

Carnivorie. — In: RUHLAND W., Hdb. Pflanzenphysiologie. Heterotrophie. 11:198-283, Berlin, Göttingen, Heidelberg.

TROLL W. 1959. Allgemeine Botanik. — 4. Aufl. Stuttgart.

WAGNER A. 1911.

Die fleischfressenden Pflanzen. — Aus Natur und Geisteswelt. 344. — Leipzig.

WETTSTEIN R. 1935. Handbuch der Systematischen Botanik. — 4. Aufl. Leipzig und Wien.



Bilderdienst, Bild 2:

Bürlingswiese mit Händelwurz  
(*Gymnadenia* sp.) und Arnika  
(*Arnica montana*)

## Hochgebirgspflanzen in der Laubwaldstufe (IV) Gedanken zur Entfaltung und Prägung der Areale

(Schluß)

von Dr. A. Zimmermann

Vergegenwärtigen wir uns nochmals die markantesten Eindrücke hinsichtlich Ökologie und Soziologie der aufgesuchten Standorte bzw. deren Lebensgemeinschaften (Folgen I—III). Bei all den verschiedenartigen Nuancen lokaler Klimatönung oder der geologischen Vielfalt des niederösterreichisch-steirischen Alpenostrandes (gebankte, geschieferte oder massige Kalke, Dolomite unterschiedlichen Kalkgehaltes, Dolomit-Sandsteinfohlen, Gneise, Serpentine usw.) hatten diese Biotope doch eines gemeinsam: die karge, wenig konkurrenzkräftige Vegetation — in Form von Pionier- oder Dauergesellschaften\* — mit meist hohem Lichtgenuß. Temperatur und Niederschlag

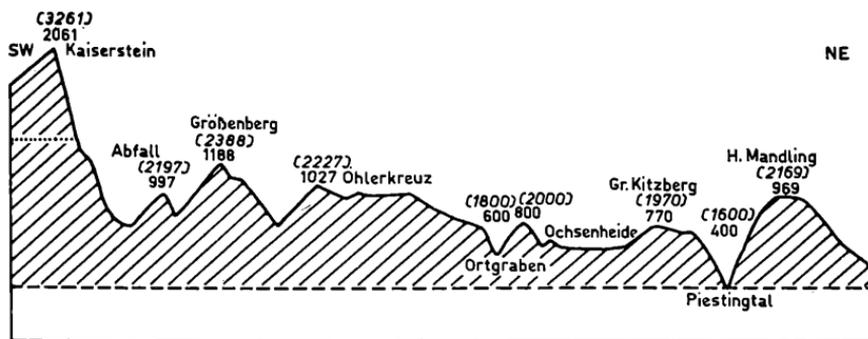
\* Pflanzengesellschaften, die sich wegen der Kargheit des Standortes nicht zur klimatischen Schlußgesellschaft (Klimax) weiterentwickeln.

nehmen also auf das Gedeihen unserer Gebirgspflanzen (zumindest gilt dies für Arten, die auch im Hochgebirge offene, sonnige Standorte bevorzugen), wohl in erster Linie nur *indirekt* Einfluß; nämlich durch die Bereitstellung offener, von Laubwald gemiedener Räume, die ja wiederum Folge einer – nicht zuletzt eben klimabedingten – Flachgründigkeit des Bodens sind. Daß dazu kalk-, mehr aber noch dolomitmelsiger Untergrund die Ausbildung tiefgründiger, nährstoffreicher Böden weitgehend hemmt und damit zumindest ebenso wie trockenes Klima zu einer merklichen Auflockerung des Waldkleides beiträgt, wurde bereits betont. Es fällt nun nicht mehr schwer, eine mehr oder weniger ausgeprägte Bindung vieler dealpiner Sippen an dolomitisches Substrat, wie wir es am Beispiel des StengellosenENZIANs demonstrieren konnten (Folge III: Abb. 1), zu verstehen.

Die bisherigen knappen Darstellungen sollten uns mit den Daseinsbedingungen und der Lebensweise von Hochgebirgspflanzen in der Laubwaldstufe konfrontieren sowie uns mit diesem Lebensraum selbst und dessen Vegetationsmosaik etwas vertrauter machen. Einige Gedanken zum *Werden* und *Vergehen* der vom alpinen Kerngebiet vielfach abgesprengten Voralpen-Areale unserer Gebirgssippen im Wandel der Eis- und Nacheiszeit mögen unseren botanischen Streifzug durch die nordöstlichen Alpen-Randgebiete beschließen. Aus dem gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse auf dem Gebiet der quartären Vegetationsschichte ergeben sich in bezug auf unser Vorhaben folgende Gesichtspunkte:

Sofern Standorte, die dealpine Sippen bergen, unmittelbar ans Hochgebirge grenzen (wie z. B. Standorte im Höllental zwischen Rax und Schneeberg oder in der Bärenschützklamm bei Mixnitz – vgl. Folge II), wird man an das Nächstliegende, an Samentransport über kurze Distanz, denken; etwa durch Abschwemmung, Verwehung und dergleichen mehr. Wie aber erklären wir uns weit abgesprengte, oft inselartige Vorkommen von Alpenpflanzen oder auch alpinen Gesellschaftsfragmenten im Vorland? – Erinnern wir uns beispielweise an die Mandlingberge und die Hohe Wand in Niederösterreich oder an das Bergland um Stübing, die Raab- und Weizklamm in der Steiermark! Samentransport über kilometerweite Entfernungen hinweg wäre meist dem Zufall überlassen. Gegen eine solche Zufalls-Verbreitung sprechen aber triftige Gründe, die schon in Folge I 15 dargelegt wurden. Überdies ist diese Möglichkeit in vielen Fällen schon wegen schwerfälligen Baues der Diasporen (Samen, Früchte, seltener auch Teile des ganzen Fruchtstandes) von vornherein auszuschließen. Da also die heutigen Gegebenheiten uns über die Frage der Entstehung zersplitterter Areale offenbar nur unvollkommen Aufschluß geben können, müssen wir auf Indizien vergangener erdgeschichtlicher Perioden zurückgreifen. Die Resultate diesbezüglicher Forschungstätigkeit drängen zur Annahme, daß dealpine Elemente, insbesondere wenn sie gehäuft (etwa als Pflanzengesellschaft) auftreten, in den Voralpen Reste einer einst zusammenhängend verbreiteten und wohl auch artenreicheren Vegetationsdecke alpinen Gepräges wären, daß wir somit echte Reliktgesellschaften vor uns hätten. Eine solch geschlossene Ausdehnung subalpin-

alpiner Felsfluren, Rasen und Zwergstrauchheiden ist aber nur in einer Zeit denkbar, in der genügend (laub)waldfreier Raum zur Verfügung stand; also Gelände tundren- oder steppen- bis waldsteppenartigen Charakters, wie es etwa zur letzten Eiszeit, der Würmeiszeit, nicht vergletscherte, weite Gebiete Europas beherrschte. Rückschlüsse aus den Ergebnissen der Quartärgeologie weisen für die kältesten Phasen dieses Zeitabschnittes auf eine Absenkung der klimatischen Schneegrenze um rund 1200 m hin; entsprechend tiefer mußte auch die eiszeitliche Waldgrenze verlaufen sein (vgl. hiezu NIKLFELD 1972). Das abgebildete Landschaftsprofil mag eine grobe Vorstellung von der völlig anders gearteten letzteiszeitlichen Situation geben. (Die Möglich-



Überhöhtes Landschaftsprofil vom Schneeberg bis zum Hohen Mandling. — — — Geschätztes durchschn. Niveau der letzteiszeitlichen Waldgrenze, darüber alpine Pflanzenformationen. Die Höhenangaben in Klammern (tatsächliche Seehöhe + 1200 m) sollen andeuten, welchem gegenwärtigen Höhenbereich die jeweiligen würmeiszeitlichen Gipfelklimare entsprachen haben könnten.

keit ausgeprägter Temperaturinversionen müßte in Anbetracht der Ausführungen MORTENSENS 1957 freilich in Erwägung gezogen werden). Es wird daraus ersichtlich, daß damals fast das gesamte Gebiet der niederösterreichischen Voralpen (ebenso wie der steirische Alpenrand) über dem durchschnittlichen Niveau der Waldgrenze lag, also weitgehend waldfrei gewesen sein mußte. Die letzte maximale Ausdehnung einer an Alpenpflanzen reichen Vegetation können wir daher mit hinreichender Begründung für diese letzte massive Kälteperiode postulieren.

Es sei hier noch auf eine weitere, heute bereits gut fundierte und in steigendem Maße herangezogene Möglichkeit der Rekonstruktion pflanzlicher Arealentwicklungen hingewiesen: in der lichtmikroskopisch nunmehr weitgehend auflösbaren Zellstruktur einer Sippe liegt ihre Entstehungsgeschichte gewissermaßen verzeichnet, nämlich in den im Zellkern liegenden Erbschleifen oder *Chromosomen*. Diese sind gleichsam Schriftzeichen in einem Stammbuch. In der mittels dieser Erbstrukturen ablesbaren Herkunft einer Sippe ist oft auch bereits ihr Ursprungsareal bezeichnet. Von grundlegender Wich-

tigkeit ist hiebei die Anzahl der Chromosomensätze, die *Ploidiestufe*. Die bisherige Erfahrung lehrt, daß in der Regel aus einem Verwandtschaftskomplex Sippen mit vervielfachtem Chromosomensatz (Polyploide) sich von solchen mit niedrigem Chromosomensatz (z. B. Diploiden) ableiten lassen. Diesbezügliche Untersuchungen (EHRENDORFER 1949, POLATSCHKEK 1966) haben erwiesen, daß Sippen etwa mit diploidem Chromosomensatz („Wurzel“- oder „Basissippen“) vornehmlich auf die ehemals eisfreien Alpen-Randgebiete beschränkt blieben, während nächstverwandte polyploide, also phylogenetisch *jüngere* Sippen heute ein oft wesentlich größeres Areal einnehmen, in welches auch letzteiszeitlich vergletschert gewesene Alpentteile inbegriffen sein können; ein Beweis dafür, daß die Besitznahme solcher Gebiete in vielen Fällen erst im Postglazial, nach dem Rückzug des Eises vor sich gegangen ist. Mit der These, daß eine vielleicht nicht unbeträchtliche Anzahl in den Alpen weit verbreiteter Polyploidsippen sich hybridogen von (montanen) diploiden Ausgangssippen herleitet, muß natürlich auch die *Bergregion* als primärer Entfaltungsraum etlicher unserer Alpenpflanzen in Betracht gezogen werden. Folgende Verwandtschaftspaare (diploider) Reliktsippen der montanen Stufe auf der einen und polyploider Pflanzen der Alpenregion auf der anderen Seite mögen dies belegen: *Globularia meridionalis* (2x), *G. cordifolia* (4x); *Galium austriacum* (2x, 4x), *G. anisophyllum* (6x); *Biscutella laevigata* subsp. *austriaca* (2x), *B. laevigata* subsp. *laevigata* (4x); *Poa badensis* (2x-Sippen), *P. alpina* (polyploide Sippen); *Erysimum sylvestre* (2x), *E. helveticum* (8x). Mit diesen wenigen Beispielen sei illustriert, daß die Natur eben verschiedenste Wege einschlagen kann, um ein und dieselbe Form anzunehmen (wir bezeichnen dies als Analogien). In unserem Fall müssen wir daher – streng genommen – zwischen den eigentlichen *Dealpinen* (vergleiche Folge I/15) und sogenannten *adalpinen* Arten unterscheiden; d. h. zwischen Arten, deren Verbreitungsschwerpunkt primär in der alpinen Stufe liegt und solchen, deren Differenzierung zu Unterarten, Rassen u. dgl. von tieferen Lagen ihren Ausgang nahm (SCHÖNFELDER 1968).

Das wechselvolle Geschehen im Verlauf der Nacheiszeit im Hinblick auf Warm- und Kaltzeiten, Trockenperioden, Laub- oder Nadelwaldexpansionen usw. läßt uns nun verstehen, daß auch die in der Bergstufe gelegenen Arealteile unserer alpinen Pflanzenwelt immer wieder Veränderungen unterworfen waren; daß sie, von andrängendem Laubwald eingeengt, von wachsender Trockenheit mit nachfolgender Steppenvegetation überformt, doch in kühleren Perioden da und dort wieder neuen Raum gewinnen konnten und auf diese Weise als Relikte aus der Eiszeit mit der Flora aus verschiedenen Epochen in engsten Kontakt gerieten.

Die abweisend und unzugänglich wirkenden Refugien im kühn geformten Fels oder der so urtümlich anmutende Reliktföhrenwald am zu grusigem Schutt zerfallenden Felshang mit seiner seltsam kontrastreichen Flora sind stumme Zeugen dafür. – Wert – um den schon einmal zitierten Appell MELZERS in Erinnerung zu rufen –, geschützt und behütet zu werden, ehe es zu spät ist!

- BECK G. 1884. Flora von Hernstein in Niederösterreich und der weiteren Umgebung. Wien.
- HAYEK A. v. 1912. Flora von Steiermark. 2/1: 161–480. Berlin. — 1923. Pflanzengeographie von Steiermark. Mitt. Nat. Ver. Steiermark 59 : 1–208.
- MAURER W. 1968. Die Hopfenbuche (*Ostrya carpinifolia*) bei Weiz. Geschichte und Landschaft in Einzeldarstellungen. 9/1 : 5–14.
- MELZER H. 1963. Botanische Kostbarkeiten im Grillenberger Tal. Natur und Land 49: 68–69.
- MERXMÜLLER H. 1952. Untersuchungen zur Sippengliederung und Arealbildung in den Alpen. I. Jahrb. Ver. Schutze Alpenpfl. u. -tiere 17: 96–133.
- NIKL FELD H. 1972. Der niederösterreichische Alpenostrand – ein Glazialrefugium montaner Pflanzensippen. Jahrb. Ver. Schutze Alpenpfl. und Tiere 37: 42–94.
- WENDELBERGER G. 1963. Die Relikt-Schwarzföhrenwälder des Alpenostrandes. Vegetatio 11: 265–288.
- ZIMMERMANN A. 1972. Pflanzenareale am niederösterreichischen Alpenostrand und ihre florensgeschichtliche Deutung. Diss. Botanicae 18: 1–199.

## **Bedeutung der räuberisch lebenden Tiere für das natürliche Gleichgewicht**

Von Johann GEPP, Graz

Die verschiedenen Tiergruppen unterscheiden sich voneinander durch ihre Nahrungssuche und Ernährungsweise. Es gibt Tiere, die von Pflanzen leben, Tiere, die von anderen Tieren leben und solche, die leblose Substanzen fressen. Unter der Gruppe, die von anderen Tieren lebt, unterscheidet man zwei wichtige Typen: die Parasiten und die Räuber (Prädatoren). Während sich die Parasiten je von einem einzigen Wirtsindividuum vollständig ernähren können, müssen Räuber mehrere Tiere töten, um heranzuwachsen.

### Welche Tiere sind Räuber?

Typische Räuber aus dem Stamm der Wirbeltiere wie Katzen, Raubvögel, Frösche, Schlangen oder Raubfische sind allgemein bekannt. Man findet sie aber auch unter den Wirbellosen, zum Beispiel unter den Einzellern manche Holotrichen, unter den Vielzellern die Nesseltiere, die Tintenfische, Krebse, Tausendfüßler Spinnentiere und verschiedene Vertreter der Insekten, unter denen ganze Ordnungen räuberisch leben.

Die beigefügte Tabelle führt einige typische Beispiele an.

Die Hauptgruppen der räuberisch lebenden Insekten (rechte Kolonne). Die linke Kolonne zeigt die Zugehörigkeit der Gruppen.

Libellen	alle Gruppen (Odonata)
Geradflügler	Fangschrecken (Mantodea)

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Der Alpengarten, Zeitschrift f. Freunde d. Alpenwelt, d. Alpenpflanzen- u. Alpentierwelt, des Alpengartens u. des Alpinums](#)

Jahr/Year: 1973

Band/Volume: [16\\_4](#)

Autor(en)/Author(s): Zimmermann Arnold

Artikel/Article: [Hochgebirgspflanzen in der Laubwaldstufe \(IV\) Gedanken zur Entfaltung und Prägung der Areale. 11-15](#)