zeichnen versucht.

Weitaus am meisten Pflanzen- und Tierreste sind naturgemäß aus der letzten oder Würmeiszeit erhalten. Aus der Zeit ihres ersten Gletscher-Hochstandes stammen die Höhlensiedlungen der Moustier-Stufe, von denen die von Cotencher im Neuenburger Jura durch Dubois und Stehlin in einer mustergültigen Monographie dargestellt worden ist, die eine Fülle von Tatsachen zur eiszeitlichen Geschichte der mitteleuropäischen Wirbeltiere enthält. Besonders wichtig ist die Feststellung, daß der Hauptvorstoß von Huftieren und Nagern der sibirischen und osteuropäischen Steppen erst nach dem Moustier-Vorstoß erfolgt ist. Die lange Zeit der folgenden Gletscherschwankungen ist die des Übergangs vom Alt- zum Jung-Paläolithikum (Aurignac-Stufe, Beginn der Plastik), in welcher eine Wiederausbreitung der Laubwälder in Westeuropa bis Holland und Dänemark festzustellen ist, während der größte Teil Osteuropas Waldsteppenverhältnisse mit starker Lößbildung aufwies und eine Ausbreitung von Steppenelementen bis England, Belgien und Frankreich ermöglichte. Während sich diese für viele Säuger und einige Vögel direkt durch Knochenfunde nachweisen läßt, sind wir bei den nur in seltenen Ausnahmefällen erhalten bleibenden Steppenpflanzen auf indirekte Schlüsse angewiesen.

Während der Hochstände der letzten Eiszeit war der weitaus größte Teil der unvergletscherten Gebiete zwischen den Alpen und dem nordischen Inlandeis gänzlich waldfrei, sogar die warme, über 200 km von den Gletschern entfernt gebliebene Rheinpfalz. Auch die wärmsten Teile des Oberrheintals und der böh-



Phot. E. Schmid 1919.

Primula Auricula L. und farinosa L. als Glazialrelikte in einem Quellmoor-Schoenetum des Dachauer Moors bei München.



Phot. H. Gams 1927.

Quellmoor im Weißenbachtal (Bregenzerwald) mit Molinia, Carices, Allium Schoenoprasum, Filipendula Ulmaria, Parnassia palustris, Swertia perennis u. a.

mischen und ungarischen Niederungen trugen nur lichte Birken- und Föhrenbestände, das ungarische Tiefland auch solche von Lärchen und Zirben, und erst am Südfuß der Alpen hat eine größere Zahl von Nadel- und Laubhölzern (die Buche und Kastanie jedoch erst noch weiter südlich) zu überdauern vermocht.

Reichere letzteiszeitliche Floren hat als erster der Schwede Nathorst in zahlreichen Ablagerungen Nord- und Mitteleuropas, meist aus kleinen Seebecken, gefunden. Heute kennen wir solche auch aus Alpentälern in großer Zahl. Gleich den älteren Glazialfloren in Sachsen und Galizien werden diese

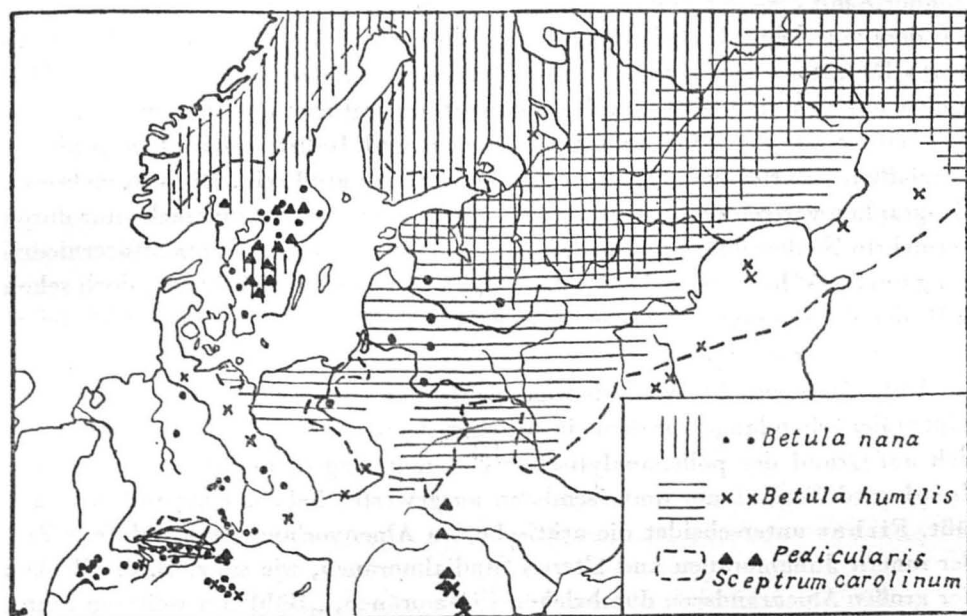


Abb. 6. Die Verbreitung der Zwergbirken (*Betula nana* und *humilis*) und des Karlszepters (*Pedicularis Sceptrum carolinum*) in Mittel- und Osteuropa.

„Dryasfloren“ von Zwergsträuchern beherrscht und zwar besonders von der Zwergbirke (*Betula nana*), mehreren niedrigen Weiden (besonders *Salix reticulata*, *retusa* und *herbacea*, wogegen das Vorkommen der mit der letztgenannten nahe verwandten, heute den Alpen fehlenden *S. polaris* Wahlenb. am Alpenrand trotz den Bestimmungen von Nathorst, C. A. Weber u. a. fraglich ist, da einzelne fossile Zweige und Blätter nicht mit Sicherheit von solchen der vorgenannten Arten unterschieden werden können) und der Silberwurz (*Dryas octopetala*, s. Jahrb. 1935), welche auffallenderweise im Alpengebiet im Gegensatz zum Karpatengebiet noch aus keiner alt- oder mittelpleistozänen Ablagerung bekannt geworden ist. Obgleich die ganze Gattung *Dryas* amerikanischen Ursprungs ist, könnte unsere auch in Sibirien weitverbreitete Art doch erst in der letzten Eiszeit von den Karpaten her die Alpen besiedelt haben. Auffallend spärlich sind in den Glazialfloren die Ericaceen vertreten, von denen die Alpenrosen überhaupt fehlen, wogegen der aus dem kontinentalen Innerasien

zugewanderte Sanddorn (*Hippophae*) durch Blütenstaub (in Skandinavien auch durch Blattabdrücke) reichlich vertreten ist. In Seeablagerungen lassen einige Wasserpflanzen auf zeitweise starke Sonnenstrahlung schließen.

Alle diese Beobachtungen zwingen uns, die eiszeitlichen Zwergstrauchheiden des Nordalpenrands nicht mit denen an der heutigen Baumgrenze der Nordalpen, des Riesengebirgs oder etwa Südnorwegens zu vergleichen, wo durchwegs schneeschutzbedürftige Ericaceen herrschen, sondern mit den Tundren schneeärmerer arktischer Gebiete. Range hat das heutige Klima der norddeutschen Fundorte mit dem der grönländischen Küsten und der Verf. das der nordalpinen mit dem von Schwedisch-Lappland verglichen, wo sich z. B. im Torneträsk noch heute Dryastone von ganz ähnlicher Zusammensetzung bilden, und in beiden Fällen hat sich eine Differenz der Sommertemperaturen um 10° ergeben. Nach den seither aus der Pfalz, Böhmen, Ungarn und Italien bekannt gewordenen Glazialfloraen dürfte diese Zahl eher zu klein als zu groß sein. Die von mehreren Geographen vertretene Ansicht, daß die letzte Eiszeit zur Hauptsache nur durch vermehrte Niederschläge verbunden mit einer ganz geringen Temperaturenniedrigung um $2-4^{\circ}$ hervorgerufen worden sei, ist bestimmt unrichtig; hat doch schon z. B. der die Baumgrenze kaum überragende Große Belchen eine um 8° tiefere Julitemperatur als Speyer.

Andrerseits hat die Wiederbewaldung Mitteleuropas und auch der größeren Alpentäler schon lange vor dem eigentlichen Ende der Eiszeit stattgefunden, wie sich auf Grund der pollenanalytischen Untersuchungen, deren Ergebnisse Rudolph und Firbas am umfassendsten ausgewertet haben, einwandfrei zeigen läßt. Firbas unterscheidet die arktische, im Alpenvorland ganz waldfreie Zeit der innern Jungmoränen und älteren Stadialmoränen, wie sie z. B. die Becken der großen Alpenrandseen durchziehen (Seemoränen, „Bühl“ im weiteren Sinn), dann die subarktische Zeit mit mehrfachen, denen der Aurignac-Zeit ähnlichen Schwankungen, während derer sich ein Großteil von Westeuropa mit Birkenwäldern, von Osteuropa mit Föhrenwäldern bedeckt und der Sanddorn immer noch allgemein verbreitet ist und gegen deren Ende auch schon vereinzelt andere Bäume, in den Nordalpen besonders Fichte, Lärche, Erle und Hasel, auftreten. Die Zeit der jüngern Stadialmoränen (in den Alpen Gschnitz, Daun und Eggessen, in Nordeuropa die fennoskandischen Endmoränen: Raene in Norwegen, Salpausselkä in Finnland) bringt um 8200—7900 v. Chr. in der fenniglazialen oder präborealen Periode im engern Sinn nochmals Kälterückschläge (jüngere Dryaszeit mit mehrfachen Schwankungen der Temperatur und besonders auch der Feuchtigkeit).

Mit dem endgültigen Rückzug von diesen Moränen, der um rund 8000 v. Chr. beginnt, macht die Wiederbewaldung, vor allem die Ausbreitung von Hasel, Ulmen, Linden usw. und mit ihnen die der Waldtiere, wie Hirsch und Elch, so rasche Fortschritte, daß sich in den bis in diese Zeit hinabreichenden See- und Moorprofilen das Ende der Eiszeit und der Beginn des Postglazials mit aller

wünschenswerten Schärfe ziehen läßt. Die „floristische Odyssee“ der Nacheiszeit (Briquet) und die rasch zunehmenden Einflüsse, die dabei der Mensch auf die alpine Lebewelt ausgeübt hat, mögen aber einem späteren Beitrag vorbehalten bleiben.

3. Schlüsse aus der heutigen Verbreitung auf die Einwanderungsgeschichte.

Von vielen Pflanzen und Tieren namentlich des Hochgebirges kennen wir auch heute noch keine fossilen Reste und nur von ganz wenigen sind solche so zahlreich, daß wir aus ihnen allein die Ausbreitungsgeschichte rekonstruieren können. Bei der großen Mehrzahl sind wir, obgleich wir heute unverhältnismäßig mehr Fossilfunde kennen als seinerzeit Kerner, Briquet, Schulz u. a., immer noch auf Schlüsse aus der heutigen Verbreitung angewiesen.

Aus dieser haben schon um die Mitte des vorigen Jahrhunderts namentlich englische Biologen und Geologen den Schluß gezogen, daß der Hauptteil der heutigen Alpenflora und -fauna aus Nordeuropa während der damals noch für einheitlich gehaltenen Eiszeit in die Alpen gelangt sei. Als erster hat dann Hermann Christ (geb. 1833, gest. 1933) 1867 gezeigt, daß diese Ansicht mindestens stark übertrieben ist, indem nicht nur ein Teil der „arktisch-alpinen“ Pflanzen (z. B. *Saxifraga aizoon*, *Silene acaulis*, *Alchemilla alpina*, *Gentiana purpurea*) in Skandinavien viel seltener als in den Alpen und weniger formenreich und daher wohl aus diesen nordwärts gewandert ist, sondern sehr viele Alpenpflanzen dem Norden entweder ganz fehlen oder aber, wie z. B. *Gentiana verna*, nicht in Nordeuropa, wohl aber in der sibirischen Arktis und namentlich auf den südsibirischen Gebirgen wiederkehren.

Schon Christ und nach ihm in der Schweiz und in den Südalpen Chodat, Pampanini, Rikli u. a., in Frankreich Marret, in den Ostalpen vor allem Kerner und Wettstein als die Begründer der „geographisch-morphologischen Methode“ der Pflanzensystematik haben eine große Zahl von Verbreitungskarten von Alpenpflanzen entworfen, von denen freilich die meisten den heutigen Anforderungen der Arealkunde nicht mehr entsprechen. Diese Untersuchungen sind in den Alpen ganz besonders auch durch Briquet, Schröter, M. Jerosch, Engler, Diels, Hegi, Noack, Melchior u. a., in den Karpatenländern von Podpěra, Kozłowska, Kulczyński, Pawłowski u. a., in Skandinavien von Th. Fries, Sterner, Nordhagen, Nannfeldt u. a., in Rußland von Korshinsky, Lavrenko, Tolmatschoff u. a., in Nordamerika besonders durch Fernald gefördert worden, so daß wir heute, wie z. B. die Zusammenstellungen Wangerins und Steffens zeigen, bereits eine große Zahl ost- und west-arktischer, arktisch-alpiner und sibirisch-alpiner Arealtypen unterscheiden können. Nachdem hier die vielen den Alpen heute fehlenden Gruppen ausscheiden und die Wiedergabe einer größeren Zahl von Karten nicht möglich ist, mögen folgende Hauptgruppen genügen:

I. Arten südeuropäischer oder asiatischer Herkunft, in diesem Fall aber doch schon im Tertiär (vielleicht besonders in den pliozänen Eiszeiten) auf den südeuropäischen Gebirgen angesiedelt: Tertiärer Grundstock der Alpenflora (vgl. meinen Aufsatz in diesem Jahrbuch 1933). Mehrere Arten dieser Gruppe, wie *Saxifraga aizoon* und *oppositifolia*, *Silene acaulis*, *Arabis alpina* und *Alchemilla alpina*, sind heute arktisch-alpin, aber in den Alpen ungleich formenreicher als in

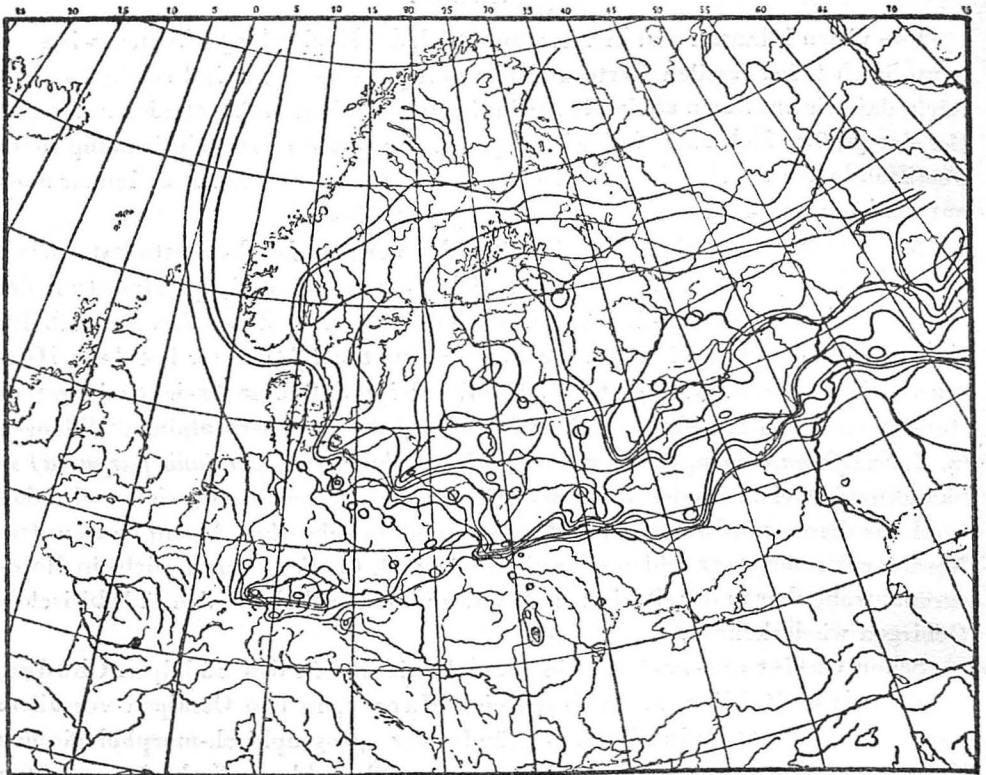


Abb. 7. Die Verbreitung von 11 sibirischen Wald- und Moorpflanzen (darunter *Betula humilis*, *Salix livida*, *Chimaphila umbellata*, *Pedicularis Sceptrum carolinum*) in Europa nach Kulezynski 1924. (Gedruckte Vorlage S. 162.)

der Arktis. Von *Alchemilla alpina* ist schon lange bekannt, daß in Skandinavien nur eine auch in den Alpen häufige apogame, d. h. geschlechtslos gewordene Form vorkommt, in den Alpen aber auch normal geschlechtliche und daher wohl ältere Formen. Auch die Feststellung der Zahl der Chromosomen (Erbträger im Zellkern) ist schon in vielen Fällen (so bei Gräsern, Kreuz-, Dolden- und Korbblütlern, Veilchen und Ericaceen) zur Unterscheidung ursprünglicher und abgeleiteter Sippen benützt worden (so von Tischler, Chiarugi, Claussen, Hagerup, Manton u. a.). In vielen Fällen hat sich gezeigt, daß die am weitesten in die Kälte- und Trockenwüsten vorgedrungenen Sippen ein mehrfaches der für die betreffende Verwandtschaft normalen Chromosomenzahlen aufweisen. Diese Vermehrung kann sowohl auf vegetativem Weg (z. B. bei Regeneration an Wun-



Phot. E. Schmid 1919.

Pedicularis Sceptrum carolinum blühend und fruchtend am Schwabenbach im Dachauer Moos.



Phot. H. Meusel 1932.

Iris sibirica und *Gentiana asclepiadea* in den Magnocariceten der Osterseen.

den) wie durch Kreuzung eintreten und ist in manchen, aber keineswegs allen Fällen die Ursache vermehrter vegetativer und verminderter geschlechtlicher Vermehrung. Viele dieser „Polyploiden“ sind wohl Erzeugnisse der Eiszeiten. Ob auch die mit Recht allgemein als lebende Glazialrelikte gedeuteten Lokalrassen von *Saxifraga oppositifolia*, *Armeria alpina* usw. am Bodensee und bei Memmingen, von *Primula Auricula* u. a. in den Münchner Quellmooren Polyploide sind, ist noch nicht untersucht.

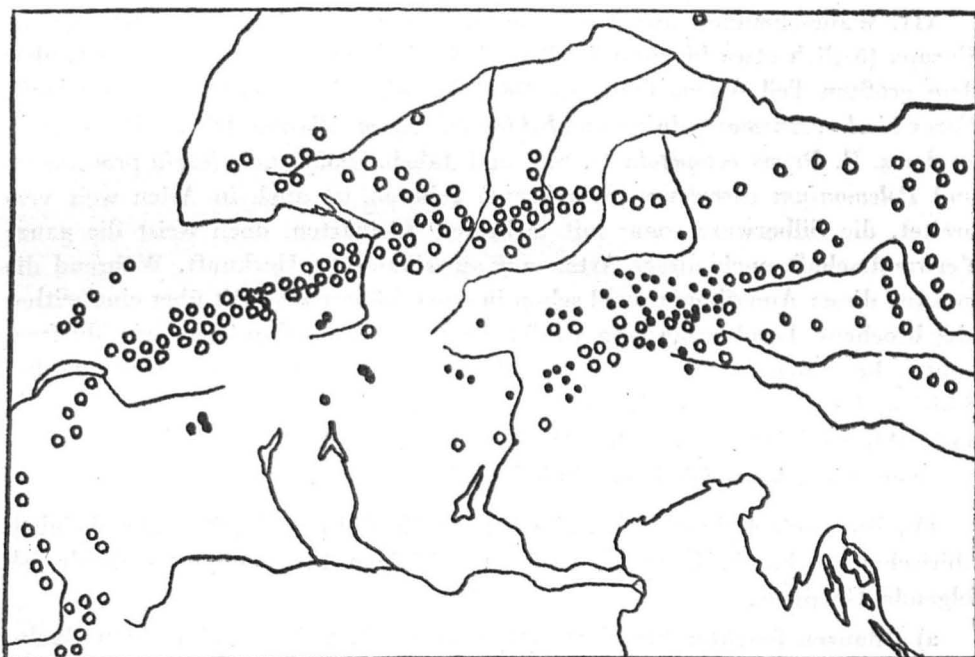


Abb. 8. Die Verbreitung zweier Gentianaceen sibirischer Herkunft im Alpengebiet: *Swertia perennis* L. (Ringe) und *Lomatogonium carinthiacum* (Wulfen) Rehb. (Punkte).

II. Zirkumpolar weit verbreitet, daß das Ausgangsgebiet kaum mehr bestimmt werden kann, sind vor allem zahlreiche Flechten und Moose, die meisten Wasserpflanzen der Alpenseen, ferner Gräser (besonders Cyperaceen, aber auch Gramineen wie *Poa alpina* und *Festuca supina*), mehrere Kräuter feuchter und lange schneebedeckter Standorte (so *Oxyria digyna* und *Polygonum viviparum*), einige Zwergsträucher (*Juniperus nana*, *Salix herbacea*, *Arctostaphylos*, *Linnaea* u. a.). Diese Arten stammen wohl durchwegs nicht von den südeuropäischen Gebirgen, sondern wahrscheinlich aus irgendeinem jener arktischen Gebiete, deren Lebenswelt durch die Vereisungen vernichtet worden ist. Die meisten dieser Arten haben heute auch in den Alpen große, geschlossene Areale, aber gar keine Lokalrassen, was für relativ späte Einwanderung spricht. Einige (so *Woodsia glabella*, *Ranunculus pygmaeus*, *Saxifraga cernua*, *Sedum roseum*, auch viele Moose) sind in den Alpen selten und häufen sich in der Nachbarschaft nicht oder wenig vergletschter Gebiete, was eine relativ frühe Einwanderung andeutet.

Weiter möchte ich hier auf eine kleine Gruppe seltener Alpenpflanzen hinweisen, die zwar heute endemisch-alpin sind, deren Verwandtschaft aber hauptsächlich arktisch ist und die daher wohl in einer älteren Eiszeit von gemeinsamen vielleicht ursprünglich sibirischen oder grönländischen Stammformen abgezwéigt sein dürften. Hieher zähle ich *Astragalus (Oxytropis) sericeus* Lam., *Braya alpina* Sternb. et Hoppe, *Draba ladina* Br.-Bl., *Eritrichium nanum* (All.) Schrad. und mehrere Kleinarten von *Taraxacum* und *Hieracium*.

III. Wahrscheinlich aus Nordamerika stammen 2 Gruppen, deren eine in Europa (östlich etwa bis zum Ural) und Nordamerika weit verbreitet ist, aber dem größten Teil Asiens fehlt, so *Tofieldia palustris*, *Eriophorum Scheuchzeri*, *Carex bicolor*, *Anemone alpina* und *baldensis*, *Sedum villosum*. Die zweite Gruppe, zu der z. B. *Dryas octopetala* (s. S. 8 und Jahrb. 1935), *Loiseleuria procumbens* und *Polemonium caeruleum* (Sperrkraut) gehören, ist auch in Asien weit verbreitet, die Silberwurz sogar mit mehreren Kleinarten, doch weist die ganze Verwandtschaft auch dieser Arten auf amerikanische Herkunft. Während die meisten dieser Amerikaner wohl schon in einer früheren Eiszeit über eine seither abgebrochene Landverbindung direkt nach Europa gekommen sein dürften, haben die Silberwurz und das Sperrkraut wahrscheinlich den Umweg über Sibirien, den Ural und die Karpaten gemacht. Für die Ansicht Kulczynskis, daß zahlreiche Arten sibirischer Herkunft über Nordamerika nach Europa gekommen seien, kann ich keine Anhaltspunkte finden.

IV. Die große Mehrzahl aller eiszeitlichen Zuzügler ist höchstwahrscheinlich sibirischer Herkunft. Unter den hieher gehörigen Pflanzen unterscheide ich folgende Gruppen:

a) Pflanzen feuchter Standorte (Hygrophyten), teils Bewohner von Bach-, Fluß- und Seeufern, wie die weitverbreitete Tamariske (*Myricaria germanica*) und der wilde Schnittlauch (*Allium schoenoprasum*), teils zumeist seltenere Moorpflanzen, namentlich Bewohner von Kalkmooren, wie *Carex heleonastes* und *chordorhiza*, *Juncus stygius*, *Malaxis paludosa*, *Betula humilis*, *Salix myrtilloides*, *Minuartia stricta*, *Trientalis europaea*, *Saxifraga hirculus*, *Swertia perennis*, *Pedicularis sceptrum carolinum*. Die Häufung dieser Arten in Mooren außerhalb der Jungmoränen und in den jurassischen und nordalpinen Refugien einerseits, das Fehlen besonderer Alpenrassen andererseits sprechen für Einwanderung vor dem Würmmaximum, aber nach den altpleistozänen Eiszeiten, also wohl in der Rißeiszeit oder während des ersten Würmvorstoßes. Eine weitere Artengruppe fehlt dem Alpenrand, sondern bewohnt nur Sümpfe und Schneeböden der Zentralalpen, namentlich der östlichen, so *Equisetum scirpoides* und *Juncus biglumis* nur in den Tauern, *J. castaneus* bis ins Rheingebiet, *J. arcticus*, *Trichophorum oliganthum*, *Kobresia bipartita*, *Carex microglochin*, *incurva*, *bicolor*, *vaginata* u. a. bis in die Westalpen. Diese Arten können, wie Noack mit Recht ausgeführt hat, an ihren heutigen Standorten nicht einmal die letzten Eiszeit-

stadien überdauert haben, sondern haben sich offenbar erst während der letzten Eiszeit von Osten nach Westen ausgebreitet und aus klimatischen Gründen nur an wenigen Orten die postglaziale Wärmezeit überdauern können.

b) Pflanzen mäßig feuchter bis trockener Wiesen und Heiden (Mesophyten). Hierher gehört ein Großteil jener Pflanzen, deren heutiges Verbreitungszentrum das Altaigebirge bildet (altaisch-alpines Element). Von weiter verbreiteten Arten gehören hierher z. B. *Callianthemum rutaefolium*, *Anemone narcissiflora*, *Potentilla nivea*, *Astragalus penduliflorus* (*Phaca alpina*), *Hedysarum obscurum*, *Viscaria alpina*, *Bupleurum ranunculoides*, *Pedicularis Oederi*, *Dracocephalum Ruyschiana*, *Saussurea alpina* u. a. Auch von dieser Gruppe sind viele Arten auf die östlichen Zentralalpen beschränkt oder haben in den westlichen nur ganz vereinzelte

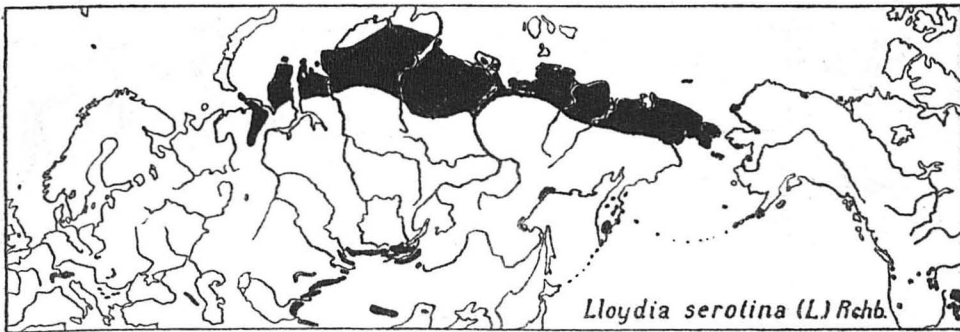


Abb. 9. Die Gesamtverbreitung der Jochlilie *Lloydia serotina* (L.) Rehb. nach Tolmatschoff, Fernald u. a.

Vorposten. So wächst *Astragalus oroboides* Hornem. nur auf den Niedern und Hohen Tauern und mehrere Arten haben ihre Westgrenze im Brennergebiet mit ganz vereinzelten westlichen Vorposten z. B. im Avers (so *Gentiana prostrata* und *Lomatogonium carinthiacum*) und Saastal (*Lomatogonium*). Ähnlich verhalten sich auch mehrere Moose (so *Oreas*, *Tetraplodon*, *Voitia*). Erst vom Unterengadin westwärts hat sich *Potentilla multifida* L. erhalten, die in den Alpen anscheinend besonders vom Steinwild, im Norden von Rentieren verbreitet worden ist. Auch diese Gruppe dürfte die Alpen erst während der letzten Eiszeit besiedelt haben. Gegen eine frühere Einwanderung, wie sie z. B. Kulczynski für viele dieser Arten annimmt, spricht auch bei diesen das Fehlen alpiner Lokalrassen. Eine Ausnahme hiervon machen nur wenige Arten, z. B. die noch heute in Differenzierung begriffene *Ranunculus auricomus-cassubicus*-Gruppe.

c) Anders verhält sich die folgende Gruppe der Bewohner trockenerer, mehr steppenartiger Grasheiden, wie des auch in der Arktis weit verbreiteten, aber am reichsten in Hochasien entfaltenen Hüllseggenrasens (*Elynetum*). *Elyna myosuroides* (Vill.) Fritsch ist einer der wind- und frosthärtesten Rasenbildner und fossil aus der Rißeiszeit in Lothringen gefunden worden. Zu ihren Begleitern

zählen u. a. mehrere *Draba*-, *Astragalus*-, *Gentiana*-, *Erigeron*- und *Saussurea*-Arten, weiter das Edelweiß und *Lloydia serotina*. Mehrere dieser Arten, darunter *Leontopodium alpinum*, werden heute von den nächstverwandten sibirischen als besondere Arten abgetrennt, was mit ihrer relativ frühen Einwanderung und ihrer Fähigkeit zum Überdauern auf schneearmen Graten zusammenhängen dürfte.

d) Die letzte Gruppe bilden eigentliche Steppen- und Waldsteppenpflanzen von großenteils sehr weiter, aber oft sehr zerrissener Verbreitung, die nur zum Teil durch das heutige Klima (vgl. meine Kontinentalitätskarte in diesem Jahrbuch, 1931) zu erklären ist und für welche schon Kerner, Briquet u. a. besondere trockenwarme Perioden angenommen haben.

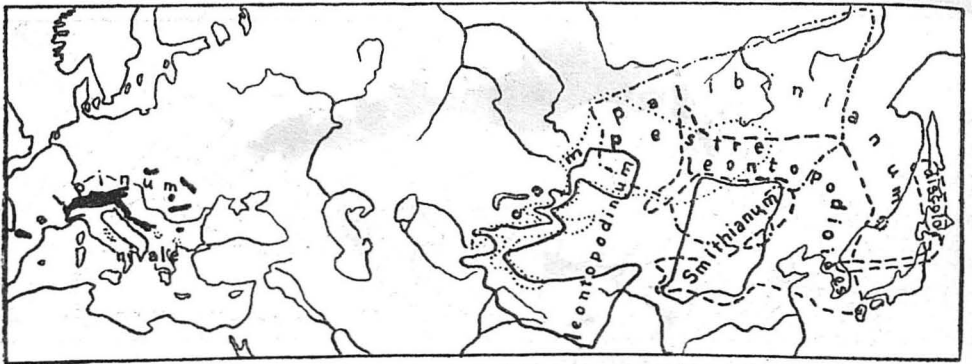


Abb. 10. Die Verbreitung des Edelweiß (*Leontopodium alpinum* Cass.) und seiner nächsten Verwandten nach Heinrich Handel-Mazzetti.

Ich möchte hier nachdrücklichst davor warnen, alle Pflanzen und Tiere östlicher Herkunft, wie es immer noch so oft geschieht, als „pontisch“ zu bezeichnen. Das ist schon deswegen falsch, weil der größte Teil der wirklich pontischen oder besser taurischen Steppen am Schwarzen Meer ganz jung ist und die meisten ihrer Bewohner, wie Paczoski, Lavrenko, Kleopov u. a. gezeigt haben, asiatischer (teils aralo-kaspischer bzw. irano-turanischer, teils mittelasiatischer bzw. turkestanischer, teils sibirischer) Herkunft sind. Die wenigen wirklich pontischen Floren- und Faunenelemente fehlen dem Alpengebiet und Mitteleuropa überhaupt ganz. Das „kolchische“ Element, zu welchem z. B. *Prunus laurocerasus* und *Rhododendron ponticum* gehören, hat mit den Steppenelementen überhaupt nichts zu tun, sondern bildet ein Glied in der im Tertiär zusammenhängenden, durch die Eis- und Zwischeneiszeiten zerrissenen Kette vorwiegend ozeanischer Elemente, die sich von den Kanaren über die niederschlagsreichsten Gebiete am Mittelländischen, Schwarzen und Kaspischen Meer nach Süd- und Ostasien erstreckt.

Auf Verbreitungskarten gestützte Gliederungen der Steppenelemente Europas haben insbesondere Sterner, Kozłowska und Lavrenko veröffentlicht. In



Phot. H. Meusel 1931.

Hüllseggenheide (Elynetum) am Kaiserjoch (Arlberggebiet) mit Elyna myosuroides, Festuca pumila, Polygonum viviparum, Dryas octopetala, Hedysarum obscurum, Ligusticum simplex u. a.

Anlehnung an sie möchte ich hier nur folgende Gruppen unterscheiden: die sibirische (mit *Juniperus sabina*, *Allium strictum*, *Pulsatilla patens*, *Filipendula hexapetala*, *Dracocephalum austriacum* u. a.), die mittelasiatische (mit der Mehrzahl unserer Steppengräser wie *Stipa*-Arten, *Festuca vallesiaca* und *Poa bulbosa*, *Adonis vernalis*, *Astragalus austriacus*, *exscapus* und *pilosus* u. a.), die aralokaspische oder irano-turanische (dazu besonders Salzpflanzen), die orientalische oder vorderasiatisch-ostmediterrane (mit *Allium sphaerocephalum*, *Muscari comosum*, *Onobrychis arenaria*, mehreren *Astragalus*-, *Onosma*-, *Inula*-, *Centaurea*- und *Scorzonera*-Arten u. a.) und die rein südeuropäische (mit vielen Orchideen, *Pulsatilla montana*, *Dorycnium*- und *Sempervivum*-Arten u. a.).

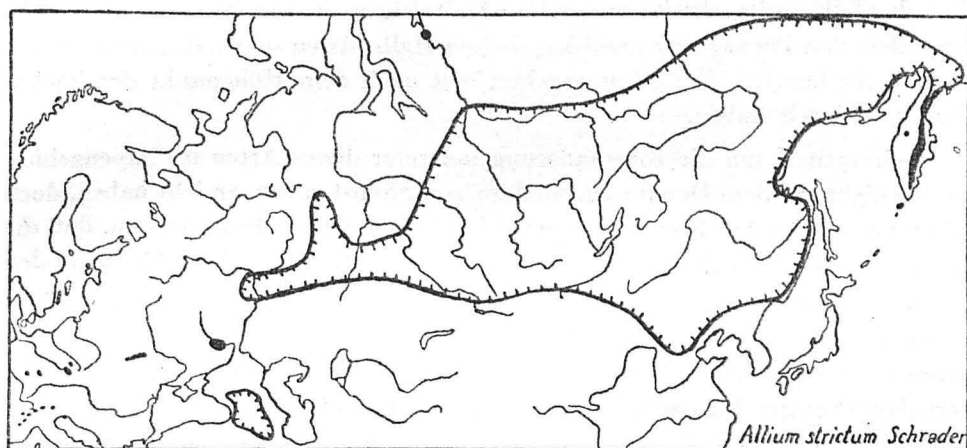


Abb. 11. Die Gesamtverbreitung von *Allium strictum* Schrader als Beispiel einer sibirischen Waldsteppenpflanze (nach Szafer, Gajewski u. a.).

Die Einwanderung vieler dieser Arten längs der Donau und Drau und über verschiedene Pässe ins Etsch-, Po- und Isère-Gebiet und von diesen weiter ins Inn-, Rhein- und Rhonetal usw. läßt sich noch an ihrer heutigen Verbreitung verfolgen und ist wohl zur Hauptsache erst während und nach den späteren Würmstadien erfolgt, wie schon Briquet angenommen hat. Viele dieser Arten, wie der Sevenstrauch (*Juniperus sabina*), der noch heute am Gornergrat in 3000 m Höhe wächst, und der Sanddorn (*Hippophae rhamnoides*), dessen spätglaziale Ausbreitung im Alpen- und Ostseegebiet sich an Fossilfunden (Pollen, in Skandinavien auch Blätter) verfolgen läßt, haben dabei heute vergletscherte Pässe überschritten, was den meisten namentlich der orientalischen und mediterranen Arten erst postglazial möglich war.

Besonders interessant sind solche Arten wie *Allium strictum*, *Bulbocodium vernum*, *Astragalus exscapus*, *vesicarius*, *alopecuroides* und *austriacus*, *Dracocephalum austriacum*, *Ephedra distachya* (inkl. *helvetica*), die sich nur an ganz wenigen, meist besonders trockenen Orten der Ostalpen (so vor allem im Vinschgau) und Westalpen (so im Aostatal und Wallis) halten konnten. Unter ihnen

möchte ich zwei hervorheben, die als für die zentralalpine Waldsteppenzone endemisch gelten, aber sicher von weitverbreiteten Salzpflanzen wahrscheinlich aralo-kaspischer Herkunft abstammen: Der Schlangewegerich (*Plantago serpentina* All.) stellt eine Alpenrasse dar, die auch an den west- und nordeuropäischen Küsten weit verbreiteten, vielgestaltigen *Pl. maritima* L. dar. Er hat sein Massenzentrum in den Vinschgauer Steppen und ist von diesen in die Engadiner, Nordtiroler, Oberbayrischen und Salzburger Alpentäler eingewandert, auch heute noch in Ausbreitung begriffen.

Der Walliser Wermut (*Artemisia vallesiaca* All.), der auf die dürrsten Steppenhänge des Wallis und Aostatals beschränkt ist, gehört in den Formenkreis der ebenfalls weitverbreiteten und vielgestaltigen *A. maritima* L. und steht besonders den Formen der aralo-kaspischen Halbwüsten sehr nahe. Beide Arten können ihr heutiges Verbreitungsgebiet erst nach dem Höhepunkt der letzten Eiszeit besiedelt haben.

Andrerseits kann die Einwanderung mehrerer dieser Arten ins Alpengebiet, das sie nicht auf dem Donauweg, sondern von Südosten her erreicht haben, doch schon vor der letzten Eiszeit stattgefunden haben, da wir heute wissen, daß die Zwischeneiszeiten wohl in Mitteleuropa ein feucht-warmes Waldklima, in den südlichen Mittelmeerländern aber ein trocken-heißes Waldsteppen- bis Wüstenklima gehabt haben. Manche der damals z. T. bis Spanien vorgedrungenen Arten konnten die letzte Eiszeit am Alpensüdrand, die nacheiszeitlichen feuchten Perioden aber nur im trocknen Alpeninnern überdauern.

Die Annahme einiger Forscher, daß auch nördlich der Alpen, z. B. im Oberrhein- und Maingebiet, Steppenpflanzen schon lange vor der letzten Eiszeit oder den Eiszeiten überhaupt vorhanden gewesen seien, läßt sich weder durch Fossilfunde, noch durch die heutige Verbreitung stützen, auch wenn wir von den zahlreichen orientalischen und mediterranen Pflanzen absehen, die erst postglazial und größtenteils erst im Gefolge des Menschen eingewandert sind.

Die Einwanderungselemente der Tierwelt entsprechen vollkommen denen der Pflanzen, sind jedoch noch viel weniger genau bekannt, schon weil die Areale mit Ausnahme weniger Gruppen von Wirbeltieren und Insekten erst sehr ungenügend festgestellt sind. Die in den nicht vergletschert gewesenen Teilen der Süd- und Ostalpen ziemlich zahlreichen endemischen Schnecken (z. B. *Cylindrus obtusus* und *Campylaea*-Arten, s. Jahrb. 3. S. 69) und Insekten (z. B. Lauf-, Raub- und Blindkäfer) sind nach Holdhaus u. a. präglaziale Relikte, wogegen Heberdey, unter der irrigen Voraussetzung, daß auch die in den Eiszeiten unvergletschert gebliebenen Alpentile größtenteils ewigen Schnee getragen hätten, auch diesen Arten postglaziales Alter zuschreiben wollte. Unter den weiter verbreiteten Arten, die er „Epidemiten“ nennt, werden meist nur ganz wenige und sehr weit gefaßte Faunenelemente unterschieden, wie das boreo-



Phot. H. Meusel 1931.

Cortusa Matthioli L. im Almajurtal (Lechgebiet).



Phot. H. Gams 1916.

*Wermutsteppe von Artemisia vallesiaca All. bei Saillon
im Wallis.*

alpine, das am eingehendsten Holdhaus untersucht hat und zu welchem z. B. Schneehase und Schneehuhn, die Landschnecken *Vertigo arctica* und *Zoogenetes harpa* und die Libellen *Somatochlora alpestris* und *Aeschna coerulea* gehören, und das xerotherme, dessen Verbreitung und Geschichte von Nehring, Stoll, R. Kuntze u. a. behandelt worden ist.

Rütimeyer, Bächler, Stehlin, Stickelberg u. a. haben eine große Zahl eis- und zwischeneiszeitlicher Wirbeltierfaunen bekannt gemacht. Die Vorfahren von Murmeltier, Gemse und Steinbock gehörten wohl schon der präglazialen Alpenfauna an, die durch jede Eiszeit aufs neue dezimiert worden ist, wogegen wir von einer dauernden Bereicherung durch die älteren Eiszeiten noch kaum etwas wissen. Wohl sind schon in der 2. Mindeleiszeit Moschusochse, Rentier, Mammut und wollhaariges Nashorn nach Mitteleuropa vorgedrungen, haben es aber schon vor dem Ende der letzten Eiszeit auf immer verlassen.

Der Hauptzustrom nordöstlicher und östlicher Elemente ist, wie Stehlin betont, erst nach dem ersten Vorstoß der letzten Eiszeit erfolgt und hat von der Aurignac-Schwankung bis in die spätglaziale Zeit der Rentierjäger (Magdalénien) dauernd zugenommen, auch manche seither wieder verschwundene Tiere gebracht, so die längs der Donau bis zum Basler Jura vorgedrungene Birkenmaus (*Sicista*) und den ähnlich verbreitet gewesenen, doch strenger an waldfreie Gebiete gebundenen Pferdespringer (*Alactaga*). Von den Steppennagern leben ein Erdzeisel (*Citellus citellus*) und der Hamster (*Cricetus*) noch am Ostrand der Alpen. Von den Vögeln östlicher Herkunft war die Jochdohle (*Pyrrhocorax alpinus*) schon in der letzten Zwischeneiszeit in den Alpen häufig, hat sie also spätestens in der Rißeiszeit besiedelt. Während der letzten Eiszeit scheint sie in ganz Südeuropa eines der gemeinsten Tiere gewesen zu sein und ihr ist jedenfalls die rasche Ausbreitung des Sanddorns zuzuschreiben, dessen Beeren sie, wie ich sowohl in den Alpen wie im Kaukasus gesehen habe, mit besonderer Vorliebe frißt.

Im übrigen umfassen sowohl das „boreoalpine“ wie das „xerotherme“ Faunenelement Tiere recht verschiedener Herkunft, die jedoch in den meisten Fällen infolge des Fehlens von Fossilfunden und der Unzulänglichkeit der meisten Angaben über die heutige Verbreitung und Lebensweise noch nicht bestimmt werden kann. So ist es z. B. keineswegs sicher, daß die Kaltwasserbewohner unserer Quellbäche und Alpenseen, wie der oft als Glazialrelikt bezeichnete Strudelwurm *Planaria alpina*, wirklich erst während der Eiszeiten zu uns gekommen sind; und umgekehrt müssen Insekten, deren Larven auf Pflanzen des tertiären Alpelements gefunden werden, deswegen nicht notwendig alpiner Herkunft sein, z. B. der Bläuling *Lycaena orbitulus* (Raupe auf *Soldanella*) und der Spanner *Tephroclystia undata* (auf *Heliosperma alpestre*), die beide zirkumpolar verbreitet, also keineswegs an diese Wirtspflanzen gebunden sind.

Wichtigste Literatur:*)

I. Zur Eiszeitgeologie der Alpen:

- Antevs, E.: Maps of the pleistocene glaciations. Bull. Geol. Soc. Amer. 40, 1929.
Beck, P.: Das schweizerische und europäische Pliozän und Pleistozän. *Eclogae geol. Helvet.* 26 (1933). 1934.
Eberl, B.: Die Eiszeitenfolge im nördlichen Alpenvorlande. Augsburg 1930.
Gams, H.: Beiträge zur Mikrostratigraphie und Paläontologie des Pliozäns und Pleistozäns von Mittel- und Osteuropa und Westsibirien. *Ecl. geol. Helv.* 28, 1935.
Göttinger, G. u. a.: Führer zu den Ostalpenexkursionen der III. Internationalen Quartärkonferenz. Wien 1936.
Klebsberg, R. v.: Geologie von Tirol. Berlin (Bornträger). 1935.
Machatschek, F.: Die Literatur zur alpinen Eiszeitforschung 1908—35. *Zeitschr. f. Gletscherkunde* 23, 1935—36.
Penck, A. u. Brückner, E.: Die Alpen im Eiszeitalter. Leipzig 1905—1909.
Staub, R.: Grundzüge und Probleme alpiner Morphologie. *Denkschr. Schweiz. Naturf.-Ges.* 69, 1934.
Woldstedt, P.: Das Eiszeitalter. Stuttgart (Enke). 1929.

II. Über Pflanzen- und Tierreste:

- Abel, O., Kyrle, G. u. a.: Die Drachenhöhle bei Mixnitz. *Speläol. Monogr.* 7/9. 1931.
Bächler, E.: Die Eiszeit in den Alpen in ihren Beziehungen zur Urgeschichte des Menschen mit besonderer Berücksichtigung der schweizerischen Prähistorie. *Jahrb. St. Gall. Naturw. Ges.* 65 (1929/30). 1930.
Baumberger, E., Jeannet, A., Rytz, W. u. a.: Die diluvialen Schieferkohlen der Schweiz. *Beitr. z. Geol. d. Schweiz geotechn. Ser.* 8, 1923.
Dubois, A. et Stehlin, H. G.: La grotte de Cotencher, station moustérienne. *Mém. Soc. Paléont. Suisse* 52/53. 1933.
Egli, Emil: Der Lebensraum und die Lebensform des Menschen der Wildkirchli-Stufe. *Jahrb. St. Gall. Naturw. Ges.* 67 (1933/34). 1935.
Firbas, Fr.: Beiträge zur Kenntnis der Schieferkohlen des Innerts und der interglazialen Waldgeschichte der Ostalpen. *Zeitschr. f. Gletscherk.* 15. 1927.
— Die Vegetationsentwicklung des mitteleuropäischen Spätglazials. *Bibliotheca botanica* 112. 1935.
Rudolph, K.: Grundzüge der nacheiszeitlichen Waldgeschichte Mitteleuropas. *Beitr. z. Bot. Zentralbl.* 47. 1930.
Rytz, W.: Über Interglazialflora und Interglazialklima mit besonderer Berücksichtigung der Pflanzenreste von Gondiswil-Zell und Pianico-Sellere. *Schröter-Festschrift, Zürich* 1925.
Schröter, C.: Die Flora der Eiszeit. *Neujahrsbl. Naturf. Ges. Zürich* 85, 1883.
Schuster, J.: Paläontologische Notizen aus Bayern. *Ber. Bay. Bot. Ges.* 12, 1910.
Szafer, W.: Entwurf einer Stratigraphie des Polnischen Diluviums auf floristischer Grundlage. *Jahrb. Poln. Geol. Ges.* 5, 1928.
Wettstein, R. v.: Die fossile Flora der Höttinger Breccie. *Denkschr. Akad. Wien* 59, 1892.

III. Schlüsse aus der heutigen Pflanzenverbreitung:

- Briquet, J.: Les colonies xéothermiques des Alpes lémaniques. *Bull. Soc. Murithienne* 37/38. 1900.

*) Aus der sehr umfangreichen Literatur konnten hier fast nur neuere, größere Fragenkomplexe behandelnde Schriften genannt werden, von älteren Werken nur einige der wichtigsten. Einige weitere sind in den beiden früheren Beiträgen dieser Serie zu finden. Die meisten hier genannten Schriften enthalten weitere Quellennachweise.

- Gams, H.: Der tertiäre Grundstock der Alpenflora. Jahrb. Ver. z. Schutz d. Alpenpfl. 5. 1933.
 — Das Alter des alpinen Endemismus. Ber. Schweiz. Bot. Ges. 42. 1933.
- Hagerup, O.: Über Polyploidie in Beziehung zu Klima, Ökologie und Phylogenie. Hereditas 16. 1932.
- Jerosch, M.: Geschichte und Herkunft der schweizerischen Alpenflora. Leipzig 1903 (kürzer auch in Schröters Pflanzenleben d. Alpen 1913, 2. Aufl. 1926).
- Kerner, A.: Studien über die Flora der Diluvialzeit in den östlichen Alpen. Sitzungsber. Akad. Wien 97. 1888.
- Kozłowska, A.: The genetic elements and the origin of the steppe flora of Poland. Mém. Acad. Polon. 1931.
- Kulczyński, St.: Das boreale und arktisch-alpine Element in der mitteleuropäischen Flora. Bull. Acad. Polon. (1923). 1924.
- Lavrenko, E. M.: Über die Entwicklungszentren der Flora der Ukraine und das Alter des ukrainischen Endemismus. Die Quartärperiode 4, Kiew. 1932.
- Melchior, H.: Die Verbreitung der *Saxifraga cernua* L. in den Alpen. Ber. Deutsch. Bot. Ges. 52, 1934.
- Noack, M.: Über die seltenen nordischen Pflanzen in den Alpen. Diss. Zürich. Berlin 1922.
- Pampanini, R.: Essai sur la géographie botanique des Alpes. Fribourg 1903.
- Schröter, C.: Genetische Pflanzengeographie. Handwörterbuch d. Naturw. 1913, 2. Aufl. 1933/34.
- Schulz, A.: Die Wandlungen des Klimas, der Fauna und der Bevölkerung der Alpen und ihrer Umgebung vom Beginne der letzten Eiszeit bis zur jüngeren Steinzeit. Zeitschr. f. Naturw. 76. 1904.
- Über Briquets xerothermische Periode. Ber. Deutsch. Bot. Ges. 22, 25, 26. 1904—1908.
- Steffen, H.: Beiträge zur Begriffsbildung und Umgrenzung einiger Florenelemente Europas. Beih. Bot. Zentralbl. 53. 1935.
- Sternér, R.: The continental element in the flora of south Sweden. Geografiska Annaler 1922.
- Tolmatschoff, A. I.: Die Flora des Zentralteils von Ost-Taimyr. Arb. d. Polarkommission 8—13. Leningrad 1932.
- Wangerin, W.: Florenelemente und Arealtypen. Beih. Bot. Zentralbl. 49, Erg.-Bd. 1932.

IV. Schlüsse aus der Tierverbreitung:

- Heberdey, R.: Die Bedeutung der Eiszeit für die Fauna der Alpen. Zoogeographica 1. 1933.
- Holdhaus, K.: Kritisches Verzeichnis der boreoalpinen Tierformen (Glazialrelikte) der mittel- und nordeuropäischen Hochgebirge. Ann. d. Naturw. Hofmuseums Wien 26. 1932.
- Holdhaus, K.: Spuren der Eiszeit im Faunenbild von Europa. Veröff. d. Naturhist. Mus. Wien 4. 1924.
- Das Phänomen der Massifs de refuge in der Coleopterenfauna der Alpen. Congr. intern. d'Entomol. 5, Paris (1932). 1933.
- Kuntze, R.: Vergleichende Beobachtungen und Betrachtungen über die xerothermische Fauna in Podolien, Brandenburg, Österreich und der Schweiz. Zeitschr. f. Morphol. u. Ökol. d. Tiere 21. 1931.
- Scharff, R. F.: On the terrestrial molluscs of the high Alps and their origin. Mém. Soc. de Biogéogr. 2, 1928.
- Stoll, O.: Über xerotherme Relikte in der Schweizer Fauna der Wirbellosen. Festschr. d. Geogr.-ethnogr. Ges. Zürich 1901.
- Zschokke, F.: Die Tierwelt der Schweiz in ihren Beziehungen zur Eiszeit. Basel 1901.
- Die Beziehungen der mitteleuropäischen Tierwelt zur Eiszeit. Verh. Deutsch. Zool. Ges. 1908.
- Die tierbiologische Bedeutung der Eiszeit. Fortschr. d. naturw. Forsch. 4. 1912.

Von den Raubvögeln der Alpen.

Von *Heinrich Frieling*, München.

(Mit Zeichnungen von *Franz Murr*, München.)

Begegnung.

Durch die Zacken und Spitzen des grauen Gesteins, auf dem hie und da verkrustete Schneeflecke kauern, wallen weißgraue Wolkenfetzen. Der Fels will sie halten, aber er greift in die blaue Leere; nur gelegentlich schlingt sich ein zäher Nebelschwaden um ihn und feilt seine harten Umrisse glatt. — Bergeseinsamkeit in Wolken und Fels — in geheimnisvoller Zwiesprache beggenn sich Himmel und Erde, Leben und Tod.

Endlich weitet sich der Blick. Der weißblaue Gletscher rückt zum Greifen nah heran. Unter ihm sind grüne Matten gebreitet wie Teppiche, die einladen. Als ob sie festgehalten werden müßten wie die Dächer der Sennhütten, liegen graue Blöcke auf ihnen. Ein jeder wirft seinen Schatten auf die Matte, scharf und kantig. Und doch leben all die Schatten abgeschlossen für sich. Sie haben sich in sich selbst zurückgezogen und ihr träumerisches Leben kreist nur im Gang der Sonne, Tag für Tag denselben Weg. Block und Block kennen sich nicht, sie liegen zu weit ab voneinander; ihre Schatten grüßen sich nicht einmal.

Da — löst sich ein Schatten los und eilt hinüber zu den anderen, wischt aber nur flüchtig über sie hinweg und formt sich bald wieder zu eigenem Schattenleben. Die gewellte Mattenfläche verzerrt ihn, klumpt ihn zusammen, weitet ihn endlich, als trüge er einen flatternden Mantel. Ganz scharf sticht er ab, wandert wieder über grüne Matten und steht blau und eckig auf dem Schneefeld. Dann schwimmt er von dannen, wird bleich und fahl, vergeht sanft im hellen Grau der Karsten. So treibt er sein Wechselspiel, mit den Wolken, mit der Sonne und den Matten; ohne sie ist er nichts.

Aber was sind die Matten und die Felsen, was ist die Sonne ohne ihn? Er wandert von Almblock zu Almblock, grüßt hier die Sonne, streicht dort kosend über schüchterne Blütenkelche und zaubert dann wieder mit den zackigen Schattenbildern eisgrauer Gipfel groteske Figuren, geht selber ein ins Reich der ewig träumenden Felsen.

Und wenn dann der Blick sich hebt, wenn er weit hinein in das Blau und Weiß dringt, nur von flutenden Sonnenstrahlen umfängen, dann sieht er ihn, den Adler selbst! Wie er kreist und schwimmt über seinem Reich, in dem sich Tod und Leben paaren, er, selber Tod und Leben beherrschend. Ihm gehört der

blaue Gletscher, das schroffe Gestein, sein sind die sanften Matten und die klare Luft. Der Wind ist sein Freund; denn er trägt ihn hinauf bis in die kristallene Ferne, wiegt ihn auf seinen breiten Schultern und trägt seinen kühnen Siegesruf hinab ins Tal zu den Sennen, hinweg über Klüfte und Schründe zu den Schratten und Schroffen, wo er sich jauchzend bricht. Die Felsen und Firne, Wolken und Winde, Sonne und Steine sind Zeugen, wenn der Adler kreist, wenn hehr und erhaben das Adlerpaar um die Zacken schwebt. Sie kennen die dunkle Nische, wo dicke Knüppel sich häufen, die Nische, wo junge Adler ihre neuen Schwingen probieren, um selbst einmal kreisen zu können in den blauen Weiten.

Wenn der Adler auf dem Felsen sitzt, ist er selber zum Felsen geworden. Kraftvoll und sehnig gespannt, beherrschtes Leben. Fels und Luft — das sind die Pole in seinem Dasein. Romanisch ist der Felsenhorst, erdgebunden, schwere-strotzend — und doch eins mit der himmelstrebenden Gotik der Gipfel. Erhabene Einheit zwischen Himmel und Erde, Leben und Tod. Und wie eins ohne das andere nichts ist, wie kein Leben ohne den Tod, kein Himmel ohne die Erde sein kann, so kann auch der Adler nicht nur schwimmen im Äther. Einmal strafft sich der Körper, einmal umklammern auch die Fänge kraftvoll ihre Beute. Es kann ja nicht anders sein im Reich des Adlers, im Reich zwischen Sonne und Schatten!

Die in den Alpen vorkommenden Raubvögel.

Die weitläufige Verteilung über den Lebensraum ist für die Siedlungsdichte der Raubvögel geradezu kennzeichnend. Nirgendwo verblüffen den Naturforscher gewaltige Zahlen von gefiederten Räubern. Wenn Möven, Strandvögel und Enten häufig erst durch ihr Massenauftreten wirken, so gehört zum Raubvogel anscheinend überall das Einzelgängertum. Und das liegt natürlich in der Lebensweise begründet. Alle sogenannten Raubtiere sind in der Lage wie ein Angler oder Jäger: Haben an einem Ufer zehn Leute Angelerlaubnis, dann wird der einzelne viel weniger fangen können als wenn er der Alleinbesitzer des Reviers ist. So ziehen sich auch alle Jäger unter den Tieren zurück, abgesehen von den wenigen mit besonderen Angewohnheiten, wie es das gemeinsame Hetzjagen der Wölfe und Hyänenhunde ist. Beim Eisvogel kann man niemals mehr als ein oder zwei Stück in einem engeren Gebiet feststellen, auch die Wasseramsel, die doch in ihrer Nahrung mehr auf Insekten eingestellt ist als auf Fische, besiedelt innerhalb eines Bachbereiches weite Strecken, die z. B. in der Sächsischen Schweiz nach genauen Beobachtungen etwa zwei Kilometer Flußlauf umfassen. Dann erst kommt — immer Höchstbesiedlung vorausgesetzt — das nächste Paar.

Bei den Raubvögeln kann man geradezu kartenmäßig die Reviere bezeichnen, die ein Paar bewohnt und bejagt. Wohnraum und Jagdraum brauchen dabei nicht ohne weiteres identisch zu sein, ja, gerade bei Habicht und Sperber ist es außerordentlich auffallend, wie scharf von den Tieren zwischen diesen

beiden Räumen unterschieden wird. Niemals wird der Habicht die in seiner unmittelbaren Nähe brütenden Ringeltauben schlagen; er jagt dann lieber den Haustauben nach in den Dörfern oder auf den Feldern, die ein ganzes Stück abseits von seinem Brutbereich liegen. Selbstverständlich ist diese Gewohnheit für die Sicherheit des Horstplatzes recht wichtig, denn für den Verfolger ist dieser noch lange nicht verraten, wenn er die Jagdgründe des Räubers oder auch nur dessen Ruppplätze kennt, die wieder weitab vom Horst liegen. Daß diese Sicherheitsmaßnahme eine vom Vogel selbst verstandene wirkliche „Maßnahme“ ist, kann man natürlich nicht annehmen. Die biologische Erklärung dieser Tatsache liegt vielleicht anderswo. Wenn man sich nämlich die Üxküllschen Vorstellungen zu eigen macht, könnte man sagen, daß für den Vogel der Anblick oder die sonst gewußte Nähe des Horstes lediglich ein Anreiz für Bruthandlungen, Atzung u. dgl. ist, während ein anderes Lebensfeld auch andere innere Triebe und Handlungen auslöst. Die jeweilige Umwelt schließt mit dem Vogel einen jeweils feststehenden Handlungskreis: im Brutraum wird eben gebrütet, im Jagdraum gejagt. Wie dem auch sei, die deutliche Abgrenzung des Jagd- und Brutreviers durch den Raubvogel ist Tatsache. Der aufmerksame Beobachter erkennt auch, wie das Revier, insbesondere das Horstrevier zur Brutzeit durch den Vogel umgrenzt wird, wie er sein Grundstück gewissermaßen mit Zaun und Warnungstafel umgibt: Die Balzflüge zeigen nämlich nichts anderes an als die Tatsache, daß ein Revier mit allem Zubehör (worunter auch der Geschlechtspartner verstanden ist) besetzt ist. Soweit sich der Vogel zeigt, reicht sein Revier! Jeder Vogel hat nun natürlich wieder seine besonderen Gewohnheiten dabei. Gerade Arten, die nicht durch ihre Erscheinung allein wirken, besonders wenn diese durch Schaustellungen und Schauflüge ins rechte Licht gesetzt ist, greifen eben zu anderen „Mitteln“, z. B. zum Gesang! Für den Raubvogel spielt die Stimmäußerung wohl längst nicht die biologische Rolle wie für die Singvögel, deshalb ist bei jenen auch keine große Stimmenmannigfaltigkeit ausgebildet.

So wird also derjenige, der über die in einem bestimmten Gebiet vorkommenden Raubvögel Untersuchungen anstellen will, sich zuerst deren Gewohnheiten einzuprägen haben, damit er mit Erfolg suchen kann.

Was ist nun speziell bei den Alpenraubvögeln, also den Raubvögeln zu beachten, die in den Alpen vorkommen? Soweit es sich um Waldvögel handelt, werden die Verhältnisse des Lebensraums und seiner Abgrenzung nicht anders sein als sie es in der Ebene sind. Raubvögel der Talwälder können uns in diesem Zusammenhang überhaupt nicht weiter beschäftigen; die Möglichkeit einer Abänderung in den Gewohnheiten könnte erst in den Höhenlagen in Frage kommen. Was den Platz betrifft, so mag davon hier je nach den Lebensbedürfnissen mehr oder weniger als im Tal vorhanden sein; felsliebende Raubvögel werden also in den höheren Lagen reichlich, waldliebende in denselben Höhen wenig Platz finden. Aber — wie wir später auch noch sehen werden — ist für den Raubvogel

die Frage der landschaftlichen Gestaltung gar nicht so wichtig wie die nach der vorhandenen Nahrung! Nehmen wir nun das Vorkommen von Raubvögeln (das wir im einzelnen später untersuchen) in den Hochgebieten als gegeben an, so muß der Mangel an Beutetieren gegenüber dem Tal auffallend in Erscheinung treten. Denn, was lebt denn in den Hochmatten, in den Felsen und im ewigen Schnee? Ein paar Singvogelarten, in den Arven das Eichhorn, im Schnee Marmot und Hermelin, vielleicht Stein- und Schneehuhn, der Schneefink — viel mehr nicht. Gemse und Steinbock, weidende Schafe usw. kommen nur bedingt als Beutetiere der Raubvögel in Frage. In der Ebene aber wimmelt es von Mäusen auf den Feldern, Amphibien und Kriechtiere, große Insekten sind bei weitem zahlreicher vorhanden als in den einsamen Felsregionen, dem eigentlich alpinen Gebiet. Von den Kleinsäugetieren ist fast nur die Schneemaus in die allerhöchsten Lagen vorgedrungen, sie wird also einen wesentlichen Bestandteil in der Nahrung der Raubvögel ausmachen.

Dem Beutemangel entsprechend haben die Raubvögel — ganz allgemein betrachtet — ihre Grenzen in den Alpen auch weiter gesteckt als in der Ebene! Ihre Reviere sind größer — und der Wanderer bekommt in den Bergen Raubvögel überhaupt nur selten zu Gesicht. Gewöhnlich sind es nur zwei Arten: der *Bussard* und der *Turmfalk*, denen der Naturfreund droben begegnet. So verschieden die beiden auch sind, eins haben sie gemeinsam: die Beutetiere! Bussard und Turmfalk sind ausgesprochene Mäusejäger! Dem gedrungenen, breitflügeligen und kurzschwänzigen Bussard sieht man ja gleich an, daß er nicht fliegender Beute nachstellen kann, sondern daß er darauf angewiesen ist, nach Kleintieren auf dem Boden zu stoßen. Sein scharfes Auge erspäht schon aus großen Entfernungen eine kleine Maus oder wenigstens deren charakteristische Bewegungen, aus einer Entfernung, aus der wir selbst mit einem leidlichen Feldstecher noch nichts erkennen würden. Dann läßt sich der Vogel langsam kreisend nieder; immer enger werden seine Flugschlangen, bis er schließlich herniederstößt, um die Maus in den gelben Fängen zum Kröpfplatz zu bringen. Manchmal dienen dazu Baumstubben oder Blöcke, die auf den Alpen herumliegen. Derartige „Schlachtbänke“ erkennt man nicht nur am weißen Kalk, sondern auch an den Beutespuren. Häufig legt der Vogel auch hier seine Gewölle ab, die mit Mäusehaaren und weitgehend zerstückelten Knochen prall zusammengewirkt sind. Nicht immer sucht der Bussard beim Kreisen nach Beute, viel häufiger sind diese Flüge reine Daseinsbezeugungen ohne andere „Hintergründe“. Wenn der braune Vogel dagegen dicht über die Alpen und Schneeflächen streicht, kann man mit Sicherheit annehmen, daß er sich auf Beutesuche befindet. Nun sind es zweifellos nicht immer Mäuse, die dem Bussard zum Opfer fallen, sondern gelegentlich wird auch ein Junghase nicht verschmäht, ein Hühnerkücken und was es noch alles an ungewandten Vögeln und Säugetieren gibt. Ob Alpensalamander gegriffen werden, weiß ich nicht, glaube aber kaum daran, ebenso wie ja Spitzmäuse wegen ihres widrigen Geruches kaum verzehrt (wenn

auch geschlagen) werden. Alle Alpenwanderer sollten Bussardgewölle dort, wo sie sie finden, mitnehmen und einem Fachmann geben; denn aus den Bergen ist der Bussardgewöllinhalt noch recht wenig bekannt und nur dieser kann einen einigermaßen sicheren Aufschluß über die Nahrung des Raubvogels geben. Bei der Beurteilung der „Schädlichkeit“ des Bussards darf man nie vergessen, daß er gern dem Wanderfalken die Beute abnimmt, sich also auch einmal Vogelreste im Gewölle finden können. Ferner ist immer wieder zu bedenken, daß krankes Niederwild einem Bussard leichter zum Opfer fallen kann als gesundes!

Wenn der Bussard beim Beutesuchen und Fixieren dieser nur gelegentlich „rüttelt“ (d. h. flügelschlagend in der Luft gegen den Wind unter Vergrößerung der Angriffsfläche stehen bleibt), so ist dies für den *Turmfalken* gerade die kennzeichnendste Gewohnheit, der er ja auch den Namen Rüttelfalk verdankt. Wenn dem langschwänzigen und schmalflügeligen, nur etwa taubengroßen Vogel bei seinen Streifflügen eine Beute ins Gesichtsfeld gekommen ist, bleibt er erst einmal rüttelnd stehen und beobachtet die Maus oder das Insekt genau. Dann läßt er sich im Sturzflug herab und fängt sich nicht selten kurz über der Erde wieder auf, ehe er ein zweites Mal den Stoß wagt, der ihn meist in den Besitz der Beute bringt. Diese wird mitunter gleich am „Kampfplatz“ gekröpft, während man die Gewölle am zahlreichsten um den Ruheplatz findet. So leicht ist dieser in den Alpen freilich nicht zu erlangen wie in der Ebene, denn der Turmfalk ruht mit Vorliebe auf steilen Felsen aus, wo er ja auch seinen Horst hat. Von einem Horst im Sinne eines sorgfältig gebauten Nestes kann man allerdings beim Turmfalken kaum sprechen, denn nicht selten legt er die schön braun gezeichneten vier oder fünf (selten mehr) Eier fast ohne jede Unterlage in die Felsnische. Je mehr diese Höhlencharakter hat, desto mangelhafter ist die Eiunterlage. Der *Bussard* hat sich bei uns in den Alpen anscheinend noch nicht entschlossen, an Felsen zu brüten wie er es in Britannien tut; zum Brüten muß er also immer in den Hochwald hinab. Bei der Größe seines Reviers und bei seiner Flugkraft sieht man ihn aber ebenfalls recht häufig im Alpen- oder gar Felsengebiet, wo er der Jagd obliegt. Man muß außerdem ja bedenken, daß die Luftlinienentfernung zwischen Hochwald und Alpenregion geringer ist als die zwischen Brutplatz und Jagdgebiet in der Ebene! Ob der Vogel nun aber horizontal oder vertikal fliegen muß, um vom Brut- ins Jagdgebiet zu kommen, ist ihm völlig gleichgültig.

Die Eizahl beim *Bussard* ist meist geringer als die beim *Turmfalken*; drei oder auch vier Eier sind wohl das Normale. Es ist ja außerordentlich interessant, wie Gelegegröße und Körpergröße im umgekehrten Abhängigkeitsverhältnis stehen: die großen Raubvögel haben weniger Nachkommen als die kleinen; eine Erscheinung, die sich mit gewissen Einschränkungen im ganzen Tierreich wieder erkennen läßt und mit der Zahl der Feinde in Zusammenhang stehen wird. Die Dunenjungen des Turmfalken sind schöner weiß als die des Bussards, später werden sie grau bzw. braunfleckig und bleiben bis zum Flüggewerden im Horst.

Im Herbst streichen die Vögel gern ein bißchen im Revier umher; und wenn dann der Schnee immer tiefer und tiefer herabkommt, ziehen sich Bussard und Turmfalk hinab in die Täler oder verlassen gar das Gebiet ganz, um in wärmere Gegenden zu streichen. Was die stimmlichen Äußerungen betrifft, so sind diese bei beiden recht verschieden. Der Bussard läßt ein etwas miauendes „hiä“ ertönen, einen Ruf, den in ähnlicher Weise viele Raubvögel, besonders die adlerartigen, besitzen. Das helle „klikliklikli“ des Turmfalken scheint dagegen ein Ruf zu sein, der wieder mehr bei den Falken gefunden wird, denn auch der *Lerchenfalk*, der auch hin und wieder mal in den höheren Wäldern der Alpen auftaucht, verfügt über gleichartig aufgebaute Rufreihen, wenn sie auch mehr nach „e“ hinüberklingen, was dann besonders beim *Wanderfalken* auffällt, bei dem die Silben sogar noch nach „ei“ ausgekostet werden. Junge Turmfalken verraten sich und ihren Horst leicht durch das ewige, zeternde „zierr, zierr“, während es am Bussardhorst immer ziemlich ruhig zugeht.

Turmfalk und *Bussard* sind dort, wo sie vorkommen, kaum zu übersehen. Wie an den blauen Himmel geheftet steht da der rote Falke; von der Sonne beschienen. Das Männchen mit seinem aschgrauen Kopf, der sich so schön vom rotbraunen Rücken abhebt, ist ein prächtiger Gesell! Aber auch dem Weibchen steht die dunkle Bänderzeichnung auf braunem Grund nicht schlecht. Der Schwanz ist beim Männchen aschgrau mit einer schwarzen Endbinde; das Weibchen hat einen braunen, vielfach gebänderten Stoß. Im Jugendkleid sehen die Turmfalken beiderlei Geschlechts dem alten Weibchen ähnlich, eine Erscheinung, die ja im Vogelreich überhaupt sehr verbreitet ist. Wollte man für den Bussard die Färbung in ein paar kennzeichnenden Worten ausdrücken, so käme man damit nicht zu Rande; denn fast kein Vogel ist in der Färbung unbeständiger als der Bussard. Da gibt es braune, graubraune, gelblich oder rötlichbraun getönte, solche mit vielen weißen Flecken, solche mit heller Unterseite, von der sich dunkle Flecken oder regelmäßige Bänder abheben. Es gibt aber auch fast weiße und weiße mit schwarzen Flügelspitzen — fast alle Farbspielarten, die auf Grund des vorhandenen Pigmentmaterials denkbar sind, trifft man hier an. Auch in der Zeichnung herrscht keine Einheitlichkeit; am regelmäßigsten sind noch die vielen, schmalen Schwanzbinden ausgebildet, können aber auch bei weißen Stücken zu einer breiteren Endbinde zusammenschmelzen, so daß der Vogel viel Ähnlichkeit mit dem nordischen *Rauhfußbussard* bekommt, der im Winter gelegentlich bis in die Alpen vordringt. So bleibt zum Erkennen des *Mäusebussards* hauptsächlich die Gestalt! Sie hat nicht das Kühne eines Adler, nicht das Schlank-Sehnige des Turmfalken, sondern schon fast etwas Huhnhaftes, besonders wenn der Vogel auf dem Boden sitzt. So eine Gestalt wirkt für einen Raubvogel, den man sich gewöhnlich nur recht heldenhaft vorstellt, immer etwas „peinlich“, aber um so mehr gewinnt die Form des Vogels, wenn er in der Luft hoch und immer höher kreist. Dann ist sein Flugbild adlerartig und sein Schrei hallt sieghaft und stolz durch den Äther.

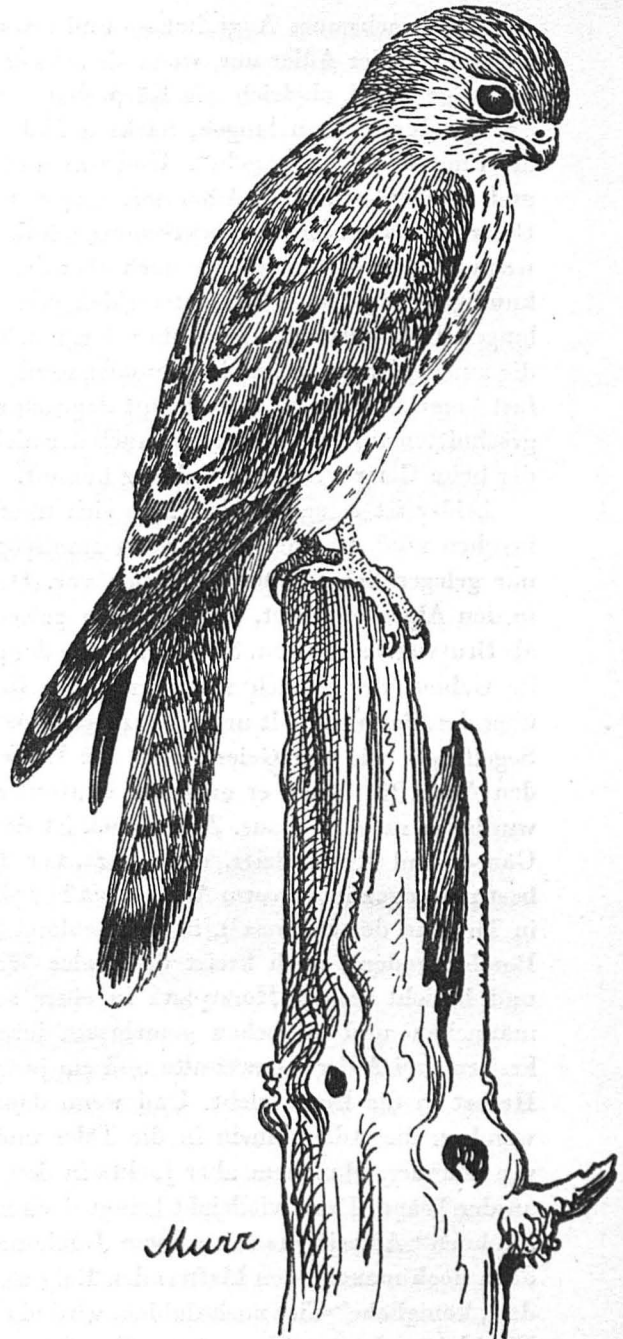
Wenn der Bussard ganz hoch kreist, ist er nicht so ohne weiteres von einem Adler zu unterscheiden, wenn man aber genau die Umrisse erkennen kann, dann vermag man selbst bei höchst zweifelhafter Entfernung (und schwieriger Größenschätzung) den Bussard durch seinen etwas abgerundeten Stoß und den in leichter Rundung erscheinenden Kopf vom *Steinadler* zu unterscheiden. Denn dessen Flugbild ist majestätisch, scharf geschnitten. Die mächtigen Schwinge sind weit gefingert, der Stoß gerade abgeschnitten und der edle Kopf ist weit vorgebaut, auch von fern im Flug leicht zu erkennen. Es gibt nichts Schöneres, als dieses herrliche Flugbild oben in blauer Bergeseinsamkeit zu bewundern, als sich daran satt sehen zu können! Was ist ein Adler im Zoologischen Garten, was ein ausgestopfter gar im Museum!? Ein riesiges Federbündel mit den unangenehmen Beigaben üblen Geruchs und eklen Geschmeißes. Halb verfaulte Fleischreste sind den Fliegen eine willkommene Tummelstätte, am scharfen Adlerschnabel kleben widerliche Reste der Mahlzeit. Nur das Auge, dieses kühne, feurige Adlerauge unter den scharf geschnittenen Brauenfedern kann uns fesseln. Ja, es läßt alles andere drum herum vergessen: immer wieder müssen wir tief hinein schauen in dieses herrliche Organ, dem nichts entgeht, was sich in dem großen Reich zwischen Himmel und Erde abspielt. Es erspäh die Heuschrecke ebenso wie das Gamskitz an der Felswand aus ungeahnten Entfernungen und sieht den Menschen längst, wenn dieser noch nicht einmal den Blick gehoben hat, um nach dem Adler auszuschauen. Tagelang kann der Mensch nach seinem Horst suchen ohne ihn zu finden. Auch kein alter Adler weist ihm den Weg. Nur hoch, unendlich fern, kreist das stolze Paar. Vielleicht ist im Felsenhorst das Junge schon halb erwachsen und wartet geduldig auf seine Eltern. Die aber bleiben gern tagelang aus, wenn die Jungen selbständig geworden sind und die großen Beutestücke Tag für Tag wieder neu bearbeiten. Aus den zwei oder drei Eiern schlüpfen wohl meist alle Jungen aus, aber nur ausnahmsweise gelangen sie alle zur Entwicklung; nur das kräftigste kommt hoch. Eine seltsame Tragik, anscheinend naturgewollt, schwebt über dem ganzen Adlerleben wie ein geheimnisvolles Gespenst. Es ist dem König der Lüfte nicht gestattet, glücklich zu sein! Er ist zu schön, zu gewaltig, zu groß, als daß er in einer Umgebung von Kleinlichkeit und Gehässigkeit leben könnte.

Wie es eigentlich immer passiert, daß von den zwei oder drei Sprößlingen nur eins am Leben bleibt, ist noch nicht so ganz durchschaut. Ein mutwilliges Töten durch das eine Junge oder gar durch einen Altvogel kommt sicher nicht in Frage. Wohl aber wird nur der etwas von der Beute, die die Alten in den ersten Tagen sorgfältig gerupft und mundgerecht zerteilt haben, bekommen, der sich etwas danach drängt. Die anderen, die schon durch ihre Jugend (zwei Tage jünger als das Brüderchen sein, bedeutet bei jungen Raubvögeln viel!) nicht in der Lage sind, so „handfest“ zuzupacken, bleiben eben zurück, kümmern und gehen ein. Wenn ein Kind aber kümmert, so gilt das den gesunden im und am Nest als krank und wird als solches nicht eben geschont! Merkwürdigerweise

sind die Jungadler fast zwei Wochen blind, ehe sie das Licht der Welt wirklich erblicken.

Wenn man einen Adlerhorst belauschen will, hat man mit sehr viel Schwierigkeiten zu kämpfen — Gott sei Dank, möchte man sagen — denn sonst hätten es Eiterräuber und sonstige Burschen zu einfach. Ist der Horst entdeckt, so muß es immer noch fraglich sein, ob dieses Jahr gerade die Adler hierher ziehen; das Paar pflegt nämlich mehrere Horste zu haben und wechselt alle paar Jahre mal mit der Wohnung. Ende März beginnt das Brutgeschäft. Die weißen, braunviolett gefleckten Eier wiegen etwa 140 g. Vierundvierzig Tage lang werden sie treulich bebrütet, dann erst fallen die Jungen aus, das wäre also ungefähr Anfang Mai. Mitte bis Ende Juli strecken die Jungadler dann gewöhnlich schon ihre Schwingen zum ersten Flugversuch. Nun haben sie auch das weißliche Dunenkleid mit dem Jugendkleid vertauscht, das dem schwarzbraunen der Alten schon ähnelt. Auch der Stoß ist bereits weiß mit schwarzem Ende. Nur die schönengoldbraunen Nackenfedern haben ihnen die Alten voraus.

Der Adler kann sich bei seiner Größe natürlich nicht bloß mit Heuschrecken und Mäusen begnügen, obgleich er solches Kleinzeug durchaus nicht verschmäht. Immerhin schätzt er Murmeltiere, Schneehasen, Schnee- und Steinhühner, selbst Auerwild als willkommene Beute. Gamskitze und Lämmer werden dagegen in verhältnismäßig geringer Zahl sein Opfer, zumal das Muttertier auf die Kleinen



Turmfalk.

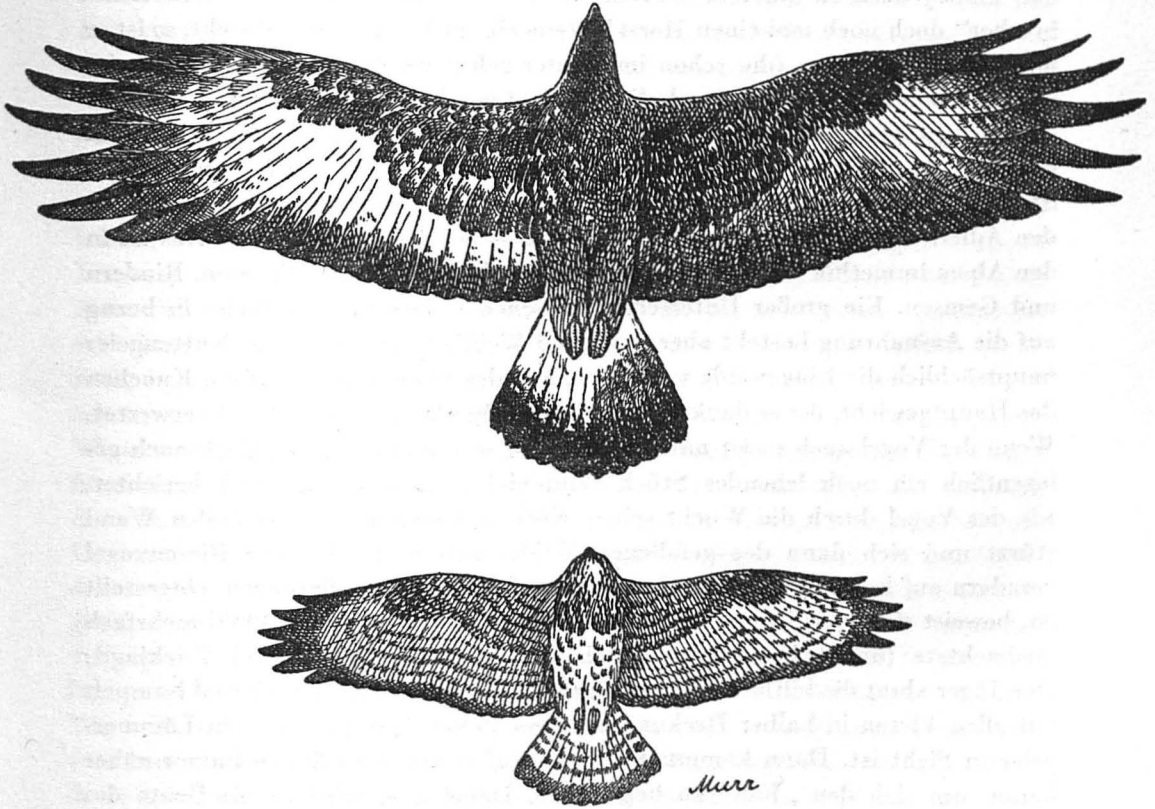
stets ein wachsames Auge hat — und erwachsene Gamsen, Ziegen und Schafe überwältigt der Adler nur, wenn sie schwer krank sind. Selbst an Aas geht der mächtige Vogel, obgleich sein Körperbau nicht mit dem der Geier zu vergleichen ist, die durch ihren langen, nackten Hals vortrefflich dazu eingerichtet sind, die Eingeweide zu „angeln“. Und was sind auch für Unterschiede im Schnabel und Krallenbau! Der Adler mit seinen messerscharfen Dolchen — und der Geier mit seinen schwach gekrümmten, hühnerartigen Krallen! Aber auch dann, wenn die gefiederten Räuber hoch über der Bergwelt schweben, macht sich dem kundigen Auge mancher Unterschied geltend, obgleich dann der Geier seinen langen Hals einzieht. Gegenüber den mächtigen, brettthast breiten Schwingen, die auch spitzenwärts nicht schmaler werden, nimmt sich der winzige Geierkopf fast komisch aus; das Adlerhaupt dagegen ragt wohl konturiert aus dem scharf geschnittenen Flugbild, an dem auch der nicht kurze Schwanz deutlich erscheint, der beim Geier wenig zur Geltung kommt.

Leider ist es selten, daß man sich überhaupt noch den Kopf darüber zerbrechen muß, welcher von beiden Raubvögeln „es war“; denn beide kommen nur gelegentlich in unseren Alpen vor. Der Gänsegeier hat früher regelmäßig in den Alpen gebrütet, heute mag er gelegentlich noch im äußersten Südosten als Brutvogel auftreten. Sonst ist er wie der große, dunkle Kuttengeier nur Irrgast im Gebiet, der freilich mitunter gleich in größeren Trupps (5 bis 15 Stück) über den Bergen segelt und nach einem Aas späht. Für einen so ausgezeichneten Segelflieger wie den Geier macht die Entfernung vom Mittelmeergebiet bis zu den Alpen (in denen er auch auf deutscher Seite schon wiederholt beobachtet wurde) ja nicht viel aus. Zum Glück ist der Steinadler nicht ganz so selten wie Gänse- und Kuttengeier, dank der „vor Torschluß“ noch erlassenen Schutzbestimmungen ist er vorm Aussterben bewahrt worden. Es gibt noch Adlerhorste in Tirol, in der Schweiz¹⁾, in Deutschland (im Grenzgebiet des Allgäu und bei Berchtesgaden), noch kreist der stolze Wappenvogel über zerrissenen Felsen und bezieht seinen Horstplatz in einer schroffen Wand. Noch jagen Adlermännchen und weibchen gemeinsam ihre Beute und von Sonne umstrahlt kreisen drei Adler — zwei alte und ein junger — über dem Horstplatz, ehe der Herbst in die Berge zieht. Und wenn dann die Gipfel immer weißer werden, wandern die Adler hinein in die Täler und werden vom Menschen angestarrt wie Wunder. Manchem aber juckts in den Fingern und die Büchse hängt lose an der Wand. Denn vielleicht bringt doch noch irgendeine Zeitung das Bild des „kühnen“ Adlerjägers mit seinem Jubiläumsstück! Vielleicht bewundern dann doch noch manche den klatfernden Balg an der Wand. Und solange die Motten das „königliche“ Tier noch dulden, wird ein bewunderndes Auge vor ihm stehen. Ein kleiner Junge aber meint: „Du, Papa, den Adler hätte ich mir größer vorgestellt!“ Nein, mit Flugzeugen kann es der Vogel nicht mehr aufnehmen. Ob er wirklich noch in unsere Zeit gehört?

¹⁾ Besonders in den Kantonen Tessin, Wallis, Bern, Glarus, St. Gallen und in Graubünden.

Und er gehört zu uns, so lange wir die Heimat lieben! Er gehört zu unseren Alpen, solange noch die Gipfel in den Himmel ragen, solange noch der Föhn durch das Tal saust und der Schnee sich auf die Riesenhäupter senkt! Zu den alten Felsen aber gehört auch die Adlerburg, zu ihnen paßt der gelle Schrei des Kühnen!

Alles Große in der Welt wird erst geschätzt, wenn es tot und vorbei ist. Jetzt erst, wo sich die Sage um den mächtigsten aller Alpenvögel, den *Lämmer-*



Flugbilder: Steinadler und Mäusebussard kreisend im Luvbogen (beim Steinadler: links Jugend-, rechts Altersflügel und -Stoß).

geier, webt, beginnt man ihn zu lieben. Mit Freude und Bewunderung lesen wir über ihn in Bengt Bergs Buch und bedauern, daß es uns nicht mehr vergönnt ist, den riesigen Vogel (er klattert bis zu 3 Metern!) mit seinem gruseligen Gesicht und dem herrlichen Flugbild zu schauen. Nicht mehr! Noch um die Mitte des vorigen Jahrhunderts hat er in den Schweizer Alpen (1886 wurde der letzte in Wallis vergiftet aufgefunden; Anfang des 18. Jahrhunderts überall im ganzen Verlauf der Alpenkette Brutvogel!) und österreichischen Alpen beispielsweise an verschiedenen Plätzen gehorstet, so am Röllberg, im Salzburgischen, in Steiermark, Tirol und Kärnten. Dort (im oberen Liesertal) wurde noch 1906

ein Paar beobachtet, ohne daß eine Brut sicher ist. Die riesigen Vögel beziehen wohl oft monatelang einen ihnen gut erscheinenden Platz, ohne jedoch zu brüten. Große Vögel haben immer Zeit! Bloß wir überhastigten Menschen können es nicht abwarten, bis der Bartgeier wieder festen Fuß bei uns gefaßt hat. Nach Murr (Die Alpentiere und ihre Gefährdung durch den Menschen, Jahrbuch des Vereins zum Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere, 1935) halten sich neuerdings wieder Bartgeier im italienischen Nationalpark Gran Paradiso und in den Tauern auf, ohne jedoch zu horsten. Warten wir ab — vielleicht baut der „Knochenbrecher“ doch noch mal einen Horst! Wenn ein solcher erst einmal steht, so ist er mit seinen zwei Eiern (die schon im Winter gelegt werden und aus denen meist nur ein Junges auskommt) durch die Lage gut geschützt, denn er befindet sich an den unzugänglichsten Stellen! Nun, geeignete Horstplätze fände der Vogel wohl noch eine Anzahl in den Alpen, ob ihm aber die Nahrung daselbst genügen würde, ist recht fraglich. Denn in erster Linie ist der Lämmergeier — trotzdem er zu den Adlern und nicht zu den Geiern gehört — ein Aasfresser — und Aas ist in den Alpen immerhin selten, wenigstens großes Aas von Ziegen, Schafen, Rindern und Gemsen. Ein großer Unterschied zwischen Geiern und Bartgeier in bezug auf die Aasnahrung besteht aber: während Weißkopf (Gänse-) und Kuttengeier hauptsächlich die Eingeweide verzehren, legt der Lämmergeier auf die Knochen das Hauptgewicht, die er dank seiner enormen Verdauung weitgehend verwertet. Wenn der Vogel auch meist nur an Aas geht, so verschmäht er jedoch auch gelegentlich ein noch lebendes Stück Wild nicht. Es wird glaubhaft berichtet, wie der Vogel durch die Wucht seines Körpers Gemsen von der steilen Wand stürzt und sich dann des gefallenen Wildes annimmt. Wie der Riesenvogel geradezu auf krankes Wild, ja überhaupt auf Krankheitsäußerungen, eingestellt ist, beweist eine von Schäfer (Berge, Buddhas und Bären, Berlin 1933) mehrfach beobachtete (und mir auch mündlich immer wieder versicherte) Trickjagd: Der Jäger ahmt die hilflosen Bewegungen des kranken Wildes nach und humpelt auf allen Vieren in halber Deckung auf dem Felsen herum, wenn ein Lämmergeier in Sicht ist. Dann kommt der Vogel auf seinen Kreisflügen immer näher heran, um sich den „Fall“ zu betrachten. Dabei aber wird er die Beute des Jägers. Sicherlich kann der Vogel Mensch und Tier ganz genau unterscheiden, schon aus riesigen Entfernungen, aber es ist eben die Art der Bewegung, die für ihn wichtiger zu erkennen ist als die Art des Wildes. Aus diesem ganz gewiß auf Wahrheit beruhenden Fall sollte man freilich nicht ohne weiteres schließen, daß der Vogel den Menschen unter Umständen angreift. „Der aus der Wiege geraubte Säugling“ und andere Geschichten, die teils vom Steinadler, teils vom Lämmergeier erzählt werden, sind bisher wohl in noch keinem Fall wirklich bewiesen worden. Und wenn der Lämmergeier mit seinem roten Augenring und dem wüsten Bart auch noch so gruselig aussehen mag, ein Kinderräuber ist er doch nicht!

Während der Lämmergeier nirgends mehr auf der Erde als häufig bezeichnet

werden kann, so gehören doch die *Geier*, zumal in Afrika, noch durchaus zu den regelmäßigen Erscheinungen. Und so ist es auch weniger tragisch, wenn der bis vor kurzem noch in der Westschweiz als Horstvogel bekannt gewesene, nun aber ausgerottete *Schmutz-* oder *Aasgeier* für das Alpengebiet verschwunden ist. Denn diese, sich von Aas und Kot ernährenden, kleinen Geier, die im Gegensatz zu den anderen Arten ihren Hals im Flug ausstrecken, gibt es in Westasien und Afrika noch genug. Der Vogel wird von den Mohammedanern geschützt, aber nicht weil er heilig wäre, sondern weil es menschenunwürdig sein soll, mit diesem Kotvogel etwas zu schaffen zu haben. Trotz seiner ekelhaften Nahrung gebührt ihm vor allen Geiern zuerst die Bezeichnung „Hygienepolizei“, die in Gegenden, wo selbst Menschenkot auf die Straße zu gehören scheint, wahrlich nicht unentbehrlich ist.

Unter den Alpenraubvögeln darf wohl nächst dem Steinadler der *Wanderfalk* als der schnittigste Räuber bezeichnet werden. Er ist ein Verwandter des Turmfalken, aber in seinem Wesen doch recht verschieden von ihm. Die spitzen langen Flügel haben beide gemeinsam. Der bedeutend größere Wanderfalk besitzt aber nicht solch langen Stoß wie er und hat an Stelle der rotbraunen eine dunkel schiefergraue bis schwarzbraune (jung) Färbung der Oberseite. Unten ist er recht hell, einzelne Querwellen lassen den Bauch im ganzen etwas dunkler erscheinen als den weiß leuchtenden Kropf, von dem sich wieder die schwarze Wangenzeichnung eindringlich abhebt. Wenn der Wanderfalk immer als schlank bezeichnet wird, so ist das eine Verwechslung von spitzflüglig und schlank; denn in der Figur ist der Vogel geradezu gedrunken, sehnig, kraftvoll. Wie ein Denkmal nimmt er sich aus, wenn er auf hoher Felskante hockt, oft nur durch das Leuchten seines weißen Kropfes verraten. Der Wanderfalk gehört zu den gewandtesten Fliegern; mit reißender Schnelligkeit vermag er eine Taube zu verfolgen und sie im Flug zu schlagen. Am Boden schlägt er keine Beute; deshalb braucht er auch nicht zu rütteln wie es der Turmfalk häufig tut. Welche Vögel die Hauptnahrung des Alpenwanderfalken sind, ist schwer zu beurteilen, weil man wieder die genaueren Rufungs- und Gewöllanalysen von Bewohnern des Flachlands oder Mittelgebirges hat. Doch ist anzunehmen, daß sich seine Speisekarte mit der der Kollegen vom Mittelgebirge deckt, daß also Krähen, Häher, Wildtauben, Wildhühner, kleine Singvögel (sogar Schwalben!) gejagt werden. Bei der Seltenheit des Vogels und der Häufigkeit der meisten Beutetiere aber kann von einem Schaden nicht die Rede sein. Die einzigen Menschen, die mit einem gewissen Recht überhaupt schlecht auf den Wanderfalken zu sprechen sein können, sind die Brieftaubenzüchter, den anderen fügt er nur kaum merklichen Schaden zu, vielmehr erfreut er alle, die ihn sehen. Leider gibt es in ganz Deutschland nur recht wenige Plätze, wo er noch horstet, in einzelnen Gebieten sind sie an den Fingern abzuzählen. Schonung tut dem Falken dringend not!

Alle anderen Raubvögel, die man in den Alpen zu sehen bekommen kann, wie *Sperber* und *Habicht*, *Wespenbussard* und *Lerchenfalk* sind nur Gelegenheits-

erscheinungen, die vom Tal einmal zufällig weiter hinauf kommen. Sie brüten nie im eigentlichen Alpenhochwald und erst recht nicht im Felsgebiet.

Wie erkennt nun der Alpenwanderer die Raubvögel im Freien? Was hat der Jäger zu beachten, wenn er über sich einen Raubvogel kreisen sieht?

Die Bestimmung der Raubvögel in freier Natur bietet an sich schon Schwierigkeiten, weil die Vögel nicht nur in der Größe (Weibchen oft bedeutend stärker als Männchen), sondern auch in der Färbung (Jugendkleid, Geschlechtsunterschiede und starke Varietätenbildung) nicht eindeutig zu kennzeichnen sind. So bleibt als sicherstes Kennzeichen eigentlich immer wieder die Gestalt, besonders im Flug und vielleicht auch noch die Flugweise. Denn die Größe muß als Bestimmungskennzeichen gerade bei Beobachtung in den Bergen eine nur nebensächliche Rolle spielen, da man sich außerordentlich leicht damit vertun kann, zumal man nie weiß, ob der Vogel in der klaren Luft weit weg und groß oder näher und klein ist! Es ist mitunter gar nicht leicht, einen Bussard von einem Steinadler zu unterscheiden, wenn der Vogel sich nicht günstig bietet.

Anleitungen zum Bestimmen der Alpenraubvögel im Freien.

- Breitflüglig; Flügelenden gefingert. Schwanz nicht sonderlich lang. Kreisen I.
 Lang- oder spitzflüglig. Flügelende nicht gefingert. Schwanz lang oder mittellang II.
 Groß! Langflüglig. Flügelende gefingert, langer, keilförmiger Schwanz III.
 Nicht besonders lange, nur schwach oder nicht gefingerte Flügel. Langer Schwanz mit wenigen Binden IV.

I.

- Schwanz weiß oder weiß und grau, immer mit schwarzem Ende, gerade abgeschnitten. Flügelspannung fast $2\frac{1}{2}$ m! Kopf und Hals über die Flügelvorderlinie im Flug „vorgebaut“, deutlich zu sehen Steinadler
 Schwanz mit vielen schmalen Binden, abgerundet. Selten wurzelwärts weiß. Vogel nicht größer als Kolkrabe Bussard
 (Schwanz länger, wenige Binden, von denen die vorletzte zu fehlen scheint. Kleiner, taubenhafter Kopf. Nur sommers! Wespenbussard)
 Sehr groß! Breite, spitzenwärts schmälere Flügel. Langer Hals im Flug eingezogen. Kleiner Kopf! Rel. langer, etwas keilförmiger Schwanz. Vogel recht dunkel gefärbt (auch unten) Kuttengeier
 Ähnlich vorigem, aber an Kopf und Schultern weißlich. Flügel auch spitzenwärts breit. Schwanz recht kurz. Vogel recht hell Gänsegeier

II.

- Nicht größer als Krähe. Rotbraun. Langschwänzig. Rütteln! Turmfalk
 (Grau oder rotbraun, langschwänzig, spitzflüglig. Nie Rütteln, nie Kreisen. Flügelschlag etwas schlapp, hastiger Flug, etwas unstet. Kopf nicht nur als Rundung zu sehen . . . Kuckuck!)
 Etwa krähengroß, spitze Flügel; nicht langer Schwanz. Oben nie rotbraun, sondern düstergrau bis schwarzbräunlich. Weißer Kropf, schwarzweiße Wange Wanderfalk
 (Kleiner, schlanker. Turmschwalbenfigur. „Hosen“ rotbraun, sonst wie voriger . . . Lerchenfalk)

III.

Oben düster, unten rostgelblich. Kleiner Kopf *Lämmergeier*

IV.

Größer als Taube. Oben staubgrau (alt) oder dunkelbräunlich (jung). Unten hell *Habicht*
Taubengroß oder kleiner. Oben schieferblau, graubraun oder dunkelbräunlich. Unten hell mit
Querbändern. Nie Rütteln, seltener Kreisen, überraschend erscheinend *Sperber*
(Schwalbenfigur, klein. Nicht langer Schwanz. Nur im Winter *Merlin*)

Die Raubvögel als Alpenbewohner.

Stillschweigend haben wir unter Alpenraubvögeln die Raubvögel verstanden, welche in den Alpen vorkommen, ohne uns zu fragen, warum sie in den Alpen vorkommen, ob sie dort leben müssen oder nur eben auch leben können!

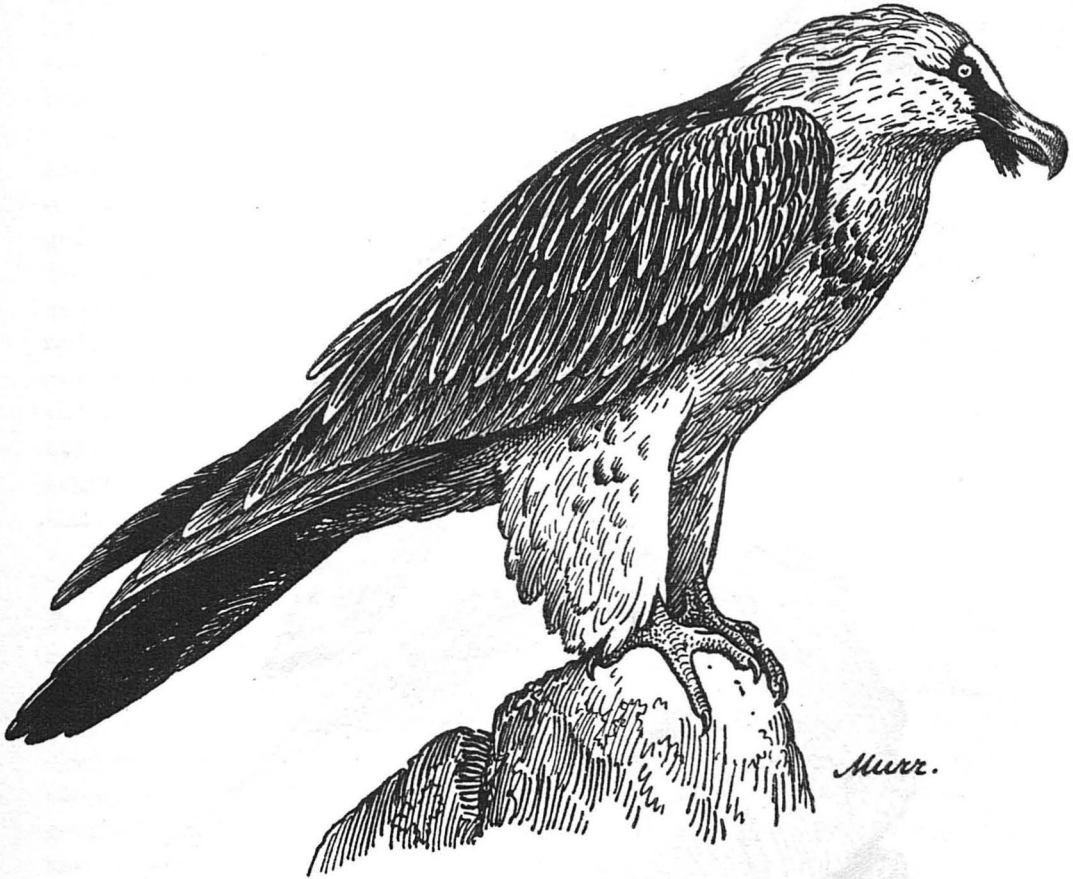
Den ersten Aufschluß über diese Fragen gibt uns eine Betrachtung der allgemeinen Verbreitung dieser Raubvögel. Gelänge es uns, Arten nachzuweisen, die nur und ausschließlich in den Alpen hausten, dann wäre im strengen tiergeographischen Sinn die Bezeichnung Alpenvogel (endemischer Alpenvogel) gerechtfertigt. Aber wir werden vergeblich nach Endemismen unter den Vögeln der Alpen suchen. Unsere Berge sind ja erdgeschichtlich noch recht jung. Erst im Tertiär haben sie durch große Auffaltungen ihre heutige Gestalt bekommen. Und es ist schwer denkbar, daß sich seit jener Zeit unter den Vögeln eine typische Alpenvogelwelt entwickelt hätte mit eigenen Familien und Gattungen. Die heutigen, eigentlichen Alpenvögel (wie *Schneefink*, *Alpenbraunelle*, *Mauerläufer*) sind vom asiatischen Gebirgsmassiv her eingewandert oder aber sie stellen (wie *Ringamsel* und *Tannenhäher*) Eiszeitüberbleibsel dar, die — nordischer Herkunft — beim Rückzug des Eises gewissermaßen den „Anschluß versäumt“ haben und lieber in Eis und Schnee blieben als sich an ein Leben in der Moortundra, die hinter dem nach Norden weichenden Eis war, zu gewöhnen und so langsam nach Norden wieder mitzuwandern. Betrachten wir die Raubvögel unter diesem Gesichtspunkt, dann ist eigentlich nur der *Lämmergeier* alpin, d. h. auf das Hochgebirge ganz allgemein angewiesen. Er kommt ja auch nur im Hochgebirge (Zentralasien, Nord- und Südafrika, Albanien, Herzegowina, Griechenland) vor und wird niemals anders als als Felsbrüter angetroffen. Dagegen erscheinen die *Geier* keineswegs als Hochgebirgstiere, denn sie bewohnen ebenso die Ebene wie die Gebirge. Freilich haben sie eine gewisse Vorliebe für Felsen, die sie ja auch so leicht in die Städte des Südens eindringen läßt, denn alle Felsvögel sehen in den Häusern einen Felsenersatz. Der eigentliche Schlüssel zu ihrem Vorkommen liegt aber im Vorhandensein von Aas! Je weniger Ordnung im Wald und Felsgebiet herrscht, desto leichter liegt Aas lange Zeit herum. So haben großes Aas verzehrende Vögel in unseren sauberen Forsten und erst recht in den Feldlandschaften keine Ernährungsmöglichkeit mehr. Das sieht man

deutlich am Rückgang des *Kolkraben* in Deutschland, der heute tatsächlich nur noch die Gebiete besiedelt, wo Aas liegen bleibt: die Küste von Schleswig-Holstein und die Alpen, die ja durch die Eigenart der Landschaft nie ganz von Aas befreit werden können, wenn auch wieder für Geieransprüche zu viel Ordnung herrscht!

So scheiden Geier von vornherein für die Alpen als charakteristische Bewohner aus und können wohl richtiger als felsenliebende Aasvögel bezeichnet werden.

Wie steht es nun aber mit den andern, am Felsen brütenden Alpenraubvögeln, mit *Steinadler*, *Turm-* und *Wanderfalk*? Sie alle sind als Felsenbrüter mehr oder weniger auch in der Ebene bekannt und der Turmfalk insbesondere siedelt als solcher auch auf Ruinen und bewohnten Bauwerken, während der Wanderfalk nur ausnahmsweise in die Stadt zieht, sonst aber ein verborgenes Leben an den Felsen der Mittelgebirge führt. Scheiden die genannten Raubvögel also als Hochgebirgstiere schon sowieso aus, so wird ihr Charakter als Felsvögel auch dadurch noch weitgehend eingeschränkt, ja sogar zweifelhaft, wenn wir bedenken, daß sie alle drei ebensogut auf Bäumen horsten können und zwar sowohl in den Wäldern der Gebirge als auch in denen der Ebene! Insbesondere ist der *Steinadler* als reiner Waldbewohner aufzufassen, der nur dann auf Felsen brütet, wenn ihm der Wald nicht mehr genügend Ruhe und Nahrung bietet! Der *Steinadler* ist also ein Flüchtling, der die stillen, beutereichen Alpen als Zufluchtsstätte und nur als solche ansieht. Dort, wo er — wie im Baltikum, Nordrußland und Sibirien — noch genügend Nahrung in Wäldern findet, bleibt er ein Waldvogel. Aber auch dort zeigt es sich wieder, daß ihm der Baum als Horstplatz gar nicht so wichtig ist wie die Ruhe und Nahrung, sonst könnte er nicht in der Tundra zum Bodenbrüter geworden sein! In seinen Ansprüchen an den Lebensraum muß der gewaltige Raubvogel als weitherzig gelten, von seinen Nahrungsgewohnheiten kann er sich jedoch nicht trennen. Nur eins ist merkwürdig: dort, wo er einmal auf Felsen, am Boden oder im Wald brütet, bleibt er im allgemeinen dieser Eigenschaft treu! Nie wird er wohl in den Alpen einmal einen Baum zum Horstplatz erwählen, obgleich es doch an geeigneten Bäumen hier nicht fehlt. Vielleicht kann man hier von einem Anfang ökologischer Rassenbildung reden, für deren Zustandekommen die Tradition eine große Rolle spielt. Nur eingreifende Veränderungen im Lebensraum können die Tiere, die selbst im Felsenhorst geboren sind, wohl zwingen, einen Baumhorst zu besiedeln. Dieselbe Erscheinung der ökologischen Rassenbildung finden wir wieder beim *Wanderfalken*. In Norddeutschland z. B. brütet dieser (in verschiedenen Rassen über weite Gebiete der Erde verbreitete) Vogel ausschließlich auf Bäumen, während er in zahlreichen Mittelgebirgen (z. B. Elbsandsteingebirge, fränkische Schweiz) reiner Felsenbrüter ist und dort — das ist das Wichtige — trotz vorhandener Bäume auch Felsenbrüter bleibt. Ja, man kann fast kartographisch den Baum- vom Felsenwanderfalken abtrennen! Weit entfernt von einer solchen

verschiedenen Brutweise in verschiedenen Gegenden ist der *Turmfalk*, denn ihn kann man in der Ebene, im Mittelgebirge und am Hochgebirgsrand fast gleichviel als Fels- oder Baumbrüter beobachten. Wenn z. B. in einer kleinen Stadt der rote Falke auf den Kirchtürmen haust, horsten seine Kollegen im nahen Wäldchen! Nun freilich ist damit die ökologische Rassenbildung noch nicht



Lämmergeier.

widerlegt, denn wenn baumerbrütete Falken immer wieder Bäume, felsenerbrütete immer wieder Felsen beziehen, so kann es sich doch um traditionelle Brutplatzwahl, also um eine „halbe“ Rasseneigenschaft handeln. Und es scheint, als ob tatsächlich auch der Turmfalk seinem Geburtsbrutplatz (d. h. der Art dieses) treu bleibt. Eine geographische Sonderung ist ja für reine ökologische Rassen (wenn wir einmal Begriffe aus der Molluskenökologie hier anwenden wollen) nicht erforderlich.

Im Gegensatz zum Steinadler und Wanderfalken baut sich der *Turmfalk* fast nie selbst einen Horst, er besiedelt verlassene Krähenester u. dgl. oder aber

er bezieht Baumhöhlen. In dieser Eigenschaft unterscheidet er sich wesentlich von seinen Verwandten. Ob aber die Baumhöhle für ihn der ursprüngliche Brutplatz ist, erscheint dennoch sehr fraglich, denn gewöhnlich haben alle echten Baumbrüter weiße oder hellfarbige Eier ohne Flecken. Man kann z. B. bei der



Wanderfalk.

in Baumnestern (die recht licherlich gebaut sind) brütenden Ringeltaube auf Grund ihrer weißen Eier und der von ihren Verwandten bekannten Gewohnheiten darauf schließen, daß sie erst sekundär zum Baumnestbrüter geworden ist. So aber liegen, wie gesagt, die Verhältnisse beim Turmfalken nicht. Vielleicht aber erklärt uns das Höhlenbrüten und der Mangel eines arteigenen Nestes auch

das Felsenbrüten, indem wir erkennen, daß die Bauträgheit des Turmfalken ihn zu einem so weitherzigen Brüter gemacht hat. Danach würde er — als Alpenvogel — vielleicht dadurch gekennzeichnet sein: er kann auch hier, zumal kein ausgesprochener Nahrungsmangel vorhanden ist, brüten. Vielleicht spielt beim *Wanderfalken* auch die Tatsache der Zufluchtsuche eine Rolle, aber im allgemeinen können wir ihn wohl hier mit dem Turmfalken zusammen als „Auchbrüter“ in den Alpen bezeichnen. Das „auch“ erhält seine biologische Begründung ja ungezwungen durch die jedem Vogel innewohnende Ausbreitungsneigung.

Hierzu muß nun auch der *Bussard* gestellt werden, er ist ein „Auchbrüter“, kann sich aber wegen nicht übermäßig reichlicher Nahrung nicht in dem Maß in den Alpen ausbreiten wie in der felderreichen Ebene. Wie vorhin schon angedeutet wurde, ist der Bussard immerhin kein engherziger Vogel, was die Wahl des Brutplatzes betrifft, denn an Britanniens Küsten ist er zum Felsenbrüter geworden. Aber im Verhältnis zu *Wanderfalk* und *Steinadler* hängt er doch recht fest an der alten Gewohnheit, auf Bäumen zu brüten. Nur, wo er gezwungen wird, zu entscheiden zwischen: „entweder keine Besiedlung oder Umstellen der Brutgewohnheit“, mag er zum Felsenbrüter werden. Von einem Zwang kann jedoch für den Alpenbussard keine Rede sein, zumal er doch sein Jagdgebiet auf den Matten und Almen hat und in den höchsten Lagen sowieso nur Gast ist.

Da nun, wie wir sahen, die in den Alpen brütenden Raubvögel entweder als Flüchtlinge oder Auchbrüter bezeichnet werden müssen und da keinem das Prädikat „endemischer Alpenvogel“ und nur einem (dem Lämmergeier) die allgemeine Bezeichnung „alpin“ oder „Hochgebirgsvogel“ zukommt, wird der Systematiker auch keine eigentlichen alpinen Rassen dieser Raubvögel, geographische Unterarten, erwarten können; denn solche bilden sich nur bei möglichst isolierten Tiervölkern aus, die von den andern Populationen keinen nennenswerten Zuzug erhalten können. Zur Bildung geographischer Rassen bei geographisch isolierten Populationen aber bedarf es auch gewaltiger Zeitspannen und so haben wir selbst bei den in den Alpen vorkommenden *Lämmergeiern* keine eigene Rasse zu erwarten. Vielmehr ist *Gypaëtus barbatus grandis* Storr. dieselbe Rasse wie sie auch in Zentralasien vorkommt, von woher ja wohl nach der letzten Auffaltung der Alpen die Vögel über die westasiatischen Verbindungsgebirge gekommen sind. Zur Ausbildung einer eigenen Lämmergeierrasse hat wohl die Zeit gefehlt. (Vögel mit ihrer langsamen Generationsfolge bilden natürlich langsamer Rassen als Tiere, die sich rascher und zahlreicher vermehren.) Dagegen ist der in Abessinien und Südafrika brütende Bartgeier rassenmäßig als *Gypaëtus barbatus meridionalis* Keys. u. Blas. abzutrennen und dieser wieder ist räumlich weit geschieden vom Atlasbartgeier, den die Systematiker *Gypaëtus barbatus barbatus* (L.) heißen. — Der *Kuttengeier* bildet keine Rassen und der *Weißkopfgeier* erscheint in Südeuropa und Afrika in einer einzigen Rasse (keine

geographische Isolierung, sondern überall Verbindung der Geiervorkommen!), die nur von der durch das zentralasiatische Hochgebirge abgetrennten indischen Gänsegeierrasse absetzt. — Der in den Alpen vorkommende *Mäusebussard* gehört zu *Buteo buteo buteo* (L.), welcher in ganz Mitteleuropa brütet. Der Vogel bildet in Sardinien und Korsika, auf den Kanaren, auf Madeira, den Azoren, den Kapverdischen Inseln, Nordrußland, dem Baltikum, Südostrußland, den Hochländern Asiens und in Japan gesonderte Rassen aus, beweist also damit, daß die gesamte Bussardpopulation durch bestimmte geologisch-geographische Grenzen mindestens in erdgeschichtlicher Zeit irgendwie einmal in voneinander getrennte Gruppen aufgelöst worden sein muß, die sich später vielleicht wieder räumlich nahekamen. Auch der *Turmfalk*, *Falco tinnunculus tinnunculus* L., bildet sehr viele Rassen, deren Wohngebiete sich zum Teil mit denen der Bussardrassen decken. Interessant ist nun beim *Steinadler*, daß er nicht in der zentralasiatischen Rasse, *Aquila chrysaëtus daphanea* Menzb., in den Alpen brütet wie der Lämmergeier, sondern in der, die in Nord- und Mitteleuropa ebenfalls zu Haus ist (*Aquila chrysaëtus chrysaëtus* [L.]). Das heißt also, daß die alpinen Steinadler vom nordischen Waldgebiet und nicht vom asiatischen Hochgebirge stammen. Auf Grund der systematischen Untersuchungen gelangen wir also zu demselben Ergebnis, welches uns bereits durch die ökologischen Befunde aufgedrängt wurde: der alpenbewohnende Steinadler ist ein Flüchtling und kein Hochgebirgsvogel. Übrigens gehören die spanischen und kleinafrikanischen Adler wieder zu einer eigenen Rasse (*occidentalis*), so daß man annehmen darf, daß die „Alpenadler“ nicht etwa aus dem Süden stammen, wo sie ja doch in erster Linie Felsenbrüter sind! Und endlich der *Wanderfalk*, *Falco peregrinus*: Auch bei ihm kann die Alpenpopulation nicht aus dem Süden stammen, da in Spanien, Griechenland, Kleinasien, Marokko usw. eigene Rassen (Felsenbrüter!) ausgebildet sind. Ebenso schalten nordasiatische, persische und weitere Rassen aus; die „Alpenfalken“ sind dieselben, die auch in Mitteleuropa brüten und als *Falco peregrinus peregrinus* Tunst. bekannt sind.

Raubvogelschutz in den Alpen.

Die natürlichen Lebensgemeinschaften der Vögel kümmern sich um Landes- und Bezirksgrenzen ebensowenig wie um politische Scheiden. Des Adlers Flug führt über Grenzpfähle hinweg und spottet ihrer, denn sie zeigen gerade in den Alpen — auf die Vogelwelt bezogen — keine natürlichen Grenzen auf. Für unsere Raubvögel gibt es im Alpengebiet nur Vertikalgrenzen, Grenzen zwischen Hochwald und Wand, zwischen ewigem Schnee und Latschen — und auch diese Grenzen gelten nur für den Brutplatz. Mehr denn bei anderen, bodengebundenen, Wesen (Pflanzen, Schnecken, Insekten, Säugetieren) wirken für die Verbreitung eines Vogels nur solche Scheiden, die als Verbreitungsschranken im tiergeographischen Sinn gelten können. Da nun aber, wie wir sahen, die Raubvögel der

Alpen wenig engherzig sind, als Flüchtlinge oder Auchbrüter hie und da in den Alpen vorkommen, und ihre Jagdgebiete weit sind, da die Vögel gelegentlich einmal verschwinden und anderenorts wieder auftauchen wie *Geier* und *Bartgeier*, *Steinadler* und *Wanderfalk*, kommen für eine Betrachtung ihres natürlichen Wohngebietes nur die Alpen als Ganzes in Frage. Schutzbestimmungen der vielen Länder, die an den Alpen teilhaben, Bestimmungsverschiedenheiten in einzelnen kleinen Bezirken sind also, auf die Alpenraubvogelwelt bezogen, höchst sinnlos. Denn es geht nur darum, die Alpenvögel in einheitlichen Schutzmaßnahmen zu ergreifen, selbst wenn gewisse Arten nur in einem einzigen Alpenbezirk selten oder fast ausgestorben sind.

Von einer einheitlichen Schutzbestimmung für die Alpenvögel kann jedoch heute noch keine Rede sein. Selbst wenn der allerwertvollste Vogel wie der *Lämmergeier* von allen „Anliegern“ geschützt ist, so ist das noch nicht einmal besonders beachtlich, denn der Schutz dieses sozusagen ausgerotteten Vogels ist für jeden Gesetzgeber deshalb wichtig, weil er eben „nicht mehr im betreffenden Lande vorkommt“ — und in der Ehrungspflicht eines toten Helden sind sich alle Länder einig. Wie sehr notwendig aber ein uneigennütziges Zusammengehen z. B. beim Schutz des herrlichen *Steinadlers* ist, scheint noch nicht ganz von allen „Beteiligten“ eingesehen zu sein. Wir schützen doch nicht unsere Vögel, damit sie ein anderer Nachbarstaat oder Bezirk ausrotten kann und ein Zuzug von dort her unmöglich gemacht wird. Woher sollen denn unsere Adler ihren Geschlechtspartner nehmen, wenn in Vorarlberg der Abschub noch nicht zu den Todsünden rechnet? Wo es um das Gut der Heimat geht, ist es engstirnig, einen Vogel nur eben dann als schützenswert zu betrachten, wenn er fast oder ganz ausgestorben ist, andererseits ist es eigentlich eine Selbstverständlichkeit, bei sich Vögel dann zu schützen, wenn sie anderenorts fehlen, damit sie die Möglichkeit haben, auch dort einmal heimisch zu werden. Sind die Vögel nicht Geschenke für uns alle, die wir auch der Allgemeinheit zugute kommen lassen sollen? Hat die Natur dem Deutschen, dem Italiener und Schweizer, dem Österreicher und dem und jenen Land einen Vogel in die Heimat gesetzt, damit er sich „darauf setzen“ und mit ihm tun kann, was er will?

Der *Wanderfalk* ist in Bayern, wie alle Falken, geschützt. Im Salzburgischen bereits nicht mehr. Dort genießt lediglich der *Turmfalk* Schutz. Und so wird es mit anderen Arten auch sein; es ist schwer, einen Überblick über die gesamten Schutzbestimmungen zu bekommen, da die Gesetze eben überall verschieden sind. Hierin liegt die vornehmste Aufgabe aller Naturschutzvereine und Verbände, eine internationale Verständigung in Bezug auf Vogelschutzfragen in einem tiergeographisch einheitlichen, aber politisch zerteilten Gebiet anzustreben.

Und warum schützen wir denn die Alpenraubvögel überhaupt, ja, warum gerade Raubvögel? Jeder Naturfreund weiß darauf nur eine Antwort: weil sie uns lieb sind wie die heimische Scholle und weil wir sie achten müssen als Gemeingut, über unsere Grenzen hinaus. Sollen wir uns denen unterordnen, die mit

Rechenstift und Statistik über einem Aktenstück brüten und Soll und Haben verbuchen, weil sie in ihrem Leben keinen anderen Gott kennen als eben diese Art Buchführung? Es ist schon genug über Nutzen und Schaden geschrieben worden, es ist mehr als einmal darauf hingewiesen worden, daß die Raubvögel keine blutgierigen Räuber sind, sondern als ein wichtiger Faktor im Naturganzen den Gleichgewichtszustand aufrecht erhalten und dazu beitragen, daß sich nur das Starke vermehren kann. Zuerst fällt allen Raubvögeln das leicht zu erbeutende kranke Tier in die Fänge — und diese wichtige Aufgabe allein muß uns verbieten, darüber hinaus noch die Zahl der erbeuteten gesunden Tiere zu berechnen. Und selbst wenn der Steinadler völlig gesunde Lämmer schlägt, ist das noch kein Grund, ihn auszurotten. Eine Regelung im Zahlen von Schadenersatz dürfte durch gemeinsame Beschlüsse unschwer einzuführen sein, es fehlt häufig nur der gute Wille dazu. Unsere Tierwelt in den Alpen aber kann wohl kaum länger darauf warten, bis vertagungsfreudige Beschließer sich endlich nach mehreren Aufruffungen ihrer Menschenpflicht erinnern; denn Naturschutz ist Menschenpflicht. Wer aber über den verstaubten Büchern sitzen zu müssen glaubt und das Wenn und Aber erst gründlich überlegen „muß“, der sollte einmal einen einzigen Ausflug in die Berge unternehmen, seine Lungen ordentlich auspusten und gezwungen sein, in Bergeseinsamkeit dem Adlerpaar zuzuschauen, das hoch und erhaben über seinen Kopf schwebt, noch schwebt — und wenn er dann wieder Sehnsucht nach Akten und Papier bekommt, dann ist ihm wirklich nicht zu helfen! Dem Blinden müssen erst die Augen geöffnet werden, damit er sich einsetzt für das, was andere sehen und immer schon geschaut haben!

Die wichtigste, benutzte Literatur.

Corti, U.: Bergvögel. Bern 1935.

Fischer-Sigwart, H., Unsere Raubvögel im Jahre 1902. Tierwelt 13 (1903).

Frieling, H., Exkursionsbuch zum Bestimmen der Vögel in freier Natur. Berlin 1933.

Girtanner, A.: Beitrag zur Naturgeschichte des Bartgeiers der Zentralalpenkette. Ber. Tätigk. d. st. gallischen Naturw. Ges. 1869/70 S. 147.

Heß, A.: Abschlußstatistik für den Bartgeier und Steinadler in Graubünden. Ornithol. Beobachter 23. 1926.

Murr, F.: Die Vögel und die Pflanzenwelt des Naturschutzgebietes Berchtesgaden. Jahrbuch des Vereins zum Schutze der Alpenpflanzen. Bd. 5. 1933.

— Die Alpentiere und ihre Gefährdung durch den Menschen. Jahrb. des Vereins zum Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere. Bd. 7. 1935.

Stemmler, C.: Vom Steinadler im schweizerischen Hochgebirge. Beiträge zur Fortpflanzungsbiologie der Vögel 9. 1933.

— Der Aasgeier in den Schweizer Alpen. Die Alpen Jahrg. 8. 1932.

Stresemann, E.: Die Herkunft der Hochgebirgsvögel Europas. Club van Neederl. Vogelkundigen Jaarber. 10. III. 1920.

Studer, Th. und V. Fatio: Katalog der Schweizerischen Vögel. 1. Lieferung: Tagraubvögel. Bern 1889.

Walde, K.: Tierwelt der Alpen. Wien 1936.

(Anschrift des Verfassers: Dr. H. Frieling, Gräfelfing/München, Adolf Hitlerstr. 3. Tel. 89424.)

Enzian im Volksmund und Volksbrauch.

Von R. Rothleitner, München.¹⁾

Der erdverbundene Mensch des Landes, der Tag um Tag mit der lebenspendenden Mutter Natur vereint ist und mit ihren Gewalten und Launen um sein Dasein kämpft, lebt natürlich ein ganz anderes Leben als der Städter und hat demzufolge auch andere Träume und Vorstellungen von den geheimnisvollen Zusammenhängen der Erde und ihrer Pflanzenwelt. Bäume und Sträucher, Blumen und Kräuter sind ihm Brüder und Schwestern, mit denen er Leid und Freude teilt, und die Vögel des Himmels beten mit ihm das Morgen Gebet, wenn der Herrgott über die betauten Fluren schreitet. Er fühlt gleichsam den Herzschlag der Natur und erlebt mit jedem Jahr in kindlichem Staunen das Wunder der Auferstehung im blühenden Lenz, sorgt und bangt im gewitterschwangeren Sommer um das tägliche Brot, erntet im Herbst mit schwieliger Hand die wohlverdienten Früchte des Feldes und sieht mit Weh in der Seele dem großen Sterben zu, wenn der Novemberwind die letzten Blätter von den Ästen reißt, bis auch in das Herz dieses nimmermüden Landmannes die große Ruhe einzieht, wenn der flimmernde Schnee die keimenden Saaten des kommenden Jahres in seine schützenden Arme nimmt. Ist es da ein Wunder, wenn das Land auch heute noch von Riesen und Zwergen, von Hexen und Truden zu erzählen weiß und der Aberglaube mit seinem Zauber Baum und Strauch umgibt? Wie gut ist es dann, wenn mit des Abends Feierstunde so manches alte Mütterlein ein altes Zauberkräutlein verrät, das gegen Verhexung und Krankheit hilft. Nicht jeder kann jedoch die Kraft erwirken das Kraut zu finden oder seine Heilkraft auszuwerten, des öfteren ist wohl ein heikles Wie und Wenn damit verbunden. Daraus allein ergibt sich wohl der richtige Schluß, daß dadurch, daß oft eine übermenschliche Gewalt vorhanden ist, die Ursache dem Auge aber zumeist verborgen bleibt, nur wieder Wunderkräuter helfen können. Viele Pflanzen unserer Heimat erfreuen sich dieses zaubermächtigen Rufes — eine der berühmtesten unter allen dürfte aber unbestreitbar der Enzian sein.

Schon Hieronymus Bock (1498—1554) schreibt in seinem Kräuterbuch: „Die aller gebreichlichst wurtzel in Germanien ist Entian“ und über sein Vorkommen berichtet er, daß diese heilsame Pflanze nicht nur in den luftigen Bergen Deutschlands, sondern oftmals auch in den Tälern unter den Farnen

¹⁾ Ein sehr gutes Verzeichnis der einschlägigen Literatur bringt H. Marzell im „Handwörterbuch des deutschen Aberglaubens“ unter dem Stichwort „Enzian“.

zu finden sei, woraus eindeutig hervorgeht, daß die verschiedenen Arten des Enzians schon seit den ältesten Zeiten bekannt sind. Bock unterläßt es auch nicht über die Herkunft des Namens zu erzählen, indem er in seiner Abhandlung schreibt: „Der nam des Königs Gentidis in Illiria hat erstmals dise wurtzel in ruff gebracht“, was sich mit der Aussage des Dr. Leonhart Fuchs (1501 bis 1566) deckt, der in seinem Kräuterbuch von der Namensgebung dieser Pflanze folgendes wiedergibt: „Entzian, welche auch sonst würdt geheysen Bitterwurtz, ist auff Griechisch und Lateinisch genent worden Gentiana von dem König Gentio der sie erfunden hat“.

Es gibt nun allerdings eine große Anzahl von Enzianarten, die sich aber im allgemeinen nur in der Minderheit der sprichwörtlichen Volkstümlichkeit erfreuen, wohl aber hat jede einzelne Art dieser Pflanze doch ihre besonderen Namen, die ihm der Volksmund beigelegt hat.

Klingt irgendwie das Wort Enzian an unser Ohr, so entsteht in den meisten von uns unwillkürlich das Bild der wunderbaren Glockenblüte des stengellosen Enzians, *Gentiana acaulis*, den Marzell mit Recht das blaue Blütenwunder unserer Alpenwiesen nennt. Das Volk heißt die Blume mit Vorliebe den Guguhandschuh oder Guggerschuh besonders in Tirol und Kärnten, was Marzell darauf zurückführt, daß die Blütezeit dieser Pflanze eben mit der Zeit zusammenfällt, in der der Kuckuck in den Wäldern ruft. In der Schweiz bezeichnet man den stengellosen Enzian zumeist mit Bittersüß oder Bitterwürzli, was mit dem bitteren Geschmack der Wurzel zusammenhängt, wobei jedoch zu erwähnen ist, daß unter der echten Bitterwurz sowohl der Volksmediziner als auch der moderne Drogist die Wurzel des gelben Enzians (*Gentiana lutea*) versteht. Beliebt ist auch der Name Glocken und Glogga, den man ebenfalls häufig in der Schweiz antrifft und der der Blütenform sein Dasein verdankt.

Nach zuverlässigen Berichten aus Schrank's „Naturhistorischen Briefen“ sollen die Wurzeln des stengellosen Enzians (*Gentiana acaulis*) im 18. Jahrhundert zur Bekämpfung von Dämonenkrankheiten verwendet worden sein. Man zählte ihn neben dem Tormentill und Teufelsabbiß zu den sogenannten Zittkräutern, weil sie hauptsächlich zur Heilung einer Krankheit, die man das Zitten nannte, verwendet wurde. Es sollen die Kühe von einem Zittern befallen worden sein wie fiebrige Leute und keinen Tropfen Milch mehr gegeben haben. Die Ursache dieses Übels führte man auf heftige anhaltende Hitze und gähes Wassersaufen zurück.

Eine sehr volksbekannte Pflanze ist zweifellos der Frühlingsenzian, *Gentiana verna*, der nicht nur eine Unzahl von Volksnamen für sich in Anspruch nimmt, sondern auch auf Schritt und Tritt vom Aberglauben begleitet wird. Marzell dürfte dafür die beste Übersicht geben, wenn er die Bezeichnungen im Volksmund für den Frühlingsenzian in nachstehender Reihenfolge anführt: „*Gentiana verna* = Frühlings-Enzian; Schusternagerl, -veigerl (bayerisch-öster-

reichisch), Schuhmachernägala (Schwäb. Alb), Schumacherlin (Wallis: Zermatt), Guckernagerl (Steiermark), blaue Nagerl (Kärnten), Rabennagerl (Steiermark), Krappennägeli, -veigle (Schwaben), Roßnägele (Schweiz, Baden) Grasnägeli (St. Gallen), bloa Kutt (Schwäb. Alb), Stierenäugli (St. Gallen), Stiefeli (Schweiz) Gloggeblüemli, Glöggli, Ried-, Steiglöggli (Waldstätten), Steinägeli (Waldstätten), Gröffli (St. Gallen), Griffe (Graubünden), Jörge(n)nägele (Württemberg), Veigle (Tirol), Wilde Jufenönli (Aargau), Himmelsveigerl (Oberösterreich), -bleaml (Salzburg), -blüemli, -bläueli (Schweiz), -stern (Oberösterreich), Vaterunserli (Schweiz), Himmelssternli, Sterneblüemli, Stärneli (Schweiz), Tinteblüemli, -fäßli (Thurgau), Rauchfangkehrer (Oberösterreich), Soldatenblüemli (bayer. Schwaben); Himmelschlüssele (Schwaben, Schweiz), Schlüsselblumen (Tirol); Roßmucka, Roßmuckenveigerl (Schwaben); Hausa(n)brenner (Schwäb. Alb); Blitznägele, Toteblümli (Baden).

Die Bezeichnung Roßmucka bzw. Roßmuckenveigerl führt der Frühlingsenzian hauptsächlich in Schwaben und Altbayern, weil die dortigen Bewohner behaupten, daß jeder, der an den Blüten riecht, die „Roßmucken“ (Sommer-sprossen) bekommt, indessen man interessanterweise wieder in anderen Gegenden beispielsweise um Beilngries, Oberpfalz, gerade die Wurzeln des Frühlingsenzians in das Badewasser der kleinen Kinder wirft, um von diesen die Sommersprossen fernzuhalten. Bekannt ist auch die weitverbreitete Ansicht, daß die Blüten gewitteranziehend seien, wofür die Namen Blitznägele, Wetterveilchen oder Hausanbrenner Zeugnis ablegen. Marzell sagt, daß diese einheimische Pflanze auf der schwäbischen Alb geradezu der „Hausanbrenner“ heißt, weil jedes Gebäude abbrennt, in dem eine solche Blüte über Nacht aufbewahrt wird; deswegen werden die Kinder vor dem Abreißen dieser Blüten besonders gewarnt. Eigentümlich ist die Erklärung der Beinamen Totenblüemli bzw. Tötli.

In Bonndorf in Baden heißt es, wenn man die Blüte abreißt, dann muß jemand sterben, oder wächst die Blume auf dem Dach eines Hauses, so kehrt daselbst der Tod als Gast ein, während in der Schweiz die Kinder den Frühlingsenzian das Totenblüemli nennen, weil die Blüte die Lebenszeit des Fragenden verrät. Nimmt man nämlich so eine Blüte zwischen Daumen und Zeigefinger und reibt den Kelch hin und her, indem man dazu spricht: „Tod, Tod, komm heraus!“, so zeigen die heraustretenden Staubfäden an, wie lange man noch zu leben hat — oder man bezeichnet stellenweise in der Schweiz die Blüte mit „Tötli“, was nichts anderes heißt als kleine Leiche, worunter der schnee-weiße walzenförmige Griffel zu verstehen ist.

Hin und wieder hört man auch die Bezeichnung: „Steh auf und wandle!“, die jedoch verschiedentlich auf die *Gentiana cruciata* angewendet wird. Im allgemeinen ist unter dem volkstümlichen: „Stah up und gah weg!“ allerdings die *Gentiana pneumonanthe* oder Lungen-Enzian zu verstehen. Über die Herkunft dieses Namens erzählt Struck im Schweriner Norddeutschen Corresp. 1860 Nr. 165 folgendes Erlebnis: „Vor einigen Jahren botanisierten wir in der

Gegend von Laasch bei Ludwigslust, namentlich, um die dortigen Heidepflanzen zu sammeln. Als wir *Gentiana pneumonanthe* sammelten, bemerkte ein alter Bauer, welcher seine Wiese mähte, daß diese Pflanze von ihnen „Stah up und gah weg“ genannt würde. Auf unsere Frage, woher sie wohl den Namen erhalten habe, erzählte er, daß in seiner Jugend diese Pflanze als sympathetisches Mittel gegen die Kolik der Pferde angewandt wäre. Man hätte dem kranken Pferde davon eingegeben, dann einen Spruch gemurmelt und zum Schluß laut die Worte gesprochen: „Stah up un gah weg“, worauf das kranke Tier denn bald von seinen Schmerzen befreit wieder aufgestanden und weitergegangen wäre.“

Die Bezeichnung „Steh auf und geh weg“ führen jedoch noch mehrere Heilpflanzen, so beispielsweise der Ehrenpreis, die Liebstöckelwurz usw. Marzell meint in dieser Pflanzenformel eine Anspielung auf das biblische „Steh auf und wandle“ sehen zu dürfen.

Gentiana pneumonanthe aber führt noch eine andere Bezeichnung, die ihm der Volksmund wegen seiner hervorragenden Zaubermacht beigelegt hat und zwar ist dies der vielumstrittene Name „Dorant“ bzw. „Orant“. Marzell schreibt über „Dosten und Dorant“ im „Schweizerischen Archiv für Volkskunde“ Band 23 einen Beitrag zur Sagenforschung, worin er unter anderem darauf hinweist, daß es sehr schwierig sei, eindeutig festzustellen, was für eine Pflanze das Volk unter Dorant überhaupt versteht. Man hört immer von drei Arten, dem weißen, dem blauen und dem gelben Dorant, was jedoch nicht zu dem Schluß verleiten darf, so sagt er, daß diese drei benannten Pflanzen einer Familie angehören. Dies ist bloß eine Gleichstellung durch den Volksmund, botanisch aber versteht man unter weißem Dorant den wilden Bertram oder *Achillea ptarmica*, unter gelbem Dorant den wilden Flachs oder *Antirrhinum linaria* (*Linaria vulgaris*?) und unter blauem Dorant den Lungenenzian oder *Gentiana pneumonanthe*. Marzell ist sogar der Überzeugung, daß nicht einmal eine Umfrage im Volke selbst eine befriedigende Antwort über die Art der Pflanze zeitigen würde. Was die Pflanze eben so geheimnisvoll macht, ist die Tatsache, daß die meisten gar nicht wissen, was eigentlich Dorant ist — und in diesem Zusammenhang kann man auch die übrigen Worte Marzells in ihrer vollen Tragweite erfassen, wenn er die Vertreibung des unsichtbaren Geistes auf den „unsichtbaren“ Geruch zurückführt. Deshalb dienen nach seiner Ansicht gerade solche Pflanzen der Abwehr der Dämonen. Nun schließt sich eine Unzahl von Sagen an diese Erklärungen an, wobei festzustellen ist, daß die Zaubersprüche, die Marzell in der Folge angibt, größtenteils dem Schutze schwangerer Frauen und Wöchnerinnen dienen und eigenartigerweise fast durchwegs ihre Heil- bzw. Wunderkraft dem weißen und gelben Dorant zuschreiben, während der blaue Dorant von ziemlich untergeordneter Bedeutung zu sein scheint.

Von dessen Zauberkraft schreibt Jahn in seinem Buch über Hexenwesen,

daß drei „Spierken“ vom blauen Orant, neben das Butterfaß gelegt, dieses vor Hexerei schützen.

Hagen weiß vom blauen Dorant hingegen zu sagen, daß der Pöbel vormals diese ohnehin seltene Pflanze begierig aufgesucht hat, um sie den Kindern gegen das Behexen in die Wiege zu legen. Die Livländer übertragen diese Wunderkraft auch auf den Feld-Enzian (*Gentiana campestris*), den sie demnach ebenfalls als blauen Dorant ansprechen.

Der Aberglaube, daß man Kinder auf diese Art vor dem Behextwerden schützen könne, dürfte slavischer Herkunft sein, da nach Berichten Marzells der Forschungsreisende Pallas die Beobachtung machte, daß man in Rußland den Lungen-Enzian in Milch abkochte und den Kindern gegen allerlei konvulsivische Zustände eingab. Man war ja lange Zeit der Ansicht, daß die Krämpfe den kleinen Kindern angehext seien. Ein verwandter Aberglaube findet sich dann noch bei den Schafhirten in der mährischen Walachei, wonach diese ihren Schafen die Pflanze zu fressen geben, um sie vor Verzauberung zu bewahren.

Der gleiche Aberglaube wird auch auf den Kreuz-Enzian, *Gentiana cruciata*, übertragen, der übrigens der Enzian des Aberglaubens und Zauberesens ist. Schon seine Volksnamen sprechen eine beredte Sprache, nach Pritzel und Jessen sind die verbreitetsten hier wiedergegeben: Bläueli: Berner Oberland. Creuzkraut-Frisius. Creuzwurz-Rößlin. Engelwurz: Schlesien. Heil allen Schaden-Bock. Heil aller Schäden: Ostpreußen. Himmelstengel: Thüringen. Jerdgall: Siebenbürgen. Kenenglasslekrokt: Siebenbürgen. Kreuzblum: Tirol, Kreuzwurz-Bock, Fuchs. Krutzwurz-Brunschw. Lungenblume: Schlesien. Madalger-Grimm. Madelngeer-Brunfels, Modelger-Brunschw., Bock. Mödlgeer: Salzburg, Schweiz. St. Peterskraut: am Rhein-Bock. St. Peterswurz-Brunschw. Sibyllenwurz: Schlesien, Salzburg. Sperenstich-Bock. Einige Namen wie Bläueli und Himmelstengel finden wir für die verschiedensten Pflanzen; sie erklären sich von selbst, da sie die Blütenfarbe mit der Farbe des blauen Himmels vergleichen, während jedoch Bezeichnungen wie Kreuzwurz, Engelwurz, St. Peterskraut oder Madelger sehr sagenumwoben sind. Nach Bock und Fuchs rührt der Name Kreuzwurz von der Wurzelform her, die in der Mitte kreuzweise durchstoßen erscheint. Marzell deutet den Namen „Sperenstich“ ebenfalls nach der gespaltenen Wurzel, während ihn Bock auch mit der Heilwirkung der Wurzel in Verbindung bringt. Daran knüpft sich wohl der Aberglaube, daß man nicht verwundet werden kann, wenn man eine solche Wurzel am Halse trägt. Eine andere Auffassung finden wir in Max Höflers volksmedizinischen Beiträgen in „Quellen und Forschungen zur deutschen Volkskunde“ vertreten, wonach der Name Sperenstich daher kommen soll, da die Blätter dieser Pflanze kreuzförmig gestellt sind und dadurch einem vierschnedigen Speer ähneln. Jedoch ergeben sich in den später folgenden Zauberformeln noch andere sagenhafte Erklärungen. Nach einer ungarischen Sage, die Marzell

erzählt, soll die Pflanze den Namen Sperenstich seit der Regierungszeit Ladislaus des Heiligen (1077—1095) führen. In dieser Zeit wütete in Ungarn eine Pestseuche und das verzweifelte Volk forderte vom König Hilfe. Dieser schoß auf göttlichen Auftrag einen Pfeil in die Luft und die Blume, die er treffen würde, wäre Heilmittel gegen die schreckliche Krankheit. Der Pfeil fiel auf den Kreuz-Enzian und seit dieser Zeit heißt dieser in Ungarn auch Kraut des hl. Ladislaus. Eine gleiche Sage finden wir in unseren Gauen von Karl dem Großen und der Eberwurz. Die Annahme, daß Gott selbst die Kreuzwurz gezeichnet hat und zum Wunderkraut bestimmte, führte selbstverständlich dazu, daß das Volk eben diese Pflanze in seiner Phantasie noch mit ganz besonderen Zauberkraften ausstattete. — Auch der Name Madelger oder Modelger ist schon sehr alt und heute beinahe vergessen. Über seine Entstehung gibt Grimm einen Hinweis, daß bekannte Eigennamen von Helden des öfteren auf Pflanzen übertragen worden sind und, „da in unserer Heldensage Heimes Vater Madelgêr genannt ist und ebenso einer merminne Sohn, der die Nebelkappe anlegt“, wird die mythologische Bedeutsamkeit des Pflanzennamens glaublich. Über Madelger schreibt Bock, daß „die alten Weiber sagen Modelger sei aller wurzel ein Eer“ und nachdem die Pflanze auch so ein wunderbares Kraut ist, welches alle offenen Wunden durch seine Wurzel heilt, nennen sie ihn auch „Heil alle schaden“. Warum die gleiche Pflanze im Liebeszauber so weitgehende Verwendung findet, erklärt Bock mit der Form der Wurzel, die „wie ein weiblich glid zerspalten ist, darum die Circäischen Weiber ihren Handel damit treiben“.

Im Anschluß folgen alte Zaubersformeln, die nicht nur in ihrer Art sehr interessant sind, sondern auch gleichzeitig Aufschluß geben über die Entstehung verschiedener Namen:

Beschwörungsformel aus der Zeitschrift für deutsche Mythologie, Bd. 2: Madelger ist ein guot crût wrtz. swer si graben wil der grab si an sant Johans tag ze sübenden an dem âbent und beswer si also dristund: ich beswer dich madelger ain wurtz so her, ich mannen dich dez gehaizz den dir sant Petter gehiez, do er sinen stab dristund durch dich stiez, der dich usgruob und dich haim trug. wen er mit dir umbfauht, ez sy fraw oder man, der mûg ez in lieb oder in minn nimmer gelaun. in gotz namen, amen. wihe si mit andern crütern.

Beschwörungsformel aus der Zeitschrift: Quellen und Forschungen zur Deutschen Volkskunde Bd. 5, 1908: „Daz crut magdalger soltu umbryssen mit Golt und mit silber (also nicht mit Eisen) und solt esz mit hulez graben und mit keim isn und solt ess mit disen worten ussziehen und solt si drystunt sprechen und dry stunt ziehen und zu dem dritten mal ussziehen und sprich: Got gruss dich Magdolger, du bist über alle wurzen ein her, weis tu waz dich got lerte, do er dich von allen dinen synen kerte, weistu, waz dich got hiesz, da er sinen stab crutzwis durch den grab stiez (ein unterirdischer Geist wurde also wie ein Vampir im Grabe durchstoßen). Got gruss dich Magdelger, du bist so gut und so gewere, des dich Got bat, da er dich durchstach mit gotlichen stabe.

Peter, da stat din crut (Peterswurz); wer sin liep damit umbgroffet, daz ess en nimmer mer gelasset in gotes namen.“

Marzell bringt in seiner „heimischen Pflanzenwelt“ einen Ausspruch des alten Alchimisten Thurneisser (1530—1596), in dem der christliche Einfluß schon unverkennbar ist: „Verbeen, agrimonia, modelger Charfreytags graben hilfft dich sehr, Dass dir die frawen werden holdt, doch brauch kein eisen, grabe mit goldt.“

Zauberformel aus der Zeitschrift für deutsche Mythologie Bd. 3: So gehe an eynem sambstage frühe eher wan die sonne aufgehet, und grabe die wurtzel aus, und sprich algemeinlich gleich dartzu, du bist mein heyl, du wüst wol was der Gott verhieß, do er seinen stab durch dich sties, wer dich ausgrübe, ehe dan die sonne auffginge, und dich heimb thrüege, und seine aller liebste damit umbfinge, keinen andern man sie lieb gewünne, und umbreyss sie die wurtzel mit eynem Pfenning, und lege sie unter ein altartuch, und das man drey messen darüber spricht, und wen du damit umbfehest, der mus dich lieb haben vor allen mannen. amen.

Eine ähnliche Überlieferung erzählt von dem Jäger, der es verhindern will, daß sein Rohr „versprochen“ wird, indem er gleichfalls am Samstag morgen vor Sonnenaufgang mittels eines Pfennings eine Enzianwurz ausgräbt, diese unter das Altartuch legt, worüber nunmehr ein Priester, der davon nichts wissen darf, drei Messen lesen muß. Mit dieser Enzianwurz den Flintstein gefüttert, hält jeglichen bösen Zauber fern. Auch als sicheres Heilmittel gegen den Viehschelm galt die Enzianwurz. Nach Bock haben die Hirten im Westrich das Kraut und die Wurzel des Enzians zerhackt und unter Murmeln von Gebetsformeln den Schweinen eingegeben, sobald eine „Sau“ vom Viehschelm (Viehseuche) befallen wurde. Dadurch wurde wenigstens die übrige Herde vor dem Verderben bewahrt und der Schelm mußte weichen. Ähnlich ist auch die Anwendung des in Wein gekochten Enziankrautes und seiner Wurzeln, womit man „alle bruch und schaden der pferd“ heilen konnte, weshalb dem Wunderpflänzchen der Name „Heil allen schaden“ beigelegt wurde. Um den Biß wütender Hunde zu heilen, wurde gleichfalls die Kreuzwurz verwendet, doch konnte sie nur nützen, wenn sie zwischen den beiden Frauentagen gegraben war.

Aus allen diesen Formeln und Erzählungen sieht man neuerdings, daß die Heilwirkung der Pflanze immer wieder von gewissen Umständen abhängig war, was natürlich das Volk dazu benützte, die Pflanze mit möglichst viel Geheimnissen zu umgeben.

Wenngleich durch den Fortschritt der Zeit vielfach diese Zauberhandlungen in den Hintergrund getreten sind, so belehrt uns doch ein einziger Abend, den wir im Winter in einer Bauern- oder Spinnstube verleben, daß es noch immer sehr viel Aberglauben im Volke gibt und daß insbesondere der Bauer noch sehr viel auf Sympathiemittel hält, die natürlicherweise zumeist in der Pflanzenwelt zu finden sind.

Auch die heutige Volksmedizin lehrt wie schon vor hunderten von Jahren immer wieder die Heilkraft gewisser Pflanzen, worunter der Enzian nach wie vor eine Rolle spielt. Besonders beliebt und bekannt ist er in der Form des berühmten Enzianschnapses, der aus den Wurzeln des gelben Enzians (*Gentiana lutea*) gewonnen wird, wodurch bedauerlicherweise diese schöne Blume sehr geräubert wird. Interessanterweise finden wir des öfteren Namen, die gleichzeitig die Pflanze als solche wie auch den Schnaps selbst bezeichnen. Besonders gern wird dieser Schnaps gegen Magen- und Darmbeschwerden, hin und wieder auch gegen Gicht und Fieber empfohlen. In Hegis „Illustrierter Flora“ finden wir unter anderen einige sehr originelle Lobsprüche, die sich auf den gelben Enzian bzw. dessen Schnaps beziehen.

So sagt Kyburg, ein Zeitgenosse Hallers: „Wann einer ferner hat ein blöd' und kalten Magen Und klagt, er könne nicht Speisen wohl vertragen: Der nehme dies Gewürz des Morgens nüchter ein, So wird von solcher B'schwerd Er bald befreet sein“. Und noch heute sagt der Tiroler: „Wia die Enzianwurzel ist koani so stark“ oder es heißt: „Im ersten Jahr ist er gut, im dritten nobel, vom zwölften an nimmt ers mit jedem sechssternigen Kognak auf.“ Diese Aussprüche beweisen, daß die Heilkraft des Enzians eine altbekannte Tatsache ist, da ja schon Bock seiner Begeisterung Ausdruck verleiht über dieses wunderbare Kraut. Man kann sich auch heute beim besten Willen kein Oktoberfest vorstellen, bei dem nicht der „Wurzelsepp“ seine Bude hätte, die ja bekanntlich immer sehr umlagert ist. Da hier der Enzianschnaps sicher Wunder wirken muß, soll er die verdorbenen Magen der einzelnen so schnell wieder in das Gleichgewicht bringen.

Aus all den angeführten Beispielen geht hervor, daß das Volk mit seinem Aberglauben besonders dem Enzian huldigte und daß auch heute noch einige Arten dieser Pflanze eine sehr bedeutende Rolle im Volksleben spielen. Die zahlreichen Volksnamen der verschiedenen Enzianpflanzen geben Zeugnis von ihrer Beliebtheit und Verbreitung. Es wurde deshalb hier versucht, das volkstümlichste, was über Enzian zu finden war, möglichst übersichtlich zusammenzustellen mit besonderer Berücksichtigung der deutschen Gaue. Es muß jedoch betont werden, daß das Thema nicht erschöpft behandelt wurde, da zweifellos der Volksbotaniker von seinem Standpunkt aus noch vieles zur Ergänzung dieser Abhandlung beitragen könnte.

Ein alpinen Laboratorium in Deutschland.

Von F. von Faber, München.

Bekanntlich tragen die Pflanzen in der alpinen Region das charakteristische Gepräge des Höhenklimas, sie sind den eigenartigen Lebensbedingungen in dieser Region angepaßt. Nicht nur der Habitus der Gewächse, sondern überhaupt ihr Gesamtlebenshaushalt wird vom Höhenklima stark beeinflusst und weicht deshalb ab von dem der Pflanzenwelt im Tiefland.

Über die Wechselwirkung zwischen Alpenpflanzen und Standort im weitesten Sinne, über ihre Ökologie, ist äußerst wenig bekannt; ihr Studium erfordert eine geeignete Arbeitsstätte in der alpinen Region. Während verschiedene Länder (z. B. die Schweiz, Frankreich, Italien, die Vereinigten Staaten) über solche Höhenstationen verfügen, konnte in Deutschland mangels einer solchen diese Forschungsrichtung bisher nicht gepflegt werden.

Das große Interesse, das eine derartige Forschungsrichtung nicht nur für die Wissenschaft, sondern auch für die Praxis hat, veranlaßte mich, eine solche Arbeitsmöglichkeit zu schaffen. Selbstverständlich war die günstigste Stelle zur Errichtung einer Höhenstation für pflanzenökologische Untersuchungen dort gelegen, wo bereits ein Alpengarten vorhanden war. Eine solche Gelegenheit bot sich im bekannten Alpengarten auf dem Schachen, oberhalb Garmisch-Partenkirchen in etwa 1900 m Meereshöhe, der den Botanischen Staatsanstalten in München angeschlossen ist. In diesem, von Goebel in herrlichster Lage im Wetterstein angelegten Alpengarten wird eine große Zahl von Pflanzen der Alpen, insbesondere der bayrischen, unter natürlichen Standortverhältnissen gezogen und vom Botanischen Garten in München betreut.

Dank der finanziellen Unterstützung des Vereins zum Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere, und durch das großzügige Entgegenkommen der Deutschen Forschungsgemeinschaft, die die vorläufig notwendigsten Apparate zur Verfügung stellte, konnte im Sommer 1935 das im Alpengarten befindliche Unterkunftshaus in ein vorläufig noch bescheidenes Höhenlaboratorium mit Wohngelegenheit umgewandelt werden.

Nach Eintreffen der Apparate und Einrichtungsgegenstände und nach Vornahme baulicher Umänderungen des Unterkunftshauses wurden im Sommer 1935 durch zwei meiner Schülerinnen die ersten Arbeiten angefangen.

Diese Untersuchungen befaßten sich zunächst mit der exakten Erforschung der Umweltsbedingungen, insbesondere mit dem Makro- und Mikroklima. Außer den normalen Temperatur-, Feuchtigkeits- und Luftdruck-

bestimmungen, sowie den Messungen der Niederschläge und der Bodentemperatur umfassen die mit moderner Methodik angestellten Beobachtungen auch die fortlaufende Bestimmung der Sonnen- und Himmelsstrahlung, sowohl der Gesamthelligkeitsstrahlung als auch der Ultraviolett- und der Wärmestrahlung. Diese Vorarbeiten sind inzwischen weit gediehen; ihre Ergebnisse werden sich zu einer Klimatographie des Schachens zusammenfügen lassen. Auch eine bodenkundliche Analyse der Standorte ist vorgesehen.

Neben den klimatographischen Arbeiten setzten auch die experimentell-ökologischen Untersuchungen ein.

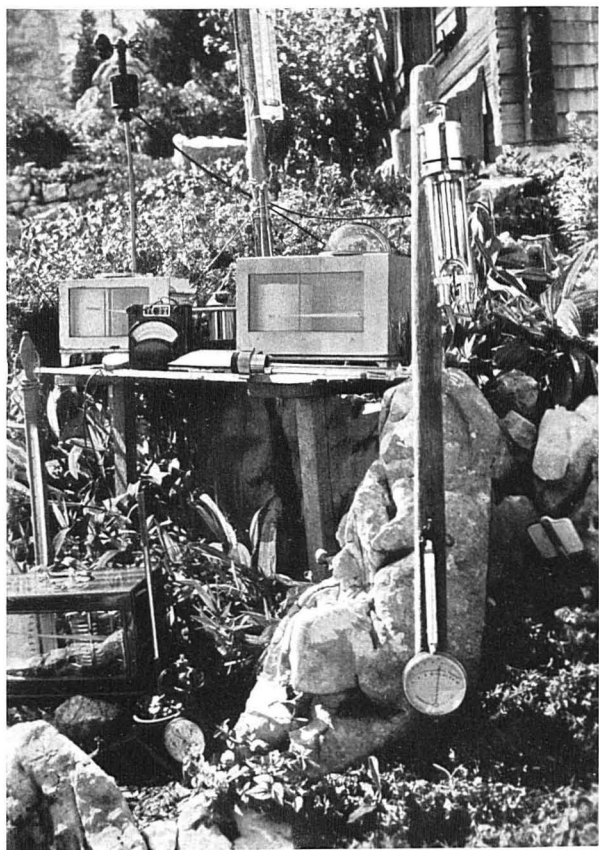
Von den zahlreichen Problemen der Wechselwirkung zwischen Standort und Lebensvorgängen der Alpenpflanzen sind die des Licht- und Wasserhaushaltes von besonderer Wichtigkeit; diese beiden sind vorerst in Angriff genommen worden. Die spärlich vorhandene Literatur auf diesem Gebiet zeigt uns, wie widerspruchsvoll die Ansichten in dieser Hinsicht sind. Ausgedehnte experimentelle Untersuchungen haben hier Klarheit zu schaffen.

Bekanntlich ernährt sich die grüne Pflanze nicht nur von den Nährsalzen des Bodens, sondern sie bezieht ihren Kohlenstoff aus dem Kohlendioxyd der Luft, ein Vorgang, der, mit wenigen Ausnahmen, nur im Lichte möglich ist. Es handelt sich nun um die Frage: Wie gestaltet sich dieser Lichthaushalt unter den eigenartigen lichtklimatischen Verhältnissen am alpinen Standort? Zu dieser Beantwortung werden nun sowohl am Schachen als auch vergleichende Untersuchungen in München durchgeführt, da nur vergleichbare Ergebnisse aus diesen Beobachtungen den Einfluß der Hochgebirgslage auf den Lichthaushalt der Pflanzen verdeutlichen können.

Die in Angriff genommenen Studien über den Wasserhaushalt der Alpenpflanzen beziehen sich in erster Linie auf die Transpiration, die Wassergehalts- und Wasserdefizitsschwankungen, die Saugkräfte und die osmotischen Werte. Von Interesse ist es nun zu wissen, welche klimatische Faktoren des Hochgebirges haben Einfluß auf diese Vorgänge und in welcher Richtung.

Es ist verständlich, daß der Einfluß der Hochgebirgslage auf die Lebensvorgänge der Alpenpflanzen nur dann richtig erkannt werden kann, wenn neben den Studien auf dem Schachen Paralleluntersuchungen im Tiefland, im Botanischen Garten in München, durchgeführt werden. Zu diesem Zweck werden als Versuchspflanzen am Schachen heimische Pflanzen benutzt, die auch in München gedeihen. Experimentiert wird am Schachen und in München mit Topfpflanzen und mit Standortspflanzen. Die ersteren stammen sowohl aus am Schachen gesammelten, möglichst erbgleichen Samen, als aus Stecklingen aus dem Münchner Alpinum. Die letzteren sind Schachenpflanzen, die am alpinen Standort direkt untersucht oder dort ausgegraben und in München ausgepflanzt und untersucht werden. Daneben werden Gewächse aus dem Münchner Alpinum in München untersucht oder am Schachen ausgepflanzt und dort untersucht.

Der Vergleich und die Auswertung der hier skizzierten Untersuchungen, die



*Aufstellung der Apparate zur Klimamessung vor dem
Höhenlaboratorium im Alpengarten am Schachen.*

in diesem Maßstabe und dieser Vollständigkeit wohl das erstmal durchgeführt werden, läßt erwarten, daß wir einen tieferen Einblick in das Leben der Alpenpflanzen bekommen werden.

Es würde zu weit führen auf alle Probleme einzugehen, deren Bearbeitung für das Verständnis des Lebens der Alpenpflanzen unerläßlich ist. Es seien hier neben vielen anderen Fragen nur die der Atmung, des Wachstums, der Ernährung durch anorganische Salze des Bodens erwähnt.

Nachdem jetzt ein — wenn auch noch bescheidenes — Höhenlaboratorium in Deutschland entstanden ist, können die verschiedensten Probleme des Gesamt-lebenshaushaltes der Alpenpflanzen in Angriff genommen werden. Ein großes Gebiet der Forschung ist damit zugänglich gemacht worden. Voraussetzung aber ist, daß das Höhenlaboratorium weiter ausgebaut wird und in Zukunft die notwendigen Mittel zur Verfügung stehen, um dieser Aufgabe gerecht zu werden.

Der Alpenpflanzengarten auf dem Schachen soll den Naturfreunden die beste Gelegenheit bieten, die Pflanzenwelt der Alpen, insbesondere der bayrischen, unter natürlichen Bedingungen auf einem Punkte gesammelt, zu sehen. Sein Höhenlaboratorium dient der wissenschaftlichen Erforschung dieser alpinen Pflanzenwelt, und so sollen beide sich gegenseitig ergänzen.

München, 28. Februar 1936.

Der Winter der Alpentiere.

Von *Franz Murr*, München.

Einst stand der Alpenwinter im Rufe unerhörter Grimmigkeit. Heute wissen wir, daß wir ihm damit unrecht getan haben. Immerhin ist er alles eher als ein milder Herrscher. Dies prägt sich auch im winterlichen Leben der Alpentierwelt aus und hat hier eine Reihe bemerkenswerter Anpassungserscheinungen in Körperbau und Lebensweise hervorgebracht.

Die großen Wesenszüge des Alpenwinters sind Kälte, lange Dauer und Schneereichtum. Weitere Besonderheiten liegen im bewegten Relief des Gebirges begründet.

Die Kälte nimmt allgemein mit steigender Höhe zu. Aber in den Alpen wirken diesem regelmäßigen Kälteanstieg einige besondere Faktoren entgegen. Die Wintermonate sind infolge ihrer Niederschlagsarmut sonnenscheinreicher als jene des Sommers, und in der reinen, dünnen Luft der Höhen vermögen die Strahlen des Tagesgestirns ein in der Ebene nicht gekanntes Maß von Wärme hervorzuzaubern, insonderheit an den sonnseitigen Hängen, weil hier die Strahlen in großem Winkel einfallen. Auch herrscht während der zeitweiligen Temperaturumkehr in den Mittellagen größere Tageswärme als in den Kesseln der Täler, und endlich beschert der häufige Föhn den unteren Lagen und Talsohlen eine höhere Durchschnittstemperatur als ihnen sonst zukäme. Nach Einrechnung aller dieser mildernden Umstände ergibt sich aber für den Winter der Alpen im Durchschnitt immer noch eine ansehnliche Wärmeabnahme nach oben: die mittlere Wintertemperatur liegt in 2000 m um etwa 6 Grad Celsius tiefer als in einer Talage von 600 m. Im Gefolge der Kälte beginnen schon früh im Herbst große Schneemassen die Landschaft einzuhüllen und halten die Höhen noch lange in ihrem Bann, wenn im Tal schon längst der Frühling eingezogen. So tragen sie mit Schuld an der langen Dauer des Winters. Die bewegte Oberflächengestalt des Gebirges bringt allerdings im Verein mit Sonne und Wind eine große örtliche Ungleichheit in der Dicke der Schneedecke mit sich und schafft die häufigen sonnenaperen und windverblasenen Stellen; auch Schneerutsche und Lawinen wirken bei der Schaffung solch schneefreier Plätze mit.

Für das organische Leben ist die Kälte der größte Feind, sie hemmt das Wachstum und kann dem Organismus schaden, ja Tod bringen. Für die Tierwelt ist sie zudem noch die Ursache des jahreszeitlichen Nahrungsmangels, indem sie die meisten Pflanzen in winterliche Zurückgezogenheit versenkt oder vernichtet, dadurch die pflanzliche und in deren Gefolge auch die tierische Kost

auf ein Maß beschränkt, das den meisten Geschöpfen zur Fristung des Daseins nicht mehr genügt. Zudem hat ja der Schnee das noch Vorhandene unzugänglich gemacht. Die Tierwelt muß also, um dem Nahrungsmangel und der feindlichen Kälte zu entgehen, entweder vor der Notzeit in freundlichere Gefilde entfliehen oder, dem Beispiel der Pflanzen folgend, sich gleichfalls zur Winterruhe zurückziehen, und nur ein kleines Häuflein von Lebenskünstlern vermag in wacher Tätigkeit dem Alpenwinter zu trotzen.

Die Winterflüchter.

Der scheinbar einfachste Ausweg, dem Nahrungsmangel und der Kälte zu entgehen, besteht in der Abwanderung. Ihn wählen die Zugvögel, denn er ist nur Tieren möglich, die zur Zurücklegung weiter Strecken befähigt sind. Bequem ist er aber sicherlich nicht; denn die Wanderer müssen gegen die Nöte des Winters die Mühen und Gefahren der Reise in Tausch nehmen und so verfolgt sie der Alpenwinter gleichsam noch in die Ferne.

Aus unseren Bergen flüchten vor allem diejenigen Kleinvögel, die nur auf den Fang beweglicher Beute eingestellt sind, also alle Schwalben, Segler und Fliegenschnäpper, Rotschwänze, Grasmücken und Laubsänger und manche andere, von alpinen Arten der Steinrötel, der Alpensegler, die Ringamsel und die Felsenschwalbe — während der Mauerläufer, der sich gleich den Meisen, Baumläufern und Zaunkönigen auch auf das Aufstöbern verborgener Kerbtiere versteht, unserem Winter Trotz bieten kann. Der Aufbruch in die fernen Winterquartiere erfolgt zum Teil schon im August, so beim Berglaubsänger und Zwergfliegenschnäpper, bei den meisten aber im September und Oktober. Manche Arten verlegen indessen ihren Aufenthalt nicht wie die eigentlichen Zugvögel weit nach dem Süden, sondern nur in benachbarte Tiefländer, so die Bergpieper und ein Teil der Alpenleinzeisige in die Ebenen und Hügelländer nördlich der Alpen. Ja manche Bergpieper begnügen sich damit, in die tieferen Alpentäler herabzustreichen, überwintern also noch im Bereich des Gebirges selbst. Ähnlich würde vielleicht auch der Hirsch in die großen Täler und selbst ins Vorland ausweichen, wenn es ihm der Mensch nicht verwehrte (vgl. Jahrgang 1935 S. 14 Anmerkung 9). Außer den Vögeln unternehmen bei uns nur noch verschiedene Fledermausarten sowie einige Schmetterlinge große Wanderzüge, doch ist darüber aus den Alpen selbst noch sehr wenig bekannt.

Im Verhältnis zur Gesamtzahl aller Alpenbewohner bilden also die Winterflüchter nur eine kleine Schar. Trotzdem sind gerade sie es, die durch ihr Fehlen dem winterlichen Bild unserer Berge die bezeichnende Note verleihen: die feierliche Stille und Leere. Denn die Vögel sind ja neben den gaukelnden Faltern, den summenden Fliegen und zirpenden Heuschrecken die auffallendsten Tiergestalten der Landschaft.

Die Winterschläfer.

Für das große Heer aller jener, die nicht wegwandern können, besteht der einfachste Ausweg darin, die Wintersorgen zu verschlafen, und in der Tat hält

die große Mehrzahl unserer Tiere eine Winterruhe. Sie liegen in einem lethargischen Zustand, während dessen ihre äußere Lebenstätigkeit völlig eingestellt, die innere auf das kleinstmögliche Maß herabgesetzt wird. Man bezeichnet den Zustand gewöhnlich als Winterschlaf. Doch ist es zweckmäßig, nur bei den Säugtieren von Winterschlaf, bei den wechselwarmen Tieren dagegen von „Winterstarre“ zu sprechen. Gleich dem Vogelzug kennt man die Erscheinung der Winterruhe selbstverständlich nicht nur aus den Alpen sondern auch von den Tieren milderer Landstriche; sie ist indessen in den Alpen von längerer Dauer und wird hier, soweit dies bei einzelnen Arten überhaupt vorkommt, weit seltener unterbrochen als dort.

Die Eigenheit der wechselwarmen Tiere, zu denen die gesamte niedere Tierwelt, dann die Insekten, Spinnen und anderen Gliedertiere sowie die Fische, Lurche und Kriechtiere gehören, liegt darin, daß ihre Körperwärme sich nach der Temperatur der Umgebung richtet, mit dieser sinkt und steigt und ihr fast genau entspricht. Diese Geschöpfe sind also je nach Jahres- und selbst Tageszeit verschieden warm. Unterhalb einer gewissen Kälteschwelle werden sie träge und verfallen nach etwas weiterem Sinken der Temperatur in Starre. Dieser Punkt, die Erstarrungs- bzw. Erwachungstemperatur, liegt bei den verschiedenen Arten sehr verschieden tief, und es gibt „Kältespezialisten“ mit ungewöhnlich niedrigem Starrepunkt; aus ihnen setzt sich ja in der Hauptsache die hochalpine Kleintierwelt zusammen. Diese Sonderlinge können also selbst in unserem Alpenwinter bei mildereren Temperaturen tätig bleiben. Solche im Verhältnis zur Luftkälte günstige Temperaturbedingungen bietet vor allem das thermisch ausgeglichene Wasser sowie die Erdkrume, namentlich unter Schneebedeckung, und so sehen wir denn, daß sich hier noch einiges Leben rührt. Die ungeheure Zahl der freilebenden Kleintiere aber muß Winterruhe halten. Käfer und Schmetterlinge, Fliegen, Bienen und Wespen, Heuschrecken, Spinnen und Schnecken sind von der Bildfläche verschwunden, desgleichen die Schlangen und Eidechsen, die Frösche und Kröten, Molche und Salamander, und selbstverständlich liegt auch unser Alpensalamander in Winterruhe. Ihm hätte die Natur wohl vielleicht eine ähnlich niedrige Erstarrungstemperatur geben können wie etwa dem Gletscherfloh, aber wovon sollte er leben, wenn nichts sich rührt? Sein Auge vermag ja nur die sich bewegende Schnecke oder Assel als Beute zu erkennen, nicht aber die reglose; ein Geruchssinn wie ihn die findige Spitzmaus hat, die darum nicht zu schlafen braucht, ist ihm versagt. So dient denn die Winterstarre, obwohl unmittelbar von der Kälte ausgelöst, gleichzeitig der Überbrückung des Nahrungsmangels.

Die Körperwärme kann ohne Schaden auch nach Erreichung des Starregrades noch tiefer sinken, wenn die Außentemperatur noch weiterhin fällt. Der Punkt, an dem dann die Kälte dem Tier gefährlich wird, liegt ebenso wie der Erstarrungspunkt bei den einzelnen Arten verschieden tief. Viele Wechselwarme sind gegen tiefe Kältegrade erstaunlich unempfindlich; so können viele Fische

und Wasserschnecken sowie manche Lurche im Wasser zu Eis gefrieren und mit dem Eisstück wieder zum Leben auftauen. Wie wäre es auch anders möglich, daß seichte Alpenseen bis zum Grunde gefrieren und dennoch im Sommer munteres Leben bergen!

Wesentlich anders verhält sich hierin die Winterruhe der Säugetiere, der eigentliche Winterschlaf. Ein wirkliches Einfrieren wäre für ein warmblütiges Tier unbedingt tödlich. Zwar sinkt auch bei den winterschlafenden Säugern die Körperwärme ungefähr gleichlaufend mit der Außentemperatur, jedoch nur bis zu einer bestimmten Grenze, auch wenn die Außentemperatur noch so tief weiterfällt. Beim Murmeltier liegt dieser Punkt bei etwa $+4$ Grad Celsius. Hier nun setzt unwillkürlich die innere Wärmeerzeugung wieder ein, „ja man hat sogar ‚Wecktemperaturen‘ gefunden, bei denen das Tier gerade durch die Kälte aufwacht und durch Bewegungen seinen Stoffwechsel anregt, um dann wieder weiterzuschlafen“ (Krumbiegel). Der Winterschlaf gleicht somit keineswegs der Starre wechselwarmer Tiere. Aber auch dem gewöhnlichen Tag- und Nachtschlaf der Säuger und Vögel, bei dem ja die Eigenwärme nur ganz wenig sinkt, ist er nur rein äußerlich vergleichbar. Neben der eben besprochenen starken Erniedrigung der Körperwärme bis zu einer bestimmten Grenze bestehen die Hauptmerkmale echten Winterschlafs in folgendem: rechtzeitige Anhäufung von Reservestoffen, insbesondere von großen Fettmassen (wie solche jedoch auch bei den Zugvögeln vorkommen, wo sie als Kraftspeicher für die gewaltigen Anstrengungen der Reise dienen müssen); bestimmte innersekretorische Vorgänge zu Beginn und bei Beendigung des Schlafzustandes; außerordentlich geringe Reizbarkeit und vor allem ein aufs äußerste herabgesetzter Stoffwechsel in Atmung, Blutumlauf und Verdauung: „die Maschine des Körpers ist auf allerschwächsten Gang eingestellt“ (Krumbiegel)¹⁾.

Im Gegensatz zur Winterstarre ist jedoch der Winterschlaf der Säuger durch die Kälte nicht so unmittelbar veranlaßt; denn in Gefangenschaft können beispielsweise Siebenschläfer auch im kalten Zimmer wach bleiben, sind auch wiederholt mitten im Sommer in Dauerschlaf verfallen. Auch der Nahrungsmangel löst den Zustand nicht unmittelbar aus, denn die Tiere gehen schon vor Eintritt wirklicher Knappheit zur Ruhe — sonst könnten sie sich ja nicht mehr rechtzeitig mästen! Aber der Winterschlaf ist eine vorbeugende Maßnahme der weisen Schöpfung gegen den Nahrungsmangel. Nun gibt es aber nicht nur in unserem Klima, sondern auch in vielen Tropengegenden mit trockenheißer Jahreszeit eine Ruhezeit der Pflanzen und ebenso eine Trockenruhe der feuchtigkeitsbedürftigen Tiere; es herrscht also dort um diese Jahreszeit die gleiche Knappheit an Feuchtigkeit und Nahrung wie in unserem Winter Mangel an Wärme und Nahrung. Darum findet man auch dort bei manchen Säugern sehr ähnliche

¹⁾ Eingehendere Aufschlüsse über Winterschlaf geben außer der schwer zugänglichen Fachliteratur die im Anhang genannten Arbeiten von Krumbiegel und Walde. Vom Murmeltier wurde darüber im 6. Jahrg. unserer Zeitschrift ausführlicher berichtet.

Dauerschlaiferscheinungen, gleichwie man umgekehrt bei uns nicht nur die Kältestarre wechselwarmer, sondern auch eine Trockenstarre feuchtigkeitsbedürftiger Tiere kennt, z. B. als „Sommerschlaf“ unserer Molche, Bärtierchen, gewisser Schnecken usw. Auch die Winterruhe unserer Pflanzen ist ja im Grunde genommen nicht nur eine Kälte-, sondern zugleich eine Trockenruhe. Ganz allgemein macht also Mangel, sei es nun solcher an Wärme, an Feuchtigkeit oder Nahrung oder an mehreren dieser Urwichtigkeiten zugleich, die Ruhezeit nötig. So sind Winterschlaf und Winterstarre nur eine unserem Klima entsprechende Form der weltweiten Erscheinung der Mangelruhe.

Während nun bei uns fast alle wechselwarmen Tiere Winterruhe halten müssen, verfallen nur wenige Säuger in wirklichen Winterschlaf; denn ein eigenwarmes Tier ist viel unabhängiger von der Außentemperatur als ein wechselwarmes, und die Natur kennt, wie wir bei den Winterflüchtern schon gesehen haben und weiterhin noch sehen werden, auch noch andere Wege, um den Warmblütern das Überstehen harter Notzeiten zu ermöglichen. Der am höchsten ansteigende alpine Kleinsäuger, die Schneemaus, denkt nicht daran, Winterruhe zu halten! Wirkliche Winterschläfer sind in den Alpen nur das Murmeltier, die Fledermäuse und die sogenannten Schlafmäuse oder Bilche, nämlich Haselmaus, Siebenschläfer, Garten- und Baumschläfer. Vom echten Winterschlaf dieser Arten muß der zeitweilige Schlaf streng unterschieden werden, den die Eichhörnchen und Igel, Dachse und Bären im Winter halten; er dient nur dem Überdauern der strengeren Wetterperioden, wechselt mit Zeiten des Wachseins ab, während dessen die Tiere in voller Tätigkeit sind und futtersuchend umherstreifen, und weist nicht die oben genannten Kennzeichen des wirklichen Winterschlafes auf. Von den geradezu „heißblütigen“ Vögeln ist die Erscheinung des Winterschlafes überhaupt nicht bekannt²⁾.

Mit den Vorbereitungen zur Winterruhe beginnt das Tier schon lange bevor die Außentemperatur auf den wirklich entscheidenden Punkt gesunken ist. Da diese Temperaturschwelle für die einzelnen Arten sehr verschieden ist, verfällt das eine früher, ein anderes später in Lethargie, und sinngemäß verhält es sich im Frühjahr. Bei Tieren mit hohem Feuchtigkeitsbedürfnis dient aber früher Beginn der Ruhe mehr dem Schutz gegen die herbstliche Trockenheit als gegen die Kälte; denn im Frühling erscheinen sie schon bei einer Temperatur, bei der sie sich im Herbst längst zurückgezogen haben. So ist es z. B. bei vielen

²⁾ Aber man weiß von Schwalben und Seglern, daß sie den Nahrungsmangel mehrerer sommerlicher und herbstlicher Schlechtwettertage durch „Tagschlaf“ zu überdauern vermögen und sich dabei, um Wärme zu sparen, zu großen Klumpen zusammendrängen. Der Vorgang ist schon seit langem beobachtet, aber immer wieder angezweifelt worden; seit den einwandfreien Feststellungen von Lorenz kann daran nicht mehr gezweifelt werden. Vielleicht ermöglicht diese Fähigkeit es unserer Felsenschwalbe, die ja für eine Schwalbe auffallend frühzeitig aus ihren Winterquartieren in unsere Alpen zurückkehrt, Kälterückschläge ohne Schaden zu überdauern, und auch bei den in größeren Höhen nistenden Alpenseglern wäre an solche Möglichkeiten zu denken.

Schnecken. Bei unserem Bergmolch kann der Trockenschlaf, zu dem er sich in einem regenarmen Hochsommer nach Austrocknung seines Almtümpels zurückziehen mußte, unmittelbar in die Winterstarre übergehen, wenn auch der Herbst wenig Regen brachte. Die Vorbereitungen zur Winterruhe bestehen in der Herstellung der inneren und äußeren Bereitschaft. Jedes Tier fühlt, wann seine Zeit gekommen ist, und richtet sich nach seiner Weise darauf ein; nur ausnahmsweise verspätet sich das eine oder andere Einzeltier und geht dadurch zugrunde, doch kann ein ungewöhnlich früher Wettersturz auch einem ganzen Geschlecht gefährlich werden. Die innere Bereitschaft wird erreicht durch die allmähliche Umstellung von Stoffwechsel und Chemismus, wozu bei den Säugern vor allem auch die Bildung der besonderen inneren Reservestoffe zur Aufrechterhaltung der Mindestwärme gehört. Zuletzt wird der Darm vollständig entleert.

Der äußeren Bereitschaft dient vor allem das Aufsuchen und Herrichten des passenden Winterquartiers. Denn zu allermeist wird die Ruhezeit in kälte- und nassesicheren Verstecken zugebracht. Höhlungen aller Art, Fels- und Baumritzen können diesen Zweck erfüllen; die Hütten der Menschen werden vom Tier als besonders trockene Höhlen angesehen. Andere verkriechen sich im Moos und Fallaub, unter Steinen und Holzstücken, und gerade unser „schlecht aufgeräumter“ Alpenwald bietet solcher Möglichkeiten genug. Wieder andere bohren oder graben sich in die Erde ein. Die Murmeltiere füttern ihre unterirdischen Winterbaue mit selbstgerupftem und -getrocknetem Heu aus und verschließen den Eingang sorgfältig durch einen Pfropfen aus Erde, Steinen und dürrer Gras, und die Schlafmäuse verfahren mit ähnlicher Sorgfalt, indem sie sich ein regelrechtes Nest errichten. Dagegen kennen die Fledermäuse merkwürdigerweise die Selbsterstellung eines warmen Lagers nicht, hüllen vielmehr ihren kleinen Körper nur in die dünne, scheinbar doch recht kälteempfindliche Flughaut und überwintern so — sofern sie nicht abwandern — bei uns in Höhlen, Stollen, Baumlöchern und dergleichen Schlupfwinkeln. Während die künstlichen Lager der Murmeltiere und Schlafmäuse aus fremden Stoffen erstellt sind, fertigen viele Insekten und Spinnen für sich selbst oder für die überwinterten Eier ein dichtes Seidengespinnst, das mit seinen feinen Luftschichten den erwünschten schlechten Wärmeleiter und gleichzeitig eine für Nässe undurchdringliche Hülle darstellt.

Häufig wird nicht einzeln sondern gesellig überwintert. Bei den Säugern geschieht es sicherlich in dem Bestreben, durch möglichst nahes Zusammenrücken von der Körperwärme des Nachbarn Nutzen zu ziehen, mit dem Erfolg, daß mit der kostbaren Körperwärme gespart wird, da ja der zusammengeballte Klumpen der Kälte eine kleinere Angriffsfläche bietet als das Einzelwesen. Solcherweise schlafen die Murmeltiere, die ja schon im Sommer gesellig leben, aber auch manche sonst einsiedlerisch hausende Fledermausarten. Bei den meisten Kaltblütern dagegen handelt es sich wohl kaum um eigentliche Ge-

selligkeit, wenn sie zu mehreren in einem Winterquartier vereinigt sind; vielmehr ist es hier vermutlich nur der geeignete Schlupfwinkel, der sie zusammengeführt hat. Schlangen fand man so schon häufig zu Dutzenden beisammen unter Felsblöcken und Baumstrünken, ebenso Eidechsen, und da bei diesen größten Kaltblütern die Körperwärme sich zunächst immerhin etwas über der Außentemperatur hält, betrachtet jedes den anderen Genossen als den wärmsten Punkt des Unterschlupfes und drängt sich an ihn oft bis zur gegenseitigen Umschlingung. Die Kenntnis günstiger Schlupfwinkel kann aber wohl auch zur Überlieferung werden.

Über alle die Schläfer in und nahe dem Erdboden breitet sich dann die Schneelast des Alpenwinters — nicht als „Leichentuch“ sondern als schützende Bettdecke, die vor dem austrocknenden Wind und der bitteren Kälte bewahrt. Denn der Schnee ist ein guter Wärmebewahrer, das weiß jeder Bergsteiger, der einmal den Unterschied zwischen einer völlig eingeschnitten und einer offestehenden Almhütte kennengelernt hat.

Es gibt aber im Heer der Insekten auch Arten, die überhaupt jedes sichere Versteck verschmähen, vielmehr durch Bau und Chemismus ihrer Zellen der Kälte des freien Luftraumes zu trotzen vermögen. Während z. B. Raupen, die ihr Winterlager in der Erde haben, unrettbar verloren wären, wenn man sie hervorholt und einer Kälte von etwa —8 Grad Celsius aussetzt, können Larven, die im Freien überwintern, ohne Schaden so gefrieren, daß man sie wie Glasstäbchen zerbrechen kann. An Baumzweigen, unter überhängenden Ästen oder Felsleisten, nur von oben gegen übermäßige Nässe oder gegen den Wind geschützt, überwintern sie, sei es nun je nach der Art als Ei, Larve, Puppe oder fertiges Tier. Von was sollten auch sonst die Meisen und Baumläufer leben, die im Winter den Bergwald durchstreifen? Auch Tiere, die sich nur oberflächlich in Felsen- und Baumritzen zwängen, sind kaum gegen die freie Kälte sondern nur gegen Wind und Nässe gesichert. Derartig am Felsen überwinternde Kerbtiere bilden die alleinige Winternahrung unseres Alpenmauerläufers.

Den Bodenschläfern können dieselben Schneemassen, die sich schützend über sie legten, gerade dann noch gefährlich werden, wenn sich der Alpenwinter schon anschickt zu scheiden. Denn die Schmelzwässer dringen in Höhlen und Gänge, wenn die Wahl des Schlupfwinkels nicht ganz glücklich war. Ja es kann die ganze Bevölkerung eines Schneetälchens ersaufen und muß sich erst in den kommenden Sommern von den glücklicheren umliegenden Hängen her wieder langsam ergänzen. Vielleicht aber apert die Mulde nach einem schneereichen Winter überhaupt nicht aus! Dann müssen die Schläfer im Boden einen, ja zwei Sommer überspringen und sehen die Sonne vielleicht erst wieder im dritten! Aber sie haben Schicksalsgenossen im Alpenglöckchen, im Eisenhut und in der zwergigen Krautweide, die ihre Blüten dann auch erst nach zwei- und dreijähriger finsterner Haft wieder entfalten dürfen. Freilich sind die meisten ständigen Bewohner der Schneetälchen ohnehin geborene Finsterlinge, die sich

aus dem Sonnenlicht nicht viel machen; es handelt sich nur um Angehörige der niedrigeren Tierklassen, also um gewisse Insekten und Spinnentiere, Würmer und dergleichen. Die Murmeltiere legen ihre Baue nie in Schneetälchen an; trotzdem kann nach einem unglücklichen Winter die Insassenschaft des einen oder anderen Baues durch Schmelzwasser Schaden leiden; hält sich aber die Schneedecke ungewöhnlich lange, dann erwachen die Nager zur regelmäßigen Zeit trotzdem, versuchen sich durch die Schneedecke nach oben zu graben und zehren, wenn es gelingt, in der ersten Zeit der Nahrungsknappheit von ihren inneren Reservestoffen. Das Überspringen eines oder gar mehrerer Sommer wäre einem Murmeltier unmöglich.

Nach einem glücklich überstandenen Winter kommen die Schläfer, seien es nun warmblütige oder wechselwarme, keineswegs kraftlos zum Vorschein; vielmehr zeigen sich viele Tiere gerade unmittelbar nach der Winterruhe besonders lebhaft.

Dunkelmänner.

Unter dem schützenden Schneedach ist indessen nicht alles tierische Leben zur Ruhe gegangen, vielmehr fristet hier noch eine kleine Schar in rühriger Wachheit das Dasein. Die Schneedecke ist ja nicht gleichmäßig kalt, sondern verliert von einer gewissen Tiefe an gegen den Boden hin immer mehr von ihrer Oberflächenkälte³⁾, die Bodentemperatur hält sich mehr oder weniger um den Nullpunkt, und da sehr kalte und gleichzeitig niederschlagsreiche Gebiete wie die Alpen hohe Schneemengen aufweisen, finden die Bodentiere hier trotz der oft grimmig kalten Außenluft doch annähernd die gleiche erträgliche Bodentemperatur wie unter der nur dünnen Schneedecke mäßig kalter Landstriche. Und der kühle Alpensommer hat ohnehin schon eine ansehnliche Zahl von kältefesten Tieren herangebildet, selbst unter den wechselwarmen. Nahrung für die verhältnismäßig kleine Schar der tätigen Finsterlinge ist noch hinreichend vorhanden: nicht bloß Verwesendes, an dem sich gerade die Kleinsten vielfach gütlich tun, sondern auch Kleinpilze und Flechten, immergrüne Blätter und Stengel, Wurzeln und Samen, und die Nichtvegetarier jagen den Wachgebliebenen nach oder fallen über die Schläfer her — wenn sie sie finden!

Aus vielen Klassen des Tierreichs setzt sich dieses interessante Grüpplein von Sonderlingen zusammen. Unter den wechselwarmen sind es die Arten mit niedrigen Erstarrungstemperaturen: gewisse Würmer, die kältefesten Springschwänze und Glasschnecken, ein Steinkriecher, einige Milben, Spinnen und

³⁾ Im Hafelekar, 2330 m, ergaben Steinböcks Messungen der Schneetemperatur folgende Zahlen (nach Walde): Schnee an der Oberfläche — 2,4 Grad C.

in 20 cm Tiefe	— 5,9
in 40 cm Tiefe	— 4,1
in 60 cm Tiefe	— 2,1
in 80 cm Tiefe	— 0,6
in 100 cm Tiefe	± 0.

Raupen. Meist sind es ohnehin geborene Finsterlinge, die schon im Sommer ein verstecktes Leben in der Erde, unter dem Pflanzenwust der Bodendecke und unter Steinen führten; für sie ist die winterliche Schneedecke nichts anderes als ein willkommener Schutz gegen die verhaßte Sonne und Trockenheit, und so kommt es, daß sie nach der Schneeschmelze wieder in ihre sommerlichen Schlupfwinkel oder in die Erde verschwinden, ja hier statt der Winterruhe einen zeitweiligen sommerlichen Trockenschlaf halten müssen.

Größere wechselwarme Tiere vermögen ein solches Leben unter dem Schnee nicht zu führen; Kriechtiere und Lurche liegen darum in Starre. Aber die warmblütigen Kleinsäuger, die Mäuse und Spitzmäuse, machen es mit, treiben ihre Gänge im Boden, auch zwischen diesem und dem Schnee, oder stöbern im niedergedrückten Graswurf, Fallaub und Moos herum; die Kleinformen des vielgestaltigen Gebirgsbodens, Trümmerhalden und überhangende Steine, Windwürfe und Freiwurzeln, lassen zwischen Schneedecke und Erde so viele Hohlräume frei, daß damit diesen beweglichen Kleinsäufern, die ja echte Bodentiere sind, genügende Ellbogenfreiheit gewährleistet ist. Unsere alpine Schneemaus weiß selbst hoch über der Baumgrenze als Wühlerin ihr Auskommen zu finden und lebt in der Hauptsache von Wurzeln, Knospen und immergrünen Blättern, ohne Winterschlaf zu halten. Von den Spitzmäusen mag die eine oder andere vielleicht dann und wann, ähnlich dem Igel, einen kurzen Schlaf halten, aber einen echten Winterschlaf hält sicherlich keine.

Kommt es wirklich einmal vor, daß bei grimmiger Luftkälte nur eine dünne Schneeschicht liegt, dann kann auch das heimliche Leben unterm Schnee für Wochen erstarren und selbst manches Geschöpf zugrunde gehen. Aber das liegt ja grade in dem herrlich bewegten Geschehen der Alpennatur begründet mit ihrem gewaltigen Auf und Ab.

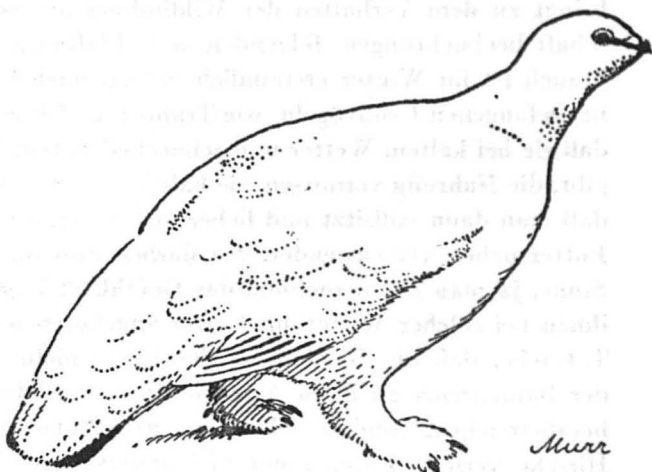
Die Lebenskünstler.

Weit bewegter als das immerhin recht wohlgeborgene Dasein der Dunkel männer gestaltet sich endlich das Winterleben jener Alpentiere, die weder flüchten noch schlafen, sondern frei dem Winter trotzen müssen. Es sind nur verhältnismäßig wenige Vögel und Säuger. Schnelfüßig oder leichtbeschwingt, mit scharfen Sinnen ausgestattet, sind sie imstande, weite Räume zu durchmessen und die spärlich verteilte, oft verborgene Nahrung zu finden. Während das plumpe Murmeltier sich zum Dauerschlaf zurückziehen mußte, streift der gleichgroße, aber ungleich flinkere Schneehase weit umher. Er kommt selbst in die tieferen Lagen herab, zieht sich aber zur Nacht doch wieder in die gewohnten Höhen zurück; ebenso erscheinen die Alpendohlen oft unterm tags in den freundlicheren Tälern und haben ihr Nachtquartier in den Bergen — ein Beweis, daß es in erster Linie der Nahrungsmangel und nicht etwa der kalte Hauch der Höhen ist, vor dem sie zeitweise ausweichen. Gamsen, Hirsche, Steinhühner ziehen gleicherweise bergabwärts. Auch der Mauerläufer verstreicht gern in die Täler und sucht hier das Gemäuer alter Gebäude nach den

versteckten Kerfen ab. Ein solches Verhalten könnte man als unvollkommene Winterflucht bezeichnen, ja die Alpenbraunelle kann sogar als Übergang zu den wirklichen Winterflüchtern gelten; denn die Mehrzahl dieser Vögel verläßt im Herbst die Alpen ganz, während ein kleinerer Teil zurückbleibt und das Leben der Standhaften mitmacht. Oft sind es nur besonders schlechte Wetterzeiten, vor denen die Tiere nach unten ausweichen, so bei den Schneefinken, die nächst dem Schneehuhn die härtesten unserer pflanzenfressenden Vögel sind; eine Reihe schöner Tage sieht sie schon wieder oben auf den Höhen. Das wechselvolle Geschehen des

Alpenwinters bringt es aber gar oft mit sich, daß diese freundlicher sind als die Tiefen. Dann verstehen die Lebenskünstler auch solchen Vorteil zu nützen. Herrscht an den unteren Hängen Nebel und Rauhref, dann streifen Meisen und Baumläufer hinauf zur Waldgrenze, wo ihnen die Sonne den Weg zu den Nadelzweigen und zur versteckten Beute freigelegt hat. An den aperen Stellen der sonnenseitigen Böschungen

winkt ebenfalls Wärme und Nahrung, denn hier schlummern zwischen den welken Gräsern nicht nur Samen und Knospen und Winterblätter, auch manches Insekt oder Spinnlein ist vorübergehend aus seiner Starre erwacht und stelzt mit steifen Gliedern schlafrunken einher — eine leichte Beute für hungrige Schnäbel. Selbst auf den windverblasenen Kanten und Graten noch wissen Schneehühner, Gamsen und Schneefinken einen Bissen zu finden. In den eigenartigen Plattgebirgen der Ostalpen ziehen sogar ganze Gamsrudel das Leben auf den welligen Hochflächen den unsicheren und gefährlichen Verhältnissen des schneeerfüllten Grabenbereiches vor. Die eigentlichen Hochalpen, die Bezirke über der sommerlichen Schneegrenze, entbehren selbstverständlich im Winter jeglichen höheren Lebens, und die Welt der Kleinen ist dort unter der mächtigen weißen Last begraben oder unter der eisigen Luft der windverblasenen Firste erstarrt. Bis zur sommerlichen Schneegrenze aber dringt im Winter doch manches unserer Tiere vor. Adlern und Kolkkraben, Alpendohlen und Schneefinken und auch dem Mauerläufer ist der Weg ein leichtes. Vom Schneehasen besitze ich ein Lichtbild, das seine Fährte auf der tiefverschneiten Gipfelschneide des Watzmanns in 2700 m zeigt; außerdem sah ich bei sehr hohem Schnee die Spur eines Hermelins auf dem 2224 m hohen Kleinen Watzmannkind, 400 m über



Alpenschnepf im Winterkleid.

der örtlichen Latschengrenze. Diese Tiere suchen eben, gerade bei sehr tiefem Schnee, weit umher. Wieder anders verhalten sich die weniger leichtfüßigen, auch nicht auf Suchflug eingerichteten Wildhühner. Sie bewegen sich wenig und geizen so mit ihrer Kraft. Da darf es nicht wundernehmen, daß gerade unser größter Vogel, der Auerhahn, sein engbegrenztes Standbereich auch im Winter kaum jemals überschreitet, während doch sonst unsere Jahreszeit die Tiere oft weit von dem kleinen Bezirk hinwegführt, an den sie in den warmen Monaten durch Liebe und Elternpflichten gefesselt waren. Das Ehepaar Heinroth bringt zu dem Verhalten der Wildhühner aus seinen vorbildlichen Gefangenschaftsbeobachtungen folgenden aufschlußreichen Beitrag: „Der Futterverbrauch ist im Winter erstaunlich gering, auch bei hoher Kälte Man hat bei gefangenen Großvögeln, wie Trappen und Birkhühnern, nicht den Eindruck, daß sie bei kaltem Wetter und schneebedecktem Boden, wo es wenig zu fressen gibt, die Nahrung vermissen, sie halten es gewissermaßen für selbstverständlich, daß man dann stillsitzt und lieber nichts verausgabt, als daß man Kraft durch Futtersuchen verschwendet. Sie darben also durchaus nicht im menschlichen Sinne, ja man hat manchmal das Gefühl, daß sie gradezu erstaunt sind, wenn ihnen bei solcher Witterung Futter angeboten wird.“ So erklärt sich auch die Tatsache, daß die Birkhühner der Berge nicht von ihren Sommerplätzen an der Baumgrenze zu ihren Artgenossen in den Mooren der Täler und Vorländer herabstreichen, sondern oben ein genügsames Dasein fristen. Gamsen und Hirsche verhalten sich nicht viel anders; auch ihr winterlicher Futterbedarf ist geringer, darum bewegen sie sich möglichst wenig. Es ist daher ein frevelhafter Mutwille, wenn Schneeschuhläufer unser Wild scheuchen und hetzen und dadurch zu unnötiger Anstrengung zwingen.

Für die Zeit der täglichen Ruhe nützen auch unsere Tiere den Schutz, den der Schnee gegen Kälte und Wind gewährt, manche lassen sich sogar regelrecht einschneien und graben sich Gänge hinein, so die Schneehasen und Schneehühner. In ausgedehnten Latschengebieten setzt sich ihr Leben sogar bis unter die hohe Schneedecke hinein fort; denn vielfach liegt hier der Schnee nicht unmittelbar dem Boden auf, sondern lastet auf dem dichten, federnden Gezweig des Krummholzes, und oft genug verraten uns nur ein, zwei dunkle Löcher im Schnee mit den sternförmig zusammenlaufenden Tierfährten die eigenartige Unterwelt. Hier hausen also nicht bloß die Dunkelmänner, die wir schon kennenlernten, auch die nachtgewohnten Schneehühner und die Schneehasen wagen sich hinein, gefolgt von Hermelin und Marder. Selbstverständlich ist diese Unterwelt nur ausgesprochenen Bodentieren zugänglich. Die Baumtiere wiederum sind unter dem dicken Schneepanzer der Fichten und Zirben geborgen, während zu ihren Füßen unter dem tiefhängenden Dach der Zweige Gamsen und Hirsche lagern. Einer der Vielseitigsten ist der Edelmarder, der sowohl in die nächtigen Irrgänge der Latschenhorste wie auch in die dämmerigen Schneekuppen der Nadelbäume findet und hier eine träumende Haselhenne, dort eine muntere Gelbhalsmaus überrascht.

Wie dem Marder, so ist auch den übrigen Räubern der Tisch nicht allzu knapp gedeckt; denn der Winter ist die Zeit des Sterbens für die Schwachen und Kranken. Stumpf und teilnahmslos kauert das kümmernde Steinhuhn in seinem Versteck und wird dem Fuchs zur leichten Beute. Die erblindete Gemse, die dem Rudel nicht mehr zu folgen vermochte und nun bis zum Körper im schweren Naßschnee steckt oder mit zitternden Knien am harschtigen Steilhang verhält, sie kann sich nur matt verteidigen, wenn ihr der Adler zu Leibe rückt. Auch ein verendetes Tier ist den Kolkraben, Füchsen und Adlern will-



Murr

Alpensneehase



Ohrengößen von
Europ. Feldhase



Sudanase

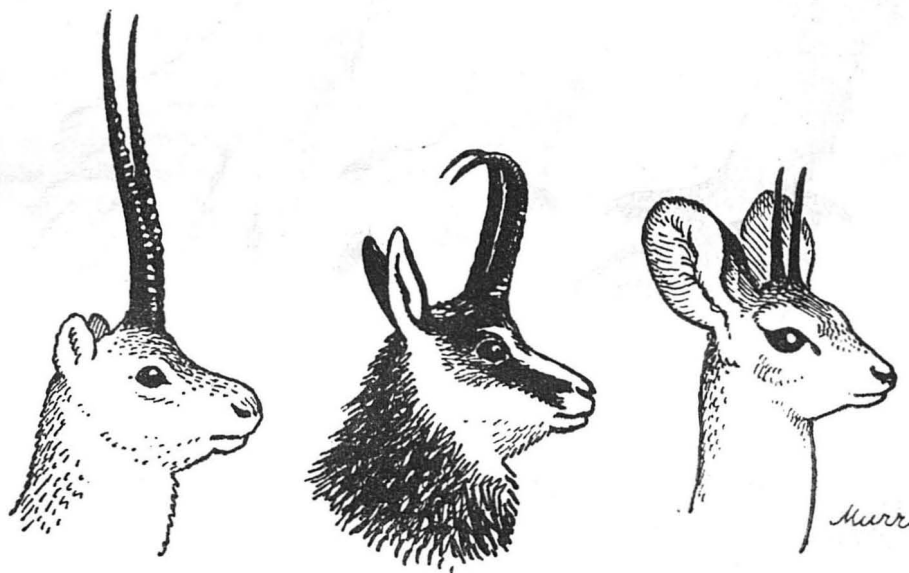
kommener Fraß, zumal es im Winter nicht so bald der Verwesung verfällt. Im Sommer würde es vielleicht verschmäht werden. Hunger ist nun einmal der beste Koch. Er zwingt nicht nur die Räuber zu einer schönen Genügsamkeit, auch andere schränken ihren Speisezettel ein und ändern ihn sogar erstaunlich ab! So wandeln sich die Spechte im Winter von Insektenfressern teilweise zu Liebhabern der Zirben- und Fichtensamen, die Schneehasen müssen sich oft nur mit der Rinde der Alpenerlen und anderer Zweige, die Wildhühner mit Nadelblättern bescheiden.

Besondere Anpassungen im Körperbau erleichtern unseren Tieren die Lebensweise. Auf die Vorteile einer relativ bedeutenden Körpergröße und eines besonders dichten Haar- oder Federkleides wurde schon im letzten Band unserer Zeitschrift (Seite 13—14) hingewiesen. Den dort genannten Beispielen sei noch ein bezeichnender Bewohner unserer winterlichen Wasserläufe, die Wasserramsel, angefügt; im Gegensatz zu unsern anderen Singvögeln trägt sie unter den Oberfedern ein unerhört mächtiges Daunenpolster, ist auch sehr fett und dadurch befähigt, sich ohne Schaden im eiskalten Wasser herumzu-

treiben. Bei Vögeln kalter und hochgelegener Gebiete sind auch Darm und Herz relativ länger bzw. größer, da der Kräftebedarf ein größerer ist als bei solchen warmer Gegenden. Bezeichnend ist fernerhin die Winterfärbung mancher Alpentiere. Dem Schwarz der Gemse steht das Weiß von Schneehase, Hermelin und Schneehuhn gegenüber. Schwarze Färbung ist zwar, weil sie aus der Umgebung mehr Wärme aufnimmt, für die wechselwarmen Tiere kalter Gebiete von großem Vorteil, für warmblütige aber weniger wichtig; darum machen unter den Warmblütern nur wenige echte Alpentiere von ihr Gebrauch, nämlich Gemse und Alpenspitzmaus, Alpendohle und Alpenkrähe⁴⁾. Weiß dagegen gewährt Säugern und Vögeln, die sich in Kälte und Schnee frei bewegen müssen, einen doppelten Schutz: es behütet als schlechter Wärmeausstrahler die Eigenwärme des Körpers besser als Schwarz und verbirgt gleichzeitig seine Träger vor den unerwünschten Blicken der Feinde oder der zu beschleichenden Beute. So haben beim räuberischen Hermelin und den wehrlosen Alpenhasen und Schneehühnern die Vorteile des Weiß das Übergewicht über den Nutzen des Schwarz erlangt. Weiß ist ja zugleich die Farbe vieler Polartiere, die in der Dämmerung des arktischen Winters aus der wärmeabsorbierenden Eigenschaft dunkler Färbung keinen nennenswerten Vorteil ziehen könnten. Nun ist es höchst auffallend, daß beim Hermelin die Schwanzspitze, beim Schneehasen die Löffelspitzen schwarz sind — also gerade an den wenig bewegten Körperteilen die äußersten, mangelhaft durchbluteten und deshalb am leichtesten erfrierenden Enden. Ist dies wirklich nur ein Spiel der Natur, oder sollte hier nicht vielmehr der Vorteil des Schwarz jenen des Weiß wieder irgendwie überwiegen? Für sein kurzes Schwänzchen dagegen braucht der Schneehase, umgekehrt für seine kleinen Ohren das Hermelin diesen Kälteschutz offenbar nicht. Und der Schwanz der Schneehühner? Seine Federn sind zwar ebenfalls schwarz; aber Vögel besitzen ja keinen Schwanz im Sinne der Säuger, jedenfalls ist der kurze Stummel durch die Deckfedern gegen Kälte hinreichend geschützt. Das Schwarz des Schneehuhnstoßes ist nur als Schau- und Prahlfarbe im Dienste der Balz aufzufassen; es wird nur bei der Werbung des Hahnes entfaltet (bei dem diese Federn länger sind als bei der Henne!) und im „gewöhnlichen Leben“ durch die außerordentlich langen, im Sommer erdfarbig, im Winter weißen Deckfedern unerwünschten Blicken fast gänzlich entzogen. Dem sonst recht bescheiden gekleideten Hahn muß das Schwarz als Prunkfarbe genügen; auch sein Brustschild prahlt zur Balzzeit in tiefem Schwarz. Diese Farbe erfüllt also bei unserem Vogel eine ganz andere Aufgabe als am Schwänzchen des Hermelins oder an den Ohrspitzen des Alpenhasen. Nun sind aber des letzteren Löffel an sich schon verhältnismäßig kürzer als bei unserm gewöhnlichen Lampe oder gar bei den afrikanischen Hasen, ein

⁴⁾ Das Schwarz der Alpendohle und Alpenkrähe liegt allerdings schon in einer Färbungstendenz der Rabenfamilie begründet; denn auch der Kollkrabe sowie die Raben und Saatkrähen sind rein-, die Dohlen, Nebelkrähen und Elstern teilweise schwarz.

weiterer Kälteschutz für dies empfindliche Anhängsel; auch bei den nur entfernt untereinander verwandten Wiederkäuern der Alpen läßt sich feststellen, daß die Gemse kürzere Ohren trägt als Hirsch und Reh, der Steinbock sogar noch kürzere als die Gemse; ja, ein in den kältesten Gegenden Asiens lebender Vetter unserer Gemse, der Tschiru, besitzt geradezu winzige Öhrchen. Bei den Vögeln sind die unbedeckten äußersten Endigungen, nämlich Schnabelspitze und Zehen und hier vor allem die Ballen, durch besondere, sehr erweiterungsfähige Blutgefäße (arterio-venöse Anastomosen) geschützt, die einen unge-



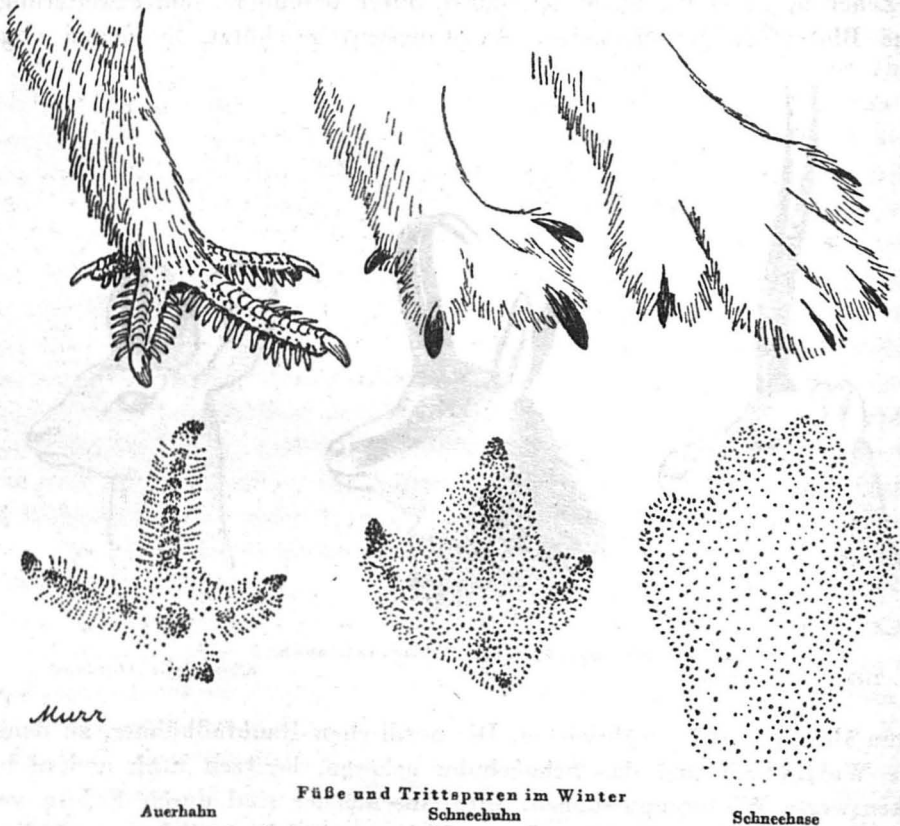
Tschiru (Hochtibet)

Ohrengroße dreier Gebirgsantilopen
Gemse

Klippspringer (Abessinien)

störten Blutkreislauf gewährleisten. Die nordischen Rauhfußhühner, zu denen unsre Waldhühner und das Schneehuhn gehören, besitzen noch andere bemerkenswerte Winteranpassungen. Ihre Nasenlöcher sind durch Federn verdeckt, die wohl dem Eindringen von Kälte und Schneeteilchen zu wehren haben, ihre Läufe aber bis zu den Zehen herab mit dichten Federgamaschen bekleidet; auch der Steinadler (sowie der rein nordische Rauhfußbussard) trägt solche Gamaschen. Beim Schneehuhn setzt sich die Federbekleidung sogar bis auf die Zehen fort und wird hier zum Winter besonders lang und steif, vergrößert auf diese Weise die Unterstützungsfläche des Fußes und erleichtert dem Vogel gleich Schneereifen das Laufen in lockerem Schnee. Dem nämlichen Zwecke dienen beim Auer-, Birk- und Haselhuhn eigentümliche stiftenförmige Horngebilde, die wie Kämme seitlich von den Zehen abstehen. Das Schneehuhn hat überdies im Winter mächtige, fast schaufelförmige Krallen, die ihm zum Graben und Scharren nach Nahrung sehr dienlich sind; sie werden im Sommer gegen kürzere eingetauscht, gleichwie die Hornstifte der Wald-

hühner bei der Frühjahrsmauser abfallen. Aber auch der Schneehase besitzt schöne Schneereifen, denn seine langen Zehen sind durch steife Haare verbreitert und können ungemein weit gespreizt werden, wodurch sich seine Fährte von jener des Feldhasen leicht unterscheiden läßt; überdies sind seine Hinterläufe verhältnismäßig länger als bei diesem, was ihm beim Abschnellen bergaufwärts wohl zustatten kommt. Die Schalen der Gemse zeichnen sich ebenfalls



durch außerordentliche Spreizbarkeit aus und ermöglichen ihr dadurch das Begehen steiler harschtiger Schneehalden.

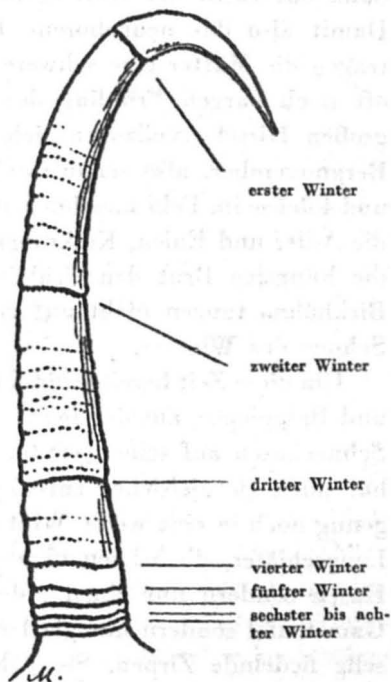
Die Gewässer.

Eine Welt für sich umschließt das Wasser. Es ist thermisch ausgeglichener als die Luft. Die winterlichen Daseinsformen seines Lebensraumes stehen darum denen, die wir unterm Schnee gefunden haben, näher als dem Leben der Säuger und Vögel in der offenen Landschaft. Nur drei eigenwarme Tiere, Fischotter, Wasserspitzmaus und Wasseramsel, teilen in unserem Alpenwinter das Element der Luft mit dem des Wassers. Am einen oder anderen Gewässer kann sich der Eisvogel, ein Reiher oder ein Entenschwarm, wohl auch das Bleßhuhn oder ein Teichhuhn hinzugesellen, bis das Eis sie von der eigentlichen Welt

des Wassers trennt und zum Weiterziehen an freundlichere Ufer zwingt. Mehr kann hier nicht gesagt sein; die Schilderung ureigenen winterlichen Wasserlebens bleibe einer berufenen Feder vorbehalten. Nur eine Lebensfrage sei hier kurz beleuchtet. Der Mangel, der im letzten Grund die Wesen zur besonderen Daseinsweise zwingt, tritt im eisverschlossenen Gewässer in einer Form auf, die den andren Lebensräumen in gleichem Maße fremd ist: an die Stelle des Feuchtigkeitsmangels tritt die Not an Sauerstoff, denn der Sauerstoff der atmosphärischen Luft hat nicht mehr ungehindert Zutritt. Wohl führt selbst unterm Eis das Wasser noch genügend dieses wichtigen Bestandteils für alle jene, die ureigene Wasseratmung haben; wer aber Lungenatmer ist und deshalb zu jedem Atemzug zur Oberfläche muß, den zwingt das Eis als Scheidewand und nicht als Kind der Kälte zur Winterruhe. Die beiden lungenatmenden Gruppen der Wassermollusken, die Tellerschnecken und Schlamm-schnecken, müssen also mit Bildung der Eisdecke in Lethargie verfallen, werden aber alsbald wieder munter, wenn das Gewässer wieder eisfrei ist. So verschließt der undurchdringliche Panzer dem einen die Atmungsluft und den hungernden Enten und Wasserramseln den Nahrungsquell, treibt diese in die Ferne und versenkt jene in die Tiefe. Das ist die Stille unserer winterlichen Gewässer.

Der Alpenwinter im Lebensablauf.

Im jahreszeitlichen Leben der Alpentiere bedeutet der Winter einen gewaltigen Einschnitt. Es ist nur natürlich, daß in der Zeit der Kälte und Nahrungsknappheit Wachstum und Vermehrung ruhen, nicht nur bei den Schläfern sondern im ganzen auch unter den anderen Tieren. Bei den wechselwarmen hemmt ja der Mangel an Wärme das Wachstum, und der kleinere Wuchs alpiner Geschlechter ist bei Kriechtieren, Lurchen, Fischen und vielen Wirbellosen ein dauerndes Wahrzeichen des langen Winters⁵⁾. Bei Säugern und Vögeln aber steht der Kraft des warmen Blutes ein höherer Energiebedarf bei gleichzeitiger Schmalkost gegenüber. Sichtbare Marken der Wachstumsruhe trägt das Gehörn der Gemse, denn es wächst während des Winters nicht



Kruke einer 8½ jährigen Gemse mit den Jahresringen; die „Schmuckringe“ in punktierten Linien.

⁵⁾ Über die Auswirkungen des langen Winters auf den sommerlichen Lebensgang wurde im letzten Jahrgang Seite 15 einiges Weitere ausgeführt.

und zeigt infolgedessen deutliche Jahresringe⁶⁾. Die Gehäuse vieler Schnecken und Muscheln haben ebenso kenntliche Jahresabschnitte. Auch der Hirsch baut sein Geweih nicht in der schlechten Jahreszeit auf sondern im Frühjahr und Vorsommer und wirft den Schmuck, der im Sommer bereits fertig ist und nicht mehr weiterwächst, gegen Wintersende wieder ab.

Im Leib der Hirsch- und Gemsenmütter wächst aber gerade im Winter das neue Leben heran. Denn nach einem weisen Gesetz der Natur soll es stets dann das Licht der Welt erblicken, wenn der Tisch am reichsten gedeckt ist. Damit also das neugeborene Kälbchen gleich in einen grünen Garten fällt, tragen die Mütter eine schwere Bürde durch den schneetiefen Winter und den oft noch kargen Frühling der Berge. Liebeswerben und Begattung der großen Hirsche vollzogen sich schon im Herbst, jene der Gemse im weißen Bergnovember, also schon im Beginn des Alpenwinters. Dann ranzen Marder und Füchse im Februarschnee, und auch die größeren Vögel räuberischen Blutes, die Adler und Eulen, Kolkraben und Tannenhäher balzen kaum später, um für die hungrige Brut den Frühlingstisch gedeckt zu haben. Auch Schnee- und Birkhähne tanzen nicht auf grünen Matten sondern noch auf dem schweren Schnee des Winters.

Um diese Zeit bereits sind dann die ersten kleinen Wanderer, Alpendschneehühner und Bergpieper, aus der Ferne wiedergekehrt; derselbe Richtungssinn, der den Schneehasen auf seinen winterlichen Fahrten immer wieder zurückfinden ließ, hat auch sie zielsicher zurückgeleitet; sie singen ihr erstes Frühlingslied oft genug noch in eine weiße Winterlandschaft. Die späten Zugvögel aber und die Langschläfer, die wissen nichts vom Alpenwinter! Die kennen keinen weißen Hasen sondern nur einen erdgrauen, kennen auch keinen zottelig schwarzen Gamsteufel sondern nur glatt semmelblonde Böcklein, nur Schmetterlinge und selig fiedelnde Zirpen. Sie haben aber auch das Stöhnen der frostgequälten Bäume nie gehört.

Verzeichnis

des im Text angeführten Schrifttums.

Hauber, G.: Das Gamswild. München 1924.

Heinroth, O. und M.: Die Vögel Mitteleuropas. Bd. IV. Berlin 1900.

Krumbiegel, J.: „Neue Anschauungen über den Winterschlaf der Tiere“. In Kosmos Handw. f. Naturfr. XXIX, Stuttgart 1932.

Lorenz, K.: „Beobachtungen an Schwalben anlässlich der Zugkatastrophe im Herbst 1931“. In: Der Vogelzug, III. Berlin-Neudamm 1932.

Steinböck, O.: „Die Tierwelt des Ewigschneegebietes“. In Zeitschr. d. D. u. Ö. Alpenvereins. Innsbruck 1931.

Walde, K.: Die Tierwelt der Alpen. Wien 1936.

⁶⁾ „Nur in milden Wintern und wenn die Kitze noch reichlich säugen können, wächst die Krucke“ (des Kitzes) „auch über diese Zeit hinweg fort und der erste Winterabsatz ist nicht erkennbar“ (Hauber). Die Jahresabsätze dürfen aber nicht verwechselt werden mit den sonstigen Querrunzeln der Gamskrücken, den sogenannten Schmuckringen, die anscheinend untergeordnete Wachstumsschwankungen innerhalb eines Jahreszuwachses anzeigen.

Die Alpenanemone, *Anemone alpina* L.

(Zur Bildbeilage.)

Von Karl Boshart, München.

Wenn nach der langen Winterruhe im März-April im Laubwald der noch unbeschattete Boden unter den hellen Strahlen der Frühjahrs-sonne allmählich zu ergrünen beginnt, erscheinen zwischen alten rotbraunen Blättern überall die blauen Blüten des Leberblümchens, und nicht lange darauf in Tausenden kleiner weißer Sterne diejenigen des Buschwindröschens, die über dem zierlich geschnittenen Gitterwerk der Laubblätter schaukelnd den Waldboden weithin mit einer lieblich schwankenden Decke überziehen. An trockenen Wiesenplätzen aber schieben sich zwischen alten gelbbraunen vertrockneten Grashalmen die großen violetten in silberigem Seidenhaar glänzenden Glocken der Küchenschelle hervor, als „Osterglocken“ alljährlich die Feier der Frühjahrs-Auferstehung einläutend. Auch hoch oben auf den Matten der Alpen kündet eine ihr nahe verwandte Pflanze, die Frühlings-Anemone, das Ende der kalten Jahreszeit, und neben Krokus und Soldanellen zieren ihre großen weißlich-violetten von goldenem Seidenflaum bedeckten Blütenglocken den eben schneefrei gewordenen Rasen. Sie ist wohl die prächtigste der heimischen Anemonen. Mit Leberblümchen, Buschwindröschchen und Küchenschelle gehört sie der gleichen Pflanzengattung (*Anemone*) an. Wenn man vom Leberblümchen und seinen nächsten Verwandten absieht, zerfällt die Gattung *Anemone* deutlich in zwei Gruppen: Die Anemonen im engeren Sinne (wie das Buschwindröschchen) besitzen kleine unbehaarte Blüten und Früchte ohne Flughaare, die Küchenschellen dagegen besitzen große, oft glockenförmige halb geschlossen bleibende Blüten mit weichem Haarflaum und Früchte mit Flughaaren an dem grannenartig verlängerten Griffel, die in dichten Büscheln zusammenstehen und den betreffenden Pflanzen Namen wie Teufelsbart, Gamsbart und ähnliche Bezeichnungen beim Volke gebracht haben.

Fast alle Angehörigen der Gattung *Anemone* (sie zählt 120 Arten) gehören den gemäßigten Klimazonen der Erde an, die überwiegende Mehrzahl der nördlichen Erdhälfte. Leberblümchen, *Anemone hepatica* L., Buschwindröschchen, *Anemone nemorosa* L., und Gelbes Windröschchen, *Anemone ranunculoides* L., sind überall verbreitete Frühjahrspflanzen des deutschen Laubwaldes. Ihre weitere Verbreitung umfaßt große Teile Europas und des gemäßigten Asien und Nordamerika. Alpin sind aus der Gruppe der Anemonen im engeren Sinne zwei weißblühende Arten:

die Tiroler Anemone, *A. baldensis* L. (nach ihrem Vorkommen auf dem Monte Baldo am Gardasee benannt), die in Höhen von ca. 1800—3000 m auf steinigen trockenen Alpenwiesen und zwischen Kalkgeröll der Südalpen (nur an wenigen Stellen wie am Wiener Schneeberg auch nördlicher), in den Karpathen und den Gebirgen Nordamerikas vorkommt, und das narzissenblütige Windröschen, *A. narcissiflora* L., das seine großen Blütendolden auf üppigen Matten und im Gebüsch der subalpinen und alpinen Region zwischen 1500 und 2500 m Höhe entfaltet und nur selten auch in geringere Meereshöhe (so bei Kufstein und im Isartal zwischen Walgau und Krünn) herabsteigt. Die allgemeine Verbreitung dieser Art ist sehr groß und umfaßt die europäischen und asiatischen Mittel- und Hochgebirge (ohne Skandinavien und Großbritannien) bis zur Tschuktschen-Halbinsel und die Hochgebirge Nordamerikas von Alaska bis Colorado.

Zu der Gruppe der Küchenschellen zählen eine Anzahl Arten, die dem pontischen Florenreiche angehören und vor allem in den östlichen Gebieten Mitteleuropas auf trockenen Wiesen vorkommen. Alpin sind drei Arten: die schon erwähnte Frühlingsanemone oder Frühlingsküchenschelle, *A. vernalis* L., die Alpen-Anemone, *A. alpina* L., und Hallers Küchenschelle, *A. Halleri* All. Die zuletzt genannte Art kommt vor allem in den Westalpen vor (in der Schweiz im Wallis) und findet sich in den Ostalpen nur in den lombardischen Alpen und in der nördlichen Steiermark und zwar an trockenen steinigen Plätzen in 1060 bis 3000 m Höhe, außerdem in den Karpathen. *Anemone vernalis* hat zwei getrennte Verbreitungsgebiete: in Mitteleuropa besiedelt sie die Alpen bis in Höhen von 3600 m (steigt aber stellenweise auch tief ins Vorland herab, z. B. an der Isar bei Wolfratshausen), sowie die Mittelgebirge, im Norden dagegen ist sie eine Pflanze der Ebene, die Skandinavien südlich bis Jütland, Teile der deutschen Ostseeländer, Nordrußland und von da die östlichen Teile Rußlands bis in die Kirgisensteppe südlich bewohnt. Im asiatischen Hochgebirge fehlt sie. In den Alpen findet sie sich am liebsten auf humusreichen ungedüngten Matten, in Norddeutschland dagegen auf dem Sandboden der Kiefernwälder.

Die Alpen-Anemone, *Anemone alpina* L., kommt in zwei verschiedenen Formen vor, einer weißblühenden, die als *subspecies eu-alpina* Hegi bezeichnet wird, und einer schwefelgelbblühenden, die als *subspec. sulfurea* (L.) DC. bezeichnet wird. Sehr eigenartig ist die Beziehung der zwei Unterarten zum Gesteinsuntergrund. Die gelbe Form findet sich fast ausschließlich auf Urgestein und nur sehr selten auf Kalk wie stellenweise in der Schweiz und im bayer. Allgäu. Die weißblühende Form dagegen zeigt in den Alpen ausgesprochene Vorliebe für Kalkboden und überläßt kalkfreie Gebiete der gelben Unterart. Trotzdem aber vermag auch sie auf kalkarmem Boden gut zu gedeihen und besiedelt solche Gebiete gerne, wenn die gelbe Form dort fehlt. Diese ist in ihrer Verbreitung beschränkter und nur in den Pyrenäen, den Alpen und dem Kaukasus zu Hause, überall nur auf Urgestein. Die weißblühende Art dagegen ist nicht nur im ganzen großen europäischen Hochgebirgszug von Spanien durch Frankreich, die Alpen,



Phot. O. Stöckle, München.

Bergmandl auf Kammerkör a. Seegatterl, Oberbayern.

den Apennin, den Balkan bis zum Kaukasus ebenso wie in den nordamerikanischen Hochgebirgen von Britisch Columbia bis Kalifornien verbreitet, sondern sie hat auch die höheren Teile der deutschen Mittelgebirge, die Hochvogesen von etwa 1000 m Höhe an, das Riesen- und Isergebirge und — weit nördlich vorgeschoben — den Harz in seiner höchsten Erhebung besiedelt. Jeder, der einmal den Brocken bestiegen hat, kennt dieses auffallende Vorkommen der Alpenanemone, die dort über der Baumgrenze (sie liegt am Brocken schon in 960 m Höhe) auf magerem Rasen zwischen verwitterten Granitblöcken auf eng umgrenztem Raume gedeiht und infolge dieses charakteristischen Vorkommens dort als „Brockenblume“ bezeichnet wird. Wie auch sonst außerhalb der Alpen, wächst sie hier auf reinem Urgesteinsboden.

Ungedüngte Magerwiesen sind der eigentliche Standort der Alpenanemone. Hier und auf Rasen zwischen Geröll und Krummholz steigt sie bis in 2730 m Höhe empor. Selten wird sie tiefer als in 1500 m Höhe gefunden: so in Steiermark (Weizklamm) in 600 m, in Nordtirol (Alpe Moosen im Unteraulalpe) in 979 m und im Wallis (Orsières) in 1090 m Höhe. Hier entwickelt die ausdauernde Pflanze im Frühjahr ihre Triebe, die im Juni-Juli die schönen meist aus sechs weißen Blütenblättern bestehenden, im Durchmesser etwa 3—6 cm großen Blüten tragen. Die zahlreichen Früchtchen verlängern ihren Griffel zu langer weicher Borste, die dicht behaart ist und nach der Reife als Flugapparat sie weit hinwegtragen hilft. Die an einer Blüte in großer Zahl zusammenstehenden Früchte bieten das Bild eines struppigen Bartbüschels und waren der Anlaß zu mancherlei Namensgebung: Teufelsbart, St. Petersbart, Gamsbart u. a. (H. Marzell hat im letzten Bande dieser Zeitschrift — Bd. 7, 1935 — darüber geschrieben). Andere Namen sind Bergmandl, Almruglerl, Nogen.

Alle Anemonenarten enthalten einen stark wirkenden Giftstoff, das Anemonin. Vieh, das beim Weiden Anemonen frißt, bekommt davon leicht Blutharnen, Ruhr, Magen- und Darmentzündungen. Beim Trocknen scheint das Anemonin fast vollständig zersetzt zu werden, weshalb auch das Vorkommen von Anemonen im Heu ziemlich ungefährlich ist. So berichtet Stebler, daß Heu von einer Wiese aus dem Wallis, das bis zu 35 % der gelbblühenden Alpenanemone (*A. alpina* subsp. *sulfurea*) enthielt, vom Vieh ohne Schaden gefressen wurde. Die leichte Zersetzlichkeit des Anemonins ist wohl die Ursache, daß die Anemonenarten in der Medizin bisher kaum angewendet werden, trotzdem sie unzweifelhafte Wirkungen (Giftwirkungen wie heilende) auf den menschlichen Körper besitzen. Nur die homöopathische Schule macht von Extrakten, die aus der Küchenschelle gewonnen werden, reicheren Gebrauch.

In Bayern, Salzburg und den Schweizer Kantonen Appenzell, Unterwalden, Schwyz sowie im Berner Jura ist die Alpenanemone gesetzlich geschützt.

Die Naturschutzgebiete des Hochgebirges, besonders der Alpen; der Salzburger Tauernpark.

Von J. Podhorsky, Morzg bei Salzburg.

Ein Blick in die Geschichte des Naturschutzes läßt erkennen, daß man sich schon frühzeitig der Bedeutung zweier Grundbedingungen bewußt wurde, die zur Erzielung eines möglichst ausgiebigen und wirksamen Schutzes notwendig sind: „Schütze nicht erst bei Mangel! Beginne damit bei Überfluß!“ und: „Natur und Kultur sind sich wie Wasser und Feuer feind: Naturbanngebiete können nur Ausschnitte aus noch ungebrochener Natur sein und gehören daher nicht in die Kultursteppe!“

Vielsagend genug, daß diese Erkenntnis zuerst nicht bei uns in Europa, sondern im „Lande der Geldmacher und Geschäftsmenschen“, in Nordamerika, aufdämmerte — und auch in die Tat umgesetzt ward. Am 1. Deutschen Naturschutztag in München vor 10 Jahren haben Schultze-Naumburg und später andere diese Gedanken aufgegriffen, insbesondere hinsichtlich einer reinlichen Scheidung der „Interessensphären“ zwischen Industrie und Naturschutz. Aber was im Lande der sogenannten unbegrenzten Möglichkeiten noch möglich war, — in der alten, richtiger „überalterten“ Welt, mit Ausnahme etwa des hohen Nordens und Rußlands, hatte die von Kapitalismus und Mangel an Lebensraum begünstigte Überkultur bereits allerorts vom Boden Besitz ergriffen. Geschützt wurde hier eigentlich nur, was dem Menschen unmittelbaren Nutzen versprach (Wald: wegen Holz und Wild, daher: Erhaltung verhältnismäßig noch wenig gestörter Lebensgemeinschaften der Natur) oder wo „nichts mehr zu holen war“, wie namentlich im Hochgebirge.

Wenn bloße Flächenangaben ein Urteil zulassen — was vorliegenden Falles allerdings nicht ganz zutrifft —, so mag es uns Europäern eine gewisse Genugtuung gewähren, daß der Flächenanteil der europäischen Hochgebirgs-Naturschutzgebiete (-parke) an der Gesamtfläche der dortigen Naturschutzgebiete (soweit ich deren Ausmaße in Erfahrung bringen konnte) mit rund 70 v. H. wesentlich größer ist als der Durchschnitt dieses Anteiles für sämtliche derlei Gebiete der Erde, welcher bloß rund 40 v. H. ausmacht. Einen fast gleich hohen Anteil weist übrigens Nordamerika (Union mit Kanada) auf, nämlich rund 68 v. H., während der gebirgigste Erdteil, Asien, bloß ein v. H. seiner Naturschutzgebiete im Hochgebirge hat. Die beigegebene Übersichtstabelle möge hierüber nähere Aufschlüsse geben.

Zur genaueren Beurteilung, welche Länder (Staaten) das größte Interesse an der Errichtung von Naturbanngebieten (Nationalparks) überhaupt an den Tag gelegt haben, ist freilich noch die Einbeziehung der Bevölkerungsdichte in das Zahlenverhältnis nötig, wobei wir z. B. finden würden, daß Deutschland sowohl wie Österreich zu den an vollgeschützten Gebieten oder Nationalparks ärmsten Ländern der Erde gehören (auf je 100 Einwohner entfallen nämlich nur je 0,04 bzw. 0,06 Hektar; in den Vereinigten Staaten Nordamerikas dagegen 3 ha). Auf obige Darstellung der Hochgebirgsparks hat dies allerdings geringeren Einfluß, da das Vorkommen solcher Gebirge in den einzelnen Ländern sehr verschieden ist und nicht der menschlichen Willkür unterliegt. Auch entzieht es sich dem Fernerstehenden meist, inwieweit der Naturschutz in abgelegenen Gebieten wirklich und wirksam (absolut) gehandhabt wird; „Nationalparks“, besonders jene der romanischen Länder, sind bekanntlich nicht immer die Vorbilder, wie sie germanische Welt- und Naturanschauung sucht und zu verwirklichen trachtet.

Wir müßten also noch die Güte (Qualität) der verschiedenen Hochgebirgsparks in Anschlag bringen, um zu einem vollwertigen Urteil zu gelangen; dazu wäre aber nichts weniger als die persönliche Bekanntschaft mit ihnen in ihrer Gesamtheit nötig, was jedoch kaum einem Menschen je gelingen dürfte. Abbildungen, aus denen wenigstens ein allgemeiner Anhalt für den Charakter des betreffenden Schutzgebietes gewonnen werden kann, brachten u. a. die vom Verein Naturschutzpark Stuttgart herausgegebenen „Mitteilungen“, auch mit erläuterndem Text (so in Heft 1, 2, 3, 7, 10, 12, 13, 14, 15, 16).

Die allgemeine Notlage verleitet leicht dazu, auch die von Natur aus zu einem „Noli tangere“ bestimmten Schutzgebiete dem unmittelbaren Nutzen der „Volkswohlfahrt“, dem Fremdenverkehr usw., dienstbar zu machen. Sofern zu diesem Behufe keine Bequemlichkeiten wie Bergbahnen, Autostraßen u. dgl. im Schutzgebiet selbst geschaffen werden, können große Naturschutzparks, wie die nordamerikanischen z. B., immerhin noch längere Zeit den Einflüssen eines Massenverkehrs widerstehen. Ihr wissenschaftlicher Wert muß aber immer mehr darunter leiden, zumal eine umfassende Aufsicht kaum irgendwo möglich ist. Fast stets ist ihre Kulturnähe irgendwie, wenn auch meist unwägbare, von Einfluß auf ihre absolut natürliche Entwicklung. Es können daher selbst Hochgebirgsparks nicht groß genug gewählt werden, wofür ja schon andere Umstände sprechen, z. B. die ausgedehnten Fluggebiete mancher Groß(raub-)vögel, die Scheuheit der meisten Hochgebirgswildarten (Steinwild), die von Waldinsekten u. dgl. drohenden Gefahren u. a. m.

Als in jeder Hinsicht ziemlich ursprüngliche und unberührte Hochgebirgsparks der Erde kommen wohl am ehesten in Betracht: Der „Lorentz-Park“ auf Neuguinea mit ca. 5000 km², die „Argentinische Schweiz“ in den Südanden mit 7850 km², der belgische Albert-Nationalpark in Zentralafrika (wo auch reine Zwergvölker, also typische Waldbewohner und Nomaden als

Tabelle A.

Die Hochgebirgs-Natur-

Erdteil	Land (Staat)	Gebirge	Vollkommen			
			geschätzte Hoch-			
			Nationalparke		Sonstige	
			Anzahl	Größe (km ²)	Anzahl	Größe (km ²)
Asien . .	Niederländisch-Indien	Vulkangebirge auf Java	—	—	—	—
	Japan	Mehrere Inseln	—	—	—	—
Afrika .	Belgisch-Kongo . .	Zentralafrik. Vulkan- gebirge (Albert-N.P.)	1	1 600 (+ 2 000 geplant 1933)	—	—
	Britische Kolonien	Kilimandjaro, Kenya .	—	—	—	—
	Südafrikan. Union .	Drakensberge (Natal) .	—	—	—	—
	(Nord-) Madagas- kar (frzösa.)	Tsaratana- u. Andrin- gita (2500 m)	—	—	—	—
Nord- amerika	Vereinigte Staaten	Alaska, Rocky Moun- tains, Küstengebirge	N.P. u. N. Monumente 13	36 132	—	—
		Hawaii-Inseln	1	475	—	—
	Kanada	Rocky Mountains, Insel Vancouver . .	8	19 420	—	—
Süd- amerika	Argentinien	Cordilleren	2	+ 7 850	—	—
Australien	Neuseeland (brit.) .	Nord- u. Südinsel . . .	4	+ 905	—	—
	Neuguinea (holländ.)	Lorentzfluß mit Wilhel- mina-Gipfel (4700 m)	—	—	1	ca. 5000
Europa .	Norwegen	Mittel-Norwegen . . .	—	—	3	+ ca. 60
	Schweden	Lappland, Norland . .	5	3 620 (? 4 320 ?)	—	—
	Rußland	Kaukasus	—	—	1	ca. 3000
	Spanien	Pyrenäen u. Kantabri- sches Gebirge	2	ca. 230	—	—
	Italien	Apenninen (Abruzzen)	1	120	—	—
		Grajsche- u. Zentralalp.	2	1 600	—	—
	Frankreich	Dauphiné-Alpen (Mont Pelvoux)	1	217	—	—
	Schweiz	Graubündner-Alpen . .	1	146	—	—
	Österreich	Kalkalpen	—	—	—	—
		Hohe Tauern	—	—	1	37
	Deutschland	Kalkalpen (Karwendel- u. Königsee-A.) . . .	—	—	—	—
	Jugoslawien	Julische Kalkalpen (Triglav)	1	14	—	—
	Tschechoslowakei .	Karpaten (Hohe Tatra)	1	} ca. 620	—	—
	Polen	„ (Hohe Tatra)	1		—	—
		„ (Czarnagora)	1		—	—
	Rumänien	Karpaten	—	—	1	?
		Transsylvanische Alpen	—	—	—	—
		Retyesat-Gebirge . .	—	—	1	?
	Griechenland . . .	Olympos mit Tempetal	? (1) geplant 1933	?	—	—
	Island	Arktisch („Thingvellir“)	1	ca. 200	—	—
Zusammen: (Erde)			46 (? 47)	75 149 + (? 75 849 +)	8	+ ca. 8 097

schutzgebiete der Erde.

Teilweise						Summe der Hochgebirgs- Naturschutz- gebiete		Summe sämtlicher Naturschutz- gebiete		Prozen- tueller Anteil ersterer an letz- teren (%)
gebirgs-Naturschutzgebiete										
Wildreservate		Pflanzenreservate		Geologische Res.						
An- zahl	Größe (km²)	An- zahl	Größe (km²)	An- zahl	Größe (km²)	An- zahl	Größe (km²)	Anzahl	Größe (km²)	
—	—	—	—	2	214	Asien:				
—	—	7	?	—	—	9	+ 214	ca. 85	+ 15 090	1,6
Im Albert-Nationalpark						Afrika:				
2	?	—	—	—	—					
1 = km² ?										
2	894	(2)	(894)	—	—	5	+ 4 494	ca. 71	+ 84 200	5,3
(2)	(15 570)	{ 1 (4)	1 200 (Olympus) (12 340)	(4) (1)	(6 460) (475)	Nordamerika:				
(1)	(2 600)	—	—	—	—	23	57 227	119	84 000	68,1
						Südamerika:				
—	—	(1)	?	(1)	(7 850)	2	+ 7 850	4	+ ca. 10000	78,5
—	—	(1)	?	(1)	(605)	Australien usw.:				
—	—	—	—	—	—	5	+ 5 905	+ 20	14 885	40
—	—	—	—	—	—					
(1)	1 900	—	—	—	—					
(1)	? 2 300 ?	—	—	—	—					
(1)	(ca. 3 000)	—	—	—	—					
(2)	(ca. 230)	—	—	—	—					
(1)	(750)	(1)	(850)	—	—					
—	—	—	—	(1)	(217)					
(1) = (146 km²)										
—	—	2	ca. 900	—	—	Österreich:				
—	—	1	90	—	—	4	992	11	1 039	95,5
						Deutschland				
—	—	2	ca. 426	—	—	2	426	ca. 240	1 713	24,8
—	—	—	—	—	—					
—	—	—	—	—	—					
(1)	(?)	(1)	(?)	—	—					
—	—	(1)	(?)	—	—					
—	—	—	—	—	—					
(1) = (ca. 200 km²)						Europa				
4	+ 894	13	+ ca. 2 616	2	214	29	+ 11 280	+ 320	16 356	69
(13)	+ (ca. 24 944)	(24)	+ ca. 16 700	(10)	(15 604)	74	+ 86 970	ca. 675	+ 224 531	38,7
+ 1 (3) = (1 240 km²)						Erde				

Naturdenkmäler geschützt sind)¹⁾, im Kaukasus der 3000 km² große „Kuban“-Naturschutzpark und in Europa die zusammen mindestens rund 3600 km² beinhaltenden 5 schwedischen Nationalparke in Nord- und Lappland, schließlich der erst kürzlich errichtete, aber noch nicht ausgebaute isländische Nationalpark „Thing-vellir“, der auch die 1000jährige, geheiligte Nationalstätte des „Thing“ einschließt, hier aber nur wegen seiner an die höchsten Gebirgslandschaften gemahnenden subarktischen Lage und Eigentümlichkeit zu den Hochgebirgsparken gerechnet wurde.

I.

Von den rund 11 000 km² Fläche der europäischen Hochgebirgs-Naturschutzgebiete entfallen auf die Alpen 3320, d. i. um etwa 300 km² weniger als auf die schwedischen. Sechs davon sind als „Nationalparke“ bezeichnet worden, anscheinend daher vollkommen geschützt, fünf können derzeit nur als Teilschutzgebiete gelten, u. zw. hauptsächlich als Pflanzenschongebiete (Vegetationsasyle). Ein besonderes Wildreservat stellt nur der italienische Gran Paradiso-Nationalpark dar, wo das Alpensteinwild (*Capra Ibex*) bekanntlich noch seinen einzigen ursprünglichen Standort in den Alpen hat. Mit Erfolg neu angesiedelt wurde es im Blühnbachtal (Salzburg), bzw. wieder angesiedelt im Schweizer Nationalpark und in anderen Gebirgen der Schweiz; außerdem gibt es in den Alpen noch einige halbblütige Kolonien (Karawanken südlich der Koschutta).

Unter den Alpenparken nimmt der französische, in der Oisant-Gruppe der Dauphiné gelegene „Mont Pelvoux-Park“, 217 km² groß, eine eigentümliche Stellung ein. Dieses Banngebiet liegt nämlich fast ausschließlich oberhalb der oberen Waldgrenze bei 2500 bis 4000 m, ist aber ungemein arm (verarmt!) an Vegetation und Wild, daher durchaus kein ursprüngliches, sondern durch die Folgen der großen Revolution zu Beginn des vorigen Jahrhunderts verwüstetes Gebiet — gleich den übrigen französischen Südalpen. Der Park soll ein warnendes Mal darstellen, um die weitere Verwüstung dieser Alpen zu verhindern. (Näheres siehe Heft 16 der „Mitteilungen“ des Vereines Naturschutzpark Stuttgart!).

Da der Schweizer Nationalpark bereits in weiten Kreisen gut bekanntgemacht ist, möchte ich hier bezüglich dieses Vorbildes eines vollgeschützten Parkes nur auf die vorläufigen, 1932 veröffentlichten Ergebnisse der wissenschaftlichen Untersuchung der Frage eingehen, ob und inwieweit die vollständige Sichelstüberlassung eines Hochgebirgswaldes ohne jegliche Nutzung desselben eine dem Walde gefährlich werdende Übervermehrung von forstschädlichen Insekten herbeizuführen vermag. („Die Forstinsekten des Schweizer Nationalparks“, von

¹⁾ Dagegen wurden die den Ituri-Wald bewohnenden Zwergstämme der Bambuti, wie der bekannte Anthropologe und Weltreisende P. M. Gusinde berichtet, von der belgischen Regierung nunmehr sogar zur — Steuerzahlung herangezogen!

A. Barbey, Aarau, Verlag Sauerländer, 1932, in französischer Sprache, von mir ausführlich in Heft 5 von 1933 der „Allgemeinen Forst- und Jagdzeitung“, Freiburg i. B., behandelt.) Diese schon 1918 begonnenen und dann durch 10 Jahre fortgesetzten Erhebungen ergaben, daß solche Wälder zwar keine neuen Insektenarten anziehen, daß aber die Zahl der schädlichen Individuen mit zunehmendem Baumalter wahrscheinlich zunimmt, wobei allerdings die eigentlichen Holzverderber unter ihnen in öfteren Eingriffen durch den Menschen unterworfenen Bestände leichter eindringen und diese verwüsten können als in von jeder Nutzung ausgeschlossene. Ob sich dabei Raub-, also fleischfressende, d. i. „nützliche“ Insekten und waldschädliche einander die Waage halten, konnte bisher noch nicht endgültig festgestellt werden. Von einer Beeinflussung dieses Verhältnisses durch die Vogelwelt sei jedoch in jenen Hochlagen nicht allzuviel zu erwarten. Meine eigenen Beobachtungen weisen darauf hin, daß besonders Kahlschläge in Hochlagen des Waldes viel eher Insektenkalamitäten auslösen können als das Sichselbstüberlassen von durch Naturelemente in Mitleidenenschaft gezogener Bestände. Jedenfalls wäre diese Frage je nach Klima, Örtlichkeit und Höhenlage von Fall zu Fall noch näher zu untersuchen. Eine allgemein gültige Höhengrenze läßt sich freilich nicht feststellen²⁾.

Der erst kürzlich (durch Gesetz vom 6. März 1935) geschaffene Ortler-Nationalpark, der offiziell jedoch nur „Parco nazionale dello Stelvio“ (Stilfserjoch) heißt, samt dem Stock der Zufallsspitze (Monte Cevedale) nicht weniger als 850 km² umfassend, ist in erster Linie als eine Widmung für die Kriegsgefallenen anzusehen. Das Gesetz selbst gilt aber vor allem seiner Flora, welche „geschützt und verbessert“, der Fauna, welche „vermehrt“, und den „ausgezeichneten“ geologischen Bildungen und Schönheiten der Landschaft, welche erhalten werden sollen; außerdem aber auch der Entwicklung der Touristik. Seine bedeutenden Ausmaße, sowie der späte Zeitpunkt seiner Begründung mögen uns dartun, daß es einem starken Willen auch heute noch möglich ist, Ideale zu verwirklichen, mit denen sich andere Länder oft Jahrzehnte beschäftigen, ohne einen Schritt vorwärts zu kommen. Dabei spricht das Gesetz wiederholt die Enteignungsberechtigung für inner- oder außerhalb des Parkgebietes liegende Grundstücke aus, fordert also nicht die Zustimmung des Grundeigentümers. Technischer und Verwaltungsdienst ist der Staatsforstverwaltung, die Aufsicht der Forstmiliz übertragen. Die Jagd wird nicht verboten (wohl aber Holzfällungen, „unerlaubte“ Weideausübung und Steinbruchbetriebe. Strafausmaß bis 3000 Lire). Im zugehörigen Motivenbericht heißt es noch: „Von vornherein wird man prüfen müssen, ob sich der Park wird mit Steinböcken aus dem Gran Paradiso-Park bevölkern lassen, so daß, wenn man jenen Bergen eine entschundene Fauna zurückgibt, die Gefahr ansteckender Seuchen, die solch wertvolle Tiere bedrohen könnte, ausgeschlossen wird. Ein besonderes Gesetz wird den

²⁾ In letzter Zeit (1934) wurde auch ein Teil des Aletschglatschergebietes, der bereits dem Fremdenverkehr bestimmt schien, als Naturschutzpark erklärt.

Schutz dieser Tiere und die Jagd auf sie regeln. Die natürliche Lage der Gegend erleichtert die Durchführung der Maßnahmen, die unvorhergesehene Gefahren bannen könnten.“

Der jugoslawische Triglav-Park scheint hauptsächlich zum Schutze des Quellsystems der Wocheiner Save errichtet worden zu sein und vorläufig den Grundstock zu einem größeren Schutzgebiet darzustellen (zur Zeit mit 14 km² eigentlich nur ein Kleinseen-Schutzgebiet: die 7 Triglavseen einschließend). — Erwähnt sei hier noch das bloß 7 ha große Pflanzenschutzgebiet auf der Garritzenalpe in Kärnten zum Schutze der auf dieses Grenzgebirge (Karnische Alpen) beschränkten Wulfenie (*Kuhtritt*, *Wulfenia carinthiaca*; siehe darüber dieses Jahrbuch 1933).

Hinsichtlich der Pflanzenschongebiete der nördlichen Kalkalpen darf ich hier den Königsseer Schutzpark wohl füglich übergehen, da über denselben in diesen Jahrbüchern fortlaufend und ausführlichst berichtet wird. Das österreichische Karwendel-Schutzgebiet hat ebenfalls bereits eine eingehende Beleuchtung im Jahrbuch 1934 durch V. Vareschi gefunden. Mit der von Vareschi befürworteten Bevorzugung des „Kernschutzes“ einzelner Parkteile gegenüber dem üblicheren „Rahmenschutz“ kann ich mich nicht befreunden, schon aus biologischen Rücksichten und um Zersplitterungen zu vermeiden; dagegen verspricht die Einschaltung eines „Sicherungsgürtels“ zwischen Park- und Wirtschaftsgebiet, besonders für das Wild größere Vorteile. Als derartige Maßnahme dürfte die Unterteilung des bayrischen Karwendelparkes in ein engeres und ein weiteres Schutzgebiet aufzufassen sein; auch beim geplanten Salzburger Tauernpark (siehe später) ist von Anfang an ein „Wildschongürtel“, nur von geringerer Breite als im vorgenannten Park, vorgesehen. — Die Größe des österreichischen Karwendel-Schutzparkes wird mir von der Tiroler Fachstelle für Naturschutz mit 552 km² angegeben (andere Angaben lauten auf 440 km²).

Der bayerische Karwendelpark, 220 km², mit dem österreichischen zusammen demnach 772 km² umfassend, ist (nach J. Rueß) geologisch gut, botanisch und zoologisch noch wenig durchforscht. Der geologische (Gebirgs-) Aufbau ist in Heft 2 von 1932 der „Blätter für Naturschutz und Naturpflege in Bayern“ ausführlich, die Pflanzenvorkommen kurz behandelt (mit Kartenübersicht, Profilen und guten Abbildungen).

Das Pflanzenschongebiet des Hohen Göll-Hagengebirges—Steinernen Meeres samt Hochkönig wurde durch die Salzburger Landesregierungs-Verordnung vom 14. Mai 1923 (LGBl. Nr. 63) errichtet. In demselben sind die nach den später (1929) in das Salzburger Landes-Naturschutzgesetz aufgenommenen Bestimmungen geschützt erklärten Pflanzenarten teilweise, außerdem folgende vollständig geschützt: Matthiolis Heilglöckchen (*Cortusa Matthioli*), Blaugraue Nelke (*Dianthus caesius*), Alpenmohn (*Papaver alpinum*) und die Klebrige oder Blaue Schlüsselblume, auch „Falscher Speik“ genannt

(*Primula glutinosa*). Hier ist bemerkenswerterweise bereits auch das Verbot des Ankaufes, nicht nur des Verkaufes, ausgesprochen. Die Größe dieses unmittelbar an das Königssee-Schutzgebiet angrenzenden Gebirgsparkes kann mit etwa 350 km² veranschlagt werden, was zusammen mit diesem etwa rund 550 km² ergibt. Es ist sowohl geologisch, wie botanisch und zoologisch noch fast „Neuland“, von einzelnen Teilen (südwestliches Steinernes Meer, Blühnbach- und Bluntautal, Hoher Göll) abgesehen, offenbar infolge der bestehenden jagdlichen und touristisch schwierigen Verhältnisse.

Als ein besonderes, auch geschichtlich bekanntes, bis Weltkriegsende streng abgeschlossenes und auch heute nicht allgemein zugängliches „Privatschutzgebiet“ von hoher Ursprünglichkeit besonders der Wildfauna, der in den letzten Jahrzehnten freilich auch Alpensteinwild mit Erfolg zugesellt wurde, fügt sich das Blühnbachtal (der Name kommt vom dialektischen „Bleam“ = Blume, „Bleamach“ = etwa Heublumen), eigentlich dessen inneres Talgebiet (mit beiläufig 50 km²) dem Pflanzenreservatbereich ein. Das dort erst vor einigen Jahren freigesetzte Steinwild hat sich bereits über die Grenzen dieses Jagdrevieres hinaus verbreitet, weshalb es von der Landesregierung als jagdbares Wild erklärt wurde, das allerdings im ganzen Lande ganzjährige und vollständige Schonung genießt. Floristisch wäre der auffallende Reichtum an gewissen Pflanzen hervorzuheben, die im übrigen, südlicheren Gebiet dieses Florenschonbezirkes weitaus seltener vorkommen, z. B. *Edelweiß* (dieses wird allerdings im Blühnbachgebiet auch seit etwa einem Jahrzehnt künstlich vermehrt). Eine Charakterpflanze des Steinernen Meeres westlich etwa vom Hochkönig ist das auch noch im Funtenseegebiet vorkommende, in Salzburg geschützte Drachenmaul, im Pinzgau „Krotenwampen“ (die Blätter sind gerunzelt wie eine Krötenhaut), *Horminum pyrenaicum*; Spitzels Knabenkraut, *Orchis Spitzelii* Sauter, welche sehr seltene und nur in einigen Kalkalpengegenden Österreichs und Südtirols verbreitete, prächtige Latschenbegleiterin wegen ihres nicht jährlichen Blühens ortsweise für „verschollen“ angesehen wurde, konnte von mir neuerdings, doch etwas entfernt von dem ursprünglichen Fundorte des bayrischen Forstmeisters Anton Spitzel (1853), aufgefunden werden.

II. Die Schutzgebiete der Hohen Tauern.

Wenn hier der Kärntner Großglockner- und der Salzburger Tauern-(ungenau „Stubacher“-)Park gemeinsam behandelt werden, so geschieht dies nicht nur, weil beide dem gleichen Hochgebirge angehören, sondern auch wegen ihrer unmittelbaren Berührung und besonders, weil sie sich vom Standpunkt der Einheitlichkeit des Naturgeschehens gegenseitig ergänzen, daher ihre Verschmelzung zu einem größeren, richtigen Nationalpark von genügender Größe und möglichster Vielfältigkeit fordern: Dort ein fast ausschließlicher Fels- und Gletscherbezirk mit der höchsten Erhebung der Ostalpen mit deren längstem (ungefähr 10 km), größtem (ca. 30 km²) und besterforschtem Gletscher (Pasterze),

bis auf spärliche Rasenhänge mit arktisch-altaischer Flora (Freiwand und Gamsgrube), deren Alter von Dr. H. Gams, dem gründlichsten Erforscher der Glocknerflora, auf 10000 Jahre geschätzt wird, durchaus der nivalen und hochalpinen Region angehörend, also ohne jegliche Waldvegetation, aber mit eigenartiger Fauna (vom Alpen-Mauerläufer, dem „Gletscher-Kolibri“, bis zu seltenen Koleopteren und Kleintieren des Bodens), als dem D. u. Ö. Alpenverein eigentümliches und gesetzlich (durch Kärntner Landesregierungsverordnung vom 1. Juli 1935 erklärtes) Naturschutzgebiet jedoch nur 37 km² umfassend —; hier ein zusammenhängendes Vegetationsmosaik von vier Talhintergründen (Hinterstubach, Dorferöd, Ammertaleröd, Naßfeld des Felbertales), aus Talböden von nicht unter 1000 m Seehöhe aufstrebend über die montane (Wald-), subalpine und alpine Stufe zum vergletscherten Tauernkamm, der nur zwei, unter der Grenze des ewigen Schnees liegende Übergänge („Tauern“) offen läßt; ein z. Tl. sanft in mehreren Talstufen nach Norden absinkendes (Stubach), z. Tl. von engen, steilwandigen Trogtälern durchfurchtes Zentral-Urgebirge hauptsächlich der Granit-Gneisformation, dessen Aufbau trotz öfteren Kulminierens in z. Tl. mächtigen, selbständigen Massiven (Granatspitzgruppe) doch deutlich (Flucht der drei „Kasten“ vom Kalsertörl zum Eiskögele, 3436 m, und Schneewinkelpopf, 3490 m) zum Glocknerkamm und seinem Höchstgipfel, dem Großglockner, 3797 m, hindrängt, andererseits jedoch in seiner geologisch-petrographischen Zusammensetzung und Oberflächenbildung von der überwiegend aus Kalkgesteinen (Hauptgipfelbildner!) und sogenannten Urgesteinen (Prasinite als Bildner der höchsten und kühnsten Gipfel, wie Großglockner und Glocknerwand) bestehenden „Oberen Schieferhülle“ des eigentlichen Glocknermassives deutlich verschieden ist: beide Parkgebiete hinwieder an ihren Randzonen von einer Vielgestaltigkeit³⁾ der Gesteinsbildung, die, abgesehen von klimatischen Faktoren, auch eine reiche Abwechslung der Vegetation bedingt, vielfach auch der Tierwelt.

Die Absicht, in diesem Teile der Hohen Tauern Schutzparke zu errichten, entstand daher schon frühzeitig, in beiden Fällen bereits vor dem Weltkrieg: für den Salzburger Tauernpark im Jahre 1909, angeregt von Dr. August von Prinzing d. Ä., dem weitgereisten Kenner vieler nordischer und amerikanischer Naturschutzparke, dessen ausführliche Beschreibung und anheimelnde Schilderung dieses Tauernabschnittes als angestrebten Banngebietes im Jahrbuch 1916 des Alpenvereins weiten Kreisen bekannt sein dürfte, so daß hier nur auf neuere, noch wenig oder nicht bekannte Eigentümlichkeiten und Wesenszüge dieses frühzeitig als „gesamtdeutscher Nationalpark“ in Aussicht genommen Gebietes näher eingegangen wird. Glockner und Pasterze waren vom

³⁾ Die bis vor kurzem angenommene Einheitlichkeit dieses Gebirgsbaues (Glocknerkette) erweist sich nach der vom Alpenverein 1935 herausgegebenen Geologischen Glocknerkarte, verfaßt von Dr. Peter Cornelius und Dr. E. Clar, Maßstab 1:25000, tatsächlich als ein reiches Mosaik von Formationen, Schichtenbildungen und Übergängen.

Alpenverein schon 1913 erworben worden, gleichfalls mit dem Ziele der Errichtung eines Bannes für deren gesamte Natur. Daß der Kärntner Park vor dem Salzburger verwirklicht werden konnte, ist vor allem in den ungleichen Grundeigentumsverhältnissen begründet: Hauptgrundeigentümer, namentlich des Waldes, in letzterem ist der Bund, vertreten durch die Bundes-Forstverwaltung, während das Almgebiet überwiegend dem Verein Naturschutzpark in Stuttgart gehört, der es ja bekanntlich als Kern und Grundstock für den zu schaffenden „Nationalpark“ erwarb und, gemäß den bestehenden gesetzlichen Bestimmungen, bewirtschaftet. Ebenso bekannt ist bereits wohl, welchen Schwierigkeiten die Tatwerdung dieses bereits über ein Vierteljahrhundert verfolgten idealen Zieles begegnete und leider noch begegnet: Konnte das Gebiet anlässlich der Verhandlungen über den Bau des gigantischen Tauernwasserkraftwerkes (1930) noch größtenteils vor der Ausnützung gerettet werden, so hängt über dem oberen Stubachtal heute noch immer das Damoklesschwert des Ausbaues der zweiten Stufe des Stubacher Kraftwerkes (Enzingerboden—Schneiderau). Es wird jetzt allem Anscheine nach eine Variante der ursprünglich für die rechte (Wurfbacher) Talflanke in Aussicht genommenen Stollenführung, und zwar durch den Wiegenstock hindurch (im Niveau des Enzingerbodens) mit Errichtung des neuen Turbinenhauses in nächster Nähe der Unterkunftshäuser, des vorgenannten Vereines in Erwägung gezogen, die mindestens das Landschaftsbild des Wiegenwaldes dauernd entstellen und als Schutzgebiet unmöglich machen würde. Andererseits scheint die Bundesforstverwaltung nun zur Bannlegung ihres Waldbesitzes im eigentlichen Wiegenwaldbezirk, nicht aber auch aller übrigen, im Schonbezirk liegenden Waldungen bereit zu sein. Es wird der Zusammenarbeit aller ernstlich am Zustandekommen eines österreichischen Nationalparks von genügender Größe interessierten Kreise, Einzelpersonen wie Körperschaften, einer ad hoc zu bildenden Arbeitsgemeinschaft bedürfen, um den maßgebenden Stellen die Notwendigkeit einer solchen Bannlegung, welche nichts anderes als die Einlösung einer moralisch-geistig-kulturellen Schuld an unserem Volkstum bedeutet, unter sachlich einwandfreier Begründung vor Augen zu führen und diesen einzigartigen „Naturstaat“, wenn ich mich so ausdrücken darf, als solchen und nicht als ohnehin wenig erträgliches Nutzungsobjekt anzuerkennen.

Wer heute mit dem Auto den Enzingerboden erreicht und zur Rudolfshütte wandert, hat von unserm Park noch fast nichts gesehen. Dazu muß er schon noch etwas weiter sich umsehen. Da aber bereits ein „Park-Führer“ (von 1930) besteht, der auch die einschlägige Literatur angibt, kann ich mich hier auf die wissenschaftlichen Grundlagen und Vorarbeiten beschränken, wobei nur das Charakteristische des Parkgebietes besprochen werden soll.

Auch heute noch — *post tot discrimina rerum!* — gilt als oberster Vorzug des Salzburger Tauernparkes seine landschaftliche Schönheit, beruhend auf der ursprünglichen Harmonie großer Teile und förmlich klassischen Einfach-

heit und Einheitlichkeit ihres Gepräges. Daß hiezu der Gebirgsaufbau selbst die Hand geboten hat, zeigen uns vor allem die von den Eiszeitgletschern mehr weniger verschont gebliebene „Wiege“, die von ihnen in hartem Kampfe mit dem Fels erzeugte, in wenigen Tauerntälern sich so typisch wiederholende Engtalform der Ammertaleröd, der reiche Stufenbau der Hinterstubaach.

Letztere ist bereits, u. zw. gelegentlich des dortigen Werkbaues für dessen Belange durch die Werksleitung und, unmittelbar danach, dank der naturwissenschaftlichen Tätigkeit des D. und Ö. Alpenvereins bis fast heraus zur Schneiderau geologisch eingehendst, wenn auch nur in ihrem östlichen Teil, erforscht. Hier ist zwischen Riffeldecke und Granatspitzmasse vom Ausgang der Dorferöd quer durch den Stock der „Wiege“, dann die Niederwinkelstufe unter dem Enzingerboden verursachend, bis zum Hocheiser ungefähr hin ein erst wieder um Heiligenblut auftretender, in den Wiegenköpfen und am Röthenkogel kulminierender Serpentinzug von ausschlaggebender Bedeutung. Er ist in viele hundert Meter mächtigen Linsen von Peridotit und Proxenit, aus denen jenes Gestein hervorgeht, im Amphibolit eingelagert und fällt durch die zahlreichen, alten, aber heute noch fast völlig vegetationslosen Trümmerhalden und deren dunkle, rotbraune Farbe auf (Serpentin ist dagegen dunkelgrün). Als massig geformtes Auftreten heißt er Antigorit; der weithin sichtbare „Totenkopf“ der Hohen Riffel besteht aus solchem. Die Vegetationsfeindlichkeit, welche dem Serpentin im allgemeinen zugeschrieben wird, scheint in unserem Gebiet erheblich gemildert zu sein. Selbst kalkfordernde Pflanzen, wie Alpenaster (*Aster alpinus*), Vierzähliges Leimkraut (*Heliosperma quadrifidum*) u. a. fand ich auf ihm (Röthenkogel, 2164 m) und zwischen Peridotitblöcken des Enzingerbodens (hier heute verschwunden). Dasselbst auch *Sempervivum arachnoideum*. Dagegen wurde die anderswo (nur in tieferen Lagen?) vorkommende spezifische Serpentinflora (z. B. *Asplenium adulterinum* Milde) hier bisher nicht festgestellt.

Die „Wiegen“-gestaltung ist zunächst diesem (äußerst harten) Gestein, dann aber auch den uralten und rezenten Bergstürzen der Teufelsmühle zu verdanken, während die eigentümliche Ausformung der „Wiegenlacken“ und -moore mit flachen Trichter- bis Wannenformen wohl den Diluvialgletschern zuzuschreiben ist. Die hellen, trotz hohen Alters (nicht im geologischen Sinne!) oft noch schneeweiß schimmernden Granittrümmerfelder jener Bergstürze und die tieferen des Peridotits kontrastieren nicht minder wie beide gegenüber dem Blaugrün der Zirbenwälder, das sie durchziehen, und dem Aschgrau der Bartflechten und dem Silbergrau der mancherlei Kladonien, sofern diese (z. B. *Cladonia rangiferina*, die zierliche Rentierflechte) nicht wie das Leuchtmoos (*Schistostega osmundacea*) sich in Felsspalten verkriechen.

Das Stubacher Parkgebiet ist geologisch, bzw. geophytologisch auch hinsichtlich des Kontaktes zwischen Silikat- und kalkhaltigen Gebirge interessant. Leider wurde, mit Ausnahme der Gratzone, unterhalb welcher die Gasteigalpe liegt (Glanzschrir—Brustkogel), und die bereits überwiegend aus Kalk-

glimmerschiefern besteht, die botanisch wichtige Ostflanke (Wurfbach, Schrabach, Schrofенbach) in den Pflanzenschonbezirk (Parkbereich) nicht einbezogen (was übrigens noch nachgeholt werden könnte, — dann aber gleich bis zum Kitzsteinhorn-Kleetörl-Ferschbach!⁴⁾). Ist es doch wesentlich, daß z. B. das im eigentlichen Glocknermassiv vorherrschende *Elynetum myosuroidis* im Stubachtal, von mir wenigstens, ausgerechnet erst unterhalb des von diesem weitab gelegenen Königstuhl, zwar spärlich, festgestellt wurde (womit dessen Abwesenheit in höheren Lagen des Talinneren freilich nicht behauptet werden soll).

Das Glanzgschirr mit der „Nase“ kann als Grenze zwischen kalkhaltigem und kalkarmem (Silikat-)Gebirge in der die beiden „Öd“-täler scheidenden, vom Tauernkamm (Landeckköpfe) nach Norden ziehenden Gratkette bezeichnet werden, auch in floristischer Beziehung. Jenseits der Ammertaleröd tritt in den Zentralgranitgneiskern bereits ein Grünschiefergebirge (mit Amphibolit, Hornblende u. ä.) ein; doch ist auch diese Öd, gleich der Dorferöd, geologisch bisher nur oberflächlich, botanisch (außer Moosen, Flechten) erst nach E. Fugger, dem Hauptforscher des übrigen Stubachtales, aber noch nicht vollständig durchforscht. Immerhin ist schon heute eine gewisse Verschiedenheit der Floren, sowohl der beiden Ödtäler untereinander, als auch zwischen diesen und dem in die Granatspitzmasse eingebetteten oberen Stubachtal zu erkennen.

Hiebei kommt dem Faktor Klima eine wohl ausschlaggebende Bedeutung zu. Die Keesau am Talschlusse der Dorferöd besitzt eine auch forstlich wichtige Sehenswürdigkeit: einen Bestand von Spitz- oder Lanzenfichten (sonst als „Säulenfichte“, *Picea excelsa* Link, *f. columnaris* Carr., bekannt, als Spitzfichte jedoch meist unter die Wuchsformen der Fichte gerechnet. Als Spielart kommt sie, wenigstens in monotyper Form, z. B. im Oberhasli (Berner Oberland) überhaupt nicht vor. Im Norden, z. B. Lappland, ist sie häufig. Ihr „bestechender“ Wuchs erklärt sich wohl hauptsächlich aus dauernd beschränktem Lichtgenuß (kurze, dichtbenadelte Zweige), dann aus der Rauheit ihres Mikro- (Lokal-)klimas⁵⁾. Sie gilt als samenbeständige Form, wäre daher für forstliche, vielleicht auch forstwirtschaftliche Zwecke im Parkgebiet biologisch näher zu erforschen. Dasselbe gilt für die „Haselfichte“ (in der Schweiz „Hagel- oder Mändlifichte“), als Resonanzholz geschätzt, welche auch in den Hohen Tauern nicht selten in Lagen über 1400 m wächst.

Die Zirbe, deren Reinbestände auf der „Rauchwiege“ (Wiegenwald) ich als im allgemeinen bekannt voraussetzen darf, tritt dort vornehmlich als Hochlands(Plateau-)bewohnerin auf, während sie sonst in den nördlichen Tauern-

⁴⁾ d. i. bis zur Grenze des geplanten nördlichen Wildschongürtels.

⁵⁾ Die geologische Aufnahme seitens der Geologischen Bundesanstalt Wien steht in der Dorferöd unmittelbar bevor. Botanisch ist verhältnismäßig noch das obere Felbertal (Naßfeld) untersucht worden; die beiden Ödtäler konnten vom Verf. bisher nur teilweise erkundet werden.

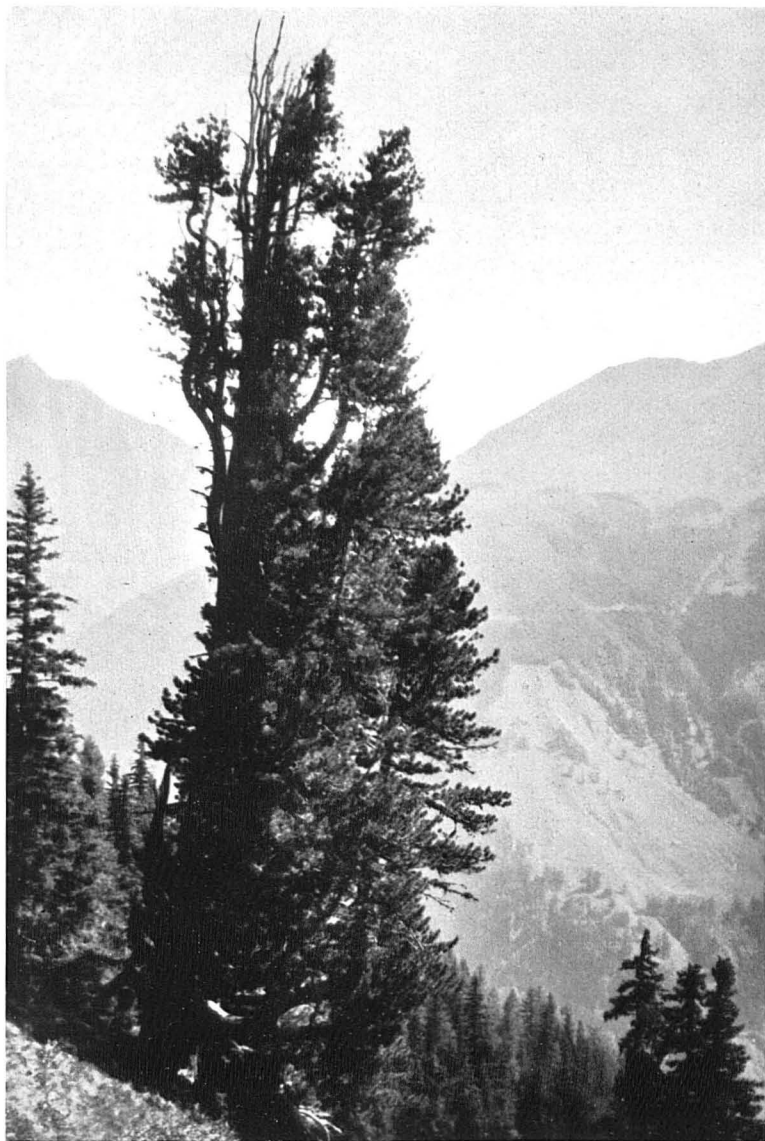
⁶⁾ Unmittelbar taleinwärts von diesem Bestand zieht ein alljährlich befahrener Lawinengang bis ins Tal herab, hier noch die stärksten Lärchen brechend. Die Örtlichkeit ist von Süden her stark beschattet und von kalten Sturzwinden fast ständig bestrichen. Höhenlage 1650 bis 1750 m.

tälern gewöhnlich an den oberen Rändern von Felswänden zu finden ist. Sie erscheint im Stubachtal auch auf von halbsaurem Boden überlagertem, kalkhaltigem Untergrund; am weitesten nach Norden vorgeschoben (noch im Parkgebiet) auf der Unteren Gastegalpe, wo sie noch als Kandelaberzirbe von ungewöhnlichen Ausmaßen eine ganz seltene Sehenswürdigkeit darstellt. Kandelaberzirben entstehen, wie auch Kandelaberfichten und -lärchen, durch wiederholten Bruch des Hauptwipfels, dessen Stelle dann ein naher Ast übernimmt, wobei er zunächst ein Stück waagrecht wächst.

Im Gegensatz zu diesen Riesen zeigen die Hochlandzirben der „Wiege“ zumeist regelmäßigen Wuchsverlauf, soweit sie dem Föhn (über den Kalsertauern) nicht zu stark ausgesetzt sind. Doch haben sie ökologisch, auf trockeneren Stellen, daselbst wohl fast ihre Vegetationsgrenze (bei 1700 m) erreicht, wie die auffallend schwachstämmigen, kurzschäftigen, vertrockneten oder im Absterben begriffenen (zopfdürren) Individuen an solchen Standorten zeigen. Nur zwischen mächtigen „Palfen“ (Felstrümmern) können sie sich auf südlichen Flachlagen noch üppig entwickeln, so am Beginn des Latschenwaldes am Stierbichl. Das Lebensalter der Wiegenwaldzirbe läßt sich mangels jeglicher Holzschlägerungen in ihrem Bereiche schwer bestimmen. Die offiziellen Schätzungen der Bundesforstverwaltung, welche mir vorliegen, lauten für den Rauchwiegenkopf auf 170 Jahre. Da es sich hier, wie gesagt, um die Grenze der Existenzmöglichkeit der Zirbe handelt, läßt sich nicht entscheiden, ob dies, falls richtig geschätzt, für hier ihre relative Lebensdauer bedeutet. Zweifellos ist der Zuwachs an Stärke bei der subarktischen Lage (lange Schneebedeckung, sumpfiger Boden) äußerst gering und können selbst genaue Schätzungen mangels vorhandener Stockabschnitte fehlgehen. Im allgemeinen werden aber für Hochlagen zu geringe, für Tieflagen zu hohe Baumalter angenommen. „Methusalems“ von 500 und mehr Jahren gehören allerdings ins Fabelreich oder — nach Nordostsibirien!

Aber auch der Kryptogamenwelt des Parkes gebührt ein eigenes Kapitel; ist sie doch mindestens ebenso vom Gestein abhängig wie vom Feuchtigkeitsgehalt der Luft und von ihren Wirtspflanzen, besonders dem Walde. Die Üppigkeit der Moose und Flechten ist schon seit Anton Sauter (1860—1880) für die Hinterstubach und besonders für das obere Felbertal als artenreichste Gegenden Europas bekannt. In neuerer Zeit (1921) untersuchte P. Fürst aus Wien außerdem noch die Algen des Stubachtales bis zum Tauernmoosboden, dann (1928—30) der Dresdener Lichenologe Fritz Mattick die Flechtenvorkommen des ganzen Parkgebietes. M. Koehler aus Cassel ist das eingehende Studium der Laub-⁷⁾ und seinem Landsmann, Dr. A. Grimme, jenes der Lebermoose des Gebietes zu verdanken (1926/27). Es ist hier leider nicht möglich, auch nur die selteneren Arten zu nennen und in ihrer Bedeutung für

⁷⁾ Nach Koehler finden sich an Laubmoosen im Parkgebiet keine, nicht auch anderswo vorkommende Arten, was aus dem hohen Alter dieser Moosgruppe erklärt wird.



Phot. Podhorsky 1931.

*Kandelaberrirbe (von Westen), Gasteggrundalpe, Stubachtal;
ca. 1700 m ü. M. Baumhöhe (geschätzt) 20—22 m.*

die eingangs erwähnte fast symbiotische Gemeinschaft der Lebewesen und des sogenannten Todten Gesteins im Tauernpark zu würdigen; dasselbe war ja auch der Fall mit der Phanerogamen-Kleinflora, um deren Erforschung sich, einschließlich der Farne, außer Fugger und Kastner (1891 und 1899), Fr. Vierhapper (1921), H. v. Handel-Mazzetti (1921) und im weiteren Glocknergebiete (oberes Stubachtal) zuletzt, aber sicherlich am gründlichsten Dr. H. Gams, Innsbruck (1929—34) unterzogen (die von letzterem verfaßte Botanische Glocknerkarte samt Erläuterungen ist soeben im Erscheinen begriffen); alle diese Untersuchungen betreffen freilich, wie bereits erwähnt, nur das Stubachtal und dieses nur zum Teil (ohne Dorferöd).

Pflanzengeographisch stellt das Stubachtal nicht nur ein, wenn auch oft stark modifiziertes Bindeglied in der Kette der Ein- und Rückwanderungen dar, es zeichnet sich auch durch einige wichtige Sonder-, Grenz- und Formations-eigenschaften aus, zu denen ich zählen möchte (von den Kryptogamen abgesehen): das Vorkommen von *Senecio carniolicus* Willd. (Krainer Kreuzkraut) im Schutzgebiet (Westgrenze der Riffldecke), welches hier den nordwestlichsten Standort in Salzburg hat; das sichtlich versprengte Vorkommen von *Elyna spicata* (*myosurioides*) auf der Beilwiesalm und in der Lützlstubach (hier auch *Kobresia bipartita* (Fugger)), während die Bodenständigkeit von *Dianthus silvaticus* Hoppe der Gastegalm (Schutzgebiet) noch zweifelhaft ist; das verhältnismäßig reiche und bis 2000 m (nach H. Gams nur bis 1400 m bei W. Matrei) ansteigende und soziologisch interessante Auftreten von *Juniperus sabina*, hier „Senftenstrauch“ genannt, im Talgrund mit *Teucrium montanum*, *Agrimonia odorata* und *Artemisia borealis* assoziiert, an ihrer oberen Grenze mit *Semprevivum arachnoideum*, *Edelweiß*, *Alpenaster*. Das merkwürdige vereinzelte Vorkommen des Waldmeisters, *Asperula odorata*, bei Schneiderau (Schutzgebiet) auf völlig kalkfreiem Moränenboden des Mittergebirges, an einer Stelle (1050 m), wo sehr wahrscheinlich einstmals die im ganzen Stubachtale fast fehlende (ausgerottete) Rotbuche noch bestandbildend auftrat (ein paar ältere Bäume stehen noch in der Nähe); die auffällig reichartige Verbreitung vieler Phosphor fordernder Leguminosen, so insbesondere der nordischen Steppen-Traganthart *Astragalus oroboides* an der kalkführenden Randzone (Mühlbachtal, Lützlstubach Gastegalm), welche Art in den Alpen auf die Hohen Tauern beschränkt ist; das sporadische Vorkommen von *Anemone narcissiflora* auf einer Alm der mittleren Stubach (und im oberen Mühlbachtal), von *Senecio doronicum*, *Woodsia alpina*, *Callianthemum coriandrifolium*, u. m. a.

Vom Zirbenurwald der „Wiege“ wäre noch nachzutragen, daß er, als reiner Zirbenwald, „als größter der Ostalpen gilt“ (F. Mattick), von Mitgliedern der französischen Naturforschergesellschaft „d'Acclimatation“ an Ursprünglichkeit und in pflanzensoziologischer Hinsicht sogar über denjenigen des Schweizer Nationalparks gestellt wurde und sich auch noch durch den verhältnismäßig reichen Schmuck der leuchtendgelben Rindenflechte *Letharia*

vulpina (auch an Lärchen) auszeichnet. Hydrobiologie, Pollenanalyse und Schichtung der in die Rundhöckerlandschaft der „Wiege“ eingebetteten Flach- und Hochmoore und offenen „Lacken“ harrt noch ihrer Bearbeitung. Tiefbohrungsproben liegen bereits vor (Dr. Gams). Die berühmte, aber namenlose Lacke, die etwa in der Mitte, wie ein richtiges „Meerauge“, liegt, birgt noch den Fieberklee (*Menyanthes trifoliata*) an der obersten Grenze seines Vorkommens. „Die Moore der Stubach und des Moserbodens stellen nicht nur wegen ihrer seltenen, nordischen artenreichen Flora und Fauna, sondern auch als noch keineswegs erschöpfend entzifferte Archive der Vegetations- und Klimageschichte Naturdenkmäler ersten Ranges dar, die zum kostbarsten Inventar des künftigen Tauernparks zählen“ (H. Gams). Gams fordert daher auch die Angliederung des Moserbodens an den großen Nationalpark, ebenso wie die durch ihre thermophilen Vegetationsverhältnisse charakteristischen Südhanggebiete des Glocknermassivs.

Die im Vorstehenden geschilderte Einheitlichkeit und seltene Harmonie des gesamten Wiegenwaldkomplexes zwischen Stubache (bis Grünsee) und Dorferöd, wie sie in den Alpen kaum noch irgendwo so ursprünglich vorkommt, ist leider bereits durch die laufenden Eingriffe der Forstwirtschaft in bedenklichem Grade gestört. Mehrere Kahlschläge von z. T. großen Ausmaßen durchfurchen wie Schrammen eines schönen Antlitzes die ernstdunkelgrüne Waldhülle des Bodens und scheinen schon den Saum der eigentlichen „Wiege“ zu berühren. Windwürfe und -brüche mit folgendem Borkenkäferbefall sind größtenteils, wenn auch nicht ausschließlich, diesen Eingriffen zuzuschreiben⁸⁾. Gegen die Kahlschlagsmethode sprechen hier aber auch noch andere gewichtige Bedenken: die Bodenformation.

Der ehemalige Leiter des Stubachwerkes H. Ascher schreibt in seiner Gedenkschrift „Über geologisch-technische Erfahrungen beim Bau des Stubachwerkes“ (1930): „In dem großen Gebiet zwischen dem Felsfuß der Teufelsmühle und der Schneiderau findet sich trotz starker Durchtalung kein anstehender Fels. Es macht den Eindruck, daß hier ein tiefverschüttetes Tal herabzieht, die Fortsetzung des von einem riesigen Bergsturz abgeriegelten Tales der Wiegentröge (westlich der Wiegenköpfe)“. Dieser gewiß unvoreingenommenen Feststellung eines Technikers und Geologen schließt sich das Gutachten des schon früher genannten Geologen, Dr. P. Cornelius, Wien, des Verfassers der Geologischen Glocknerkarte, übereinstimmend, aber auch mit folgerichtigen Ansichten an. Aus seinen eingehenden Beobachtungen ergibt sich, daß namentlich im unteren Teil des Wiegenwaldes, etwa von 1300 m abwärts, wo das Terrain außerordentlich steil ist, jeder künstliche Eingriff (Spreng- oder Grabungsarbeiten, aber auch Kahlschläge) Rutschungen von bedeutenden Ausmaßen, die sogar die unterhalb liegenden landwirtschaftlichen Gründe gefährden würden, zur Folge haben könnte, weshalb das Gehänge soweit als

⁸⁾ Siehe dazu das auf S. 87 über Insektenübervermehrung Gesagte.

irgend möglich, in seinem natürlichen Zustand zu belassen sei. Es handle sich hier um Grundmoränen von 100 bis 200 m Mächtigkeit, die durch teilweise Grabenbildung in ihren lockeren Zusammenhängen bereits gestört sind und daher um so leichter zum Nachsitzen und Rutschen neigen.

Der Tierwelt des Salzburger Tauernparkes, vom eigentlichen Jagdwild und „Raubzeug“ abgesehen, ward bisher seitens der Gebietserforschung nur wenig Beachtung geschenkt. Wenn aber ein Zoologe, Professor Dr. F. Werner, auf Grund bloß einwöchiger Begehung, bei schlechtester Witterung, zu dem Schlusse gelangt (1924), daß „das Stubachtal sich vom zoologischen Standpunkt für einen Naturschutzpark in keinerlei Weise besser eignen würde als irgendein anderes nördliches Tal der H. Tauern“, so kann dieses Urteil schon darum nicht maßgebend sein, weil Werner überhaupt nur das Teilgebiet Enzingerboden-Grünsee-Tauernmoos und den Wiegenwald besucht hat; auch in dem von ihm als Gegensatz angeführten Schweizer Park wurde Stein-, Hoch- und anderes Wild erst eingesetzt, und auch der Bär ist dort ja ausgestorben, der Lämmergeier verschwunden und unhaltbar geworden! Immerhin gibt Werner zu, daß, solange wir für das Stubacher Parkprojekt keinen vollwertigen Ersatz finden (und wo wäre heute ein solcher noch auffindbar?!), dieses Projekt nicht aus der Hand zu lassen sei. Interessant ist auch seine Erklärung über die „große Armut an Tieren“: Schattseitige Lage, große Feuchtigkeit, Spärlichkeit gewisser Pflanzen, bes. der Doldenblütler. Eine gerechte Würdigung des Gesamtgebietes kann aber offenbar nur auf Grund längerer und umfassenderer Forschung erfolgen, die heute noch leider aussteht. Das *Murmeltier* (hier „Mankei“) gibt Werner als „anscheinend nicht selten in der Umgebung der Rudolfshütte“ an; den Einheimischen ist hievon jedoch nichts bekannt; es wurde bekanntlich im Glanzgschirrggebiet neu angesiedelt (1927/28) und hat sich bis nun gut vermehrt und nach Norden bereits weithin verbreitet. Der *Weißkopfsgeier* findet sich im Brustkoglabschnitt fast alljährlich ein, manchmal bis zu 10 und mehr Stück im Jahre. Der *Steinadler* dürfte 1935 zum ersten Male wieder im Schutzgebiet gehorstet haben (wohl infolge der Vermehrung der Murmeltiere). *Auer-*, *Birkwild* und *Schneehühner* beleben den urigen Wald, bzw. die Hochalmstufe. *Steinwild* gab es (vor 1706) jedoch nur im Felbertal (Freigewänd); seine Wiedereinsetzung wurde angestrebt, ist aber noch lange nicht spruchreif!

Zusammenfassend läßt sich vom Salzburger Tauernpark sagen: Wie sein Gebiet, Glockner und Pasterze nicht ausgenommen, den urewigen Kampf der Naturgewalten untereinander in höchstem Grade, aber auch in majestätisch-schönster Entwicklung (einen Abschluß gibt es nicht) zeigt, so ist auch uns Menschen, denen die reine Gottesschöpfung noch ein Heiligtum gilt, erhaben über Alltagssorgen, der Kampf um ihre Unversehrtheit elementare Notwendigkeit, solange es taube Ohren gibt, die unsere Kultur nur in der Begünstigung materieller Ziele sehen. Aber auch jenen, die da behaupten, ein Naturschutzpark müsse weiß Gott welche besonders seltenen Tiere, Pflanzen oder geologische

Naturgebilde aufweisen, sei zugerufen: Wenn Ihr mit dafür sorgt, daß Glockner- und Stubacher-Park eins werden, dann ist für beides gesorgt, beides gerettet: dort Eure Seltenheitsinsel, hier die Schönheit einer Urlandschaft! Den Wert jener mag nur der Wissende und Kenner voll zu würdigen berufen sein; dem Laien kann der Urwald ebensoviel bedeuten wie Pasterze und Glockner. Beide müssen nur dabei jene Ehrfurcht und Andacht empfinden können, welche die Erkenntnis vom Vorhandensein eines Schöpfers all dieser Herrlichkeiten einflößt!

Literatur:

- Handwörterbuch der Naturwissenschaften, 7. Band, 1932; „Naturdenkmalpflege“ (der Erde) von W. Schoenichen.
- „Mitteilungen“ des Vereines Naturschutzpark Stuttgart, e. V., seit 1926 zwanglos erscheinend.
- „Forestry Almanac“ (Amerikanische Dendrologengesellschaft), 1926.
- Führer durch den Naturschutzpark in den Hohen Tauern, 1930, von Ing. J. Podhorsky (mit Karten und Rundbildern).
- Zeitschrift des D. u. Ö. Alpenvereins, 1916: „Das Stubachtal, ein Naturschutzgebiet der Zukunft“, von Dr. A. Prinzing.
- „Blätter für Naturkunde und -schutz“, Wien, 1924: „Beiträge zur Kenntnis der Pflanzen- und Tierwelt des (Stubachtales) Alpen-Naturschutzparkes im Pinzgau“, von Dr. F. Vierhapper, Dr. Werner und P. Fürst.
- „Beiträge zur Lebermoosflora des Naturschutzparks in den Salzburger Zentralalpen“, von M. Koehler, in „Mitteilungen“ des Vereines Nationalschutzparkes Stuttgart, 1929, Heft 9 u. 10.
- „Die Flechten des Tauernparks“, von Dr. F. Mattick, in „Hedwigia“, Band 69, 1929, Dresden.
- „Der Zirbengürtel im Salzburger Naturschutzpark“, von Ing. J. Podhorsky, im „Kosmos“, 1921, Nr. 7, Stuttgart.
- „Über geologisch-technische Erfahrungen beim Bau des Stubachwerkes“, von H. Ascher und K. Powondra, 1935, Geolog. Bundesanstalt Wien, Nr. 23550.
- Geologische Glocknerkarte mit Erläuterungsheft, von Dr. H. P. Cornelius und E. Clar.
- Botanische Glocknerkarte mit Erläuterungsheft, von Dr. H. Gams, im Erscheinen begriffen.
- „Beiträge zur Flora des Herzogtums Salzburg“, von Prof. Fugger und Kastner, Verein f. Salzburger Landeskunde, Jgg. 1891 und 1899.
- Gestein und Pflanzen der Lützlstubach (auf Schmidtmannschem Besitz von Widrechtshausen), von Fugger-Kastner, 1891, bloß in Handschrift! (Städtisches Museum Salzburg): Inventaraufnahme von 562 Pflanzenarten dieses Gebietes.
- „Das Pflanzenleben des Glocknergebietes“ von Dr. H. Gams in Zeitschrift des D. u. Ö. Alpenvereins 1935. (Hier auch 3 touristisch-geschichtliche Abhandlungen über den österreichischen Karwendel.)

Bücherbesprechungen.

Weber W., und Schoenichen W., Das Reichsnaturschutzgesetz vom 26. Juni 1935 und die Verordnung zur Durchführung des Reichsnaturschutzgesetzes vom 31. Oktober 1935 nebst ergänzenden Bestimmungen und ausführlichen Erläuterungen. Verlag H. Bermühler, Berlin-Lichterfelde. 1936. Preis geb. 3,60 RM.

Die knappe Sprache der Gesetze und Verordnungen setzt bei demjenigen, der sie anwenden muß, Vertrautsein mit den staatlichen Einrichtungen und mit juristischem Denken voraus. Der Zweck des vorliegenden Buches ist es, diese Kenntnisse zu vermitteln und dadurch die Grenzen, die Anwendungsmöglichkeiten und die Ziele der einzelnen Teile des Reichsnaturschutzgesetzes den daran interessierten Stellen durch eingehende Erläuterungen verständlich und, wenn man so sagen darf, gebrauchsfähig zu machen. Diese Erläuterungen ebenso wie die dabei gebrauchten Beispiele sind sehr klar und werden zweifellos dazu beitragen, viele Unsicherheit in der Auffassung der gesetzlichen Bestimmungen von vornherein zu beseitigen. Wer mit Naturschutzfragen zu tun hat, wird darum das Buch stets zu Rate ziehen. B.

Walde K., Die Tierwelt der Alpen. Verlag J. Springer, Wien. 1936. Preis brosch. 4.80 RM.

Während über die Pflanzenwelt der Alpen bereits eine ganze Anzahl von Büchern großen und kleinen Formates vorliegen, ist die zoologische Literatur auf diesem Gebiete viel weniger umfangreich. Um so mehr werden alle Alpenwanderer es begrüßen, in dem kleinen Bande von Walde eine ausgezeichnete Übersicht über die Tierwelt der Alpen zu erhalten, die in die Lebensbedingungen des Hochgebirges einführt und nicht nur einen Überblick über die Tierarten der Alpen gibt, sondern auch eine Anzahl sehr gut gelungener Tierschilderungen, vor allem aus den Gruppen der Vögel und Säugetiere bringt. Eingehend ist — soweit der enge Raum es gestattete — auch die Geschichte der alpinen Tierwelt dargestellt, die leider zeigt, wie manche Tierart schon ein unwiederbringliches Opfer der Kultivierung des Alpengebietes geworden ist. B.

Scherzer H., Geologisch-botanische Wanderungen durch die Alpen. III. Band. Oberbayerische Alpen. Mit 43 Profilen und Kärtchen, 52 Abbildungen auf 13 Kunstdrucktafeln und 1 geologischen Tabelle. Verlag Kösel und Pustet. München. 1936.

Der Name des Verfassers ist den Lesern unseres Jahrbuches nicht mehr neu, haben doch die Schilderungen geologisch-botanischer Wanderungen auf einige Berge der bayerischen Alpen vielen schon als anregende naturwissenschaftliche Führung gedient. Im gleichen Geiste geschrieben sind auch die drei Buchbände des Verfassers, von denen eben der 3. Band erschienen ist, so daß jetzt die Gesamtreihe (Berchtesgadener Alpen, Algäuer Alpen, Oberbayer. Alpen) vorliegt, in der das ganze bayerische Alpenland geschildert ist. Eine kurze Darstellung der Entstehungsgeschichte der Alpen ist vorausgeschickt. Darauf folgen die botanisch-geologischen Schilderungen der einzelnen Landschaftsgebiete, die an der Hand von Wanderungen und Spaziergängen jeweils von einem gewählten Mittelpunkt aus gegeben werden. Stück für Stück lernen wir so den inneren Bau unseres Alpenlandes aus der äußeren Form der Berge und Täler verstehen und im Zusammenhang damit die Formenfülle und den Wechsel der Pflanzenwelt begreifen. Das Lernen wird auf diese Weise wirklich ein Genuß, und das um so mehr, als die Sprache des Buches überall von hoher Klarheit ist und auch die Freude an dem schönen Stoffe immer wieder den Ton bestimmt. Die zahlreichen Beigaben von Zeichnungen und Bildern erleichtern das Verständnis und zeugen von gleicher angeborener Gabe des Lehrens wie der Text. B.