**Erklärung der Tafeln III und IV.**

Fig. 1. Kette von 7 Blasen mit Rhizoiden (Haupt- und Nebenrhizoiden) von *Geosiphon*. Im Innern der Blasen die *Nostoc*-Coenobien. In durchfallendem Lichte gezeichnet. Vergr. ca. 100 mal.

Fig. 2. Querschnitte durch eine Blase von *Geosiphon*. a) Basaler Teil. Protoplasma mit zahlreichen Kernen. b) Einzelne *Nostoc*-Ketten im Plasma. c) Mittlerer Blasenteil mit zahlreichen *Nostoc*-Zellen, dazwischen Protoplasma. (Das Protoplasma ist durch Plasmolyse etwas von der Wand zurückgezogen.) d) Oberster Blasenteil. Reines *Nostoc*-Coenobium. Vergr. ca. 600 mal.

Fig. 3. Längsschnitt durch eine Blase. Vergr. ca. 600 mal.

Fig. 4. Teil aus einem Längsschnitt mit Plasmaansammlung im Innern des *Nostoc*-Coenobium. Vergr. ca. 600 mal.

Fig. 5. *Nostoc*-Zelle im Rhizoid. An der einen Stelle ist das Rhizoid abgerissen und die zweite *Nostoc*-Zelle tritt heraus. Vergr. ca. 1000 mal.

Fig. 6. Querschnitt durch eine Dauerkugel. Vergr. ca. 600 mal.

Fig. 7. Junge Dauerkugel am Rhizoid. Vergr. ca. 600 mal.

Fig. 8. *Nostoc symbioticum*. Vegetative Zellen, Grenzzellen und Dauerzellen. Vergr. ca. 1000 mal.

Fig. 9. Entwicklung einer *Geosiphon*-Blase mit *Nostoc* a—e. Vergr. ca. 600 mal.

Fig. 1, 5, 7, 8, 9 nach ungefärbten, mit Pfeifferscher Flüssigkeit fixierten, Fig. 2, 3, 4, 6 nach mit Safranin-Säure-Lichtgrün gefärbten Präparaten.

---

# Nochmals die Thermophilen der mittleren und oberen Zone des nordtirolischen Gebirges.

(Pflanzengeographische Studien aus Tirol, 12.)

Von **J. Murr** (Feldkirch).

In meiner Abhandlung „Zur Flora der Höttinger Breccie“ in Nr. 3, XXIII. Jahrgang der Österr. botan. Zeitschr., wurde wiederholt auf kälte- und wärmeliebende Typen Bezug genommen, welche heute noch in der Zone der Höttinger Breccie bei 1200 m zu finden sind.

Im folgenden soll anschließend an meine 7. pflanzengeographische Studie „Thermophile Relikte in mittlerer und oberer Höhenzone“ (Allg. botan. Zeitschr., Jahrg. 1906, S. 108—110) von solchen Thermophilen gehandelt werden, welche gegenwärtig die Zone der vielbesprochenen Breccie noch überschreiten und sich den Verhältnissen der mittleren und oberen Gebirgslagen angepaßt haben. Des Vergleiches wegen sollen hier nicht nur die Vorkommnisse in der Trias der Stubaier- und Brennergegend[1]) und gelegentlich die der entsprechenden sowie der jüngeren Schichten Vorarlbergs, sondern auch die thermophilen Kolonien des nordtirolischen Urgebirges herangezogen werden.

---

[1]) Ich nehme diese als Ersatz für die aus dem Innsbrucker Kalkgebirge (trotz v. Kerners und anderer fleißigen Notierungen) fehlenden Angaben.

Bis mindestens 1300 m wurden beobachtet[1]):

**Lasiagrostis calamagrostis* (Schmirn), *Reseda lutea* (Vals), *Sedum maximum* (Navis), **Dorycnium germanicum* (Gaistal), **Rhamnus saxatilis* (Leutasch), *Peucedanum oreoselinum* (Trins), *Satureia acinos* (St. Anton am Arlb.).

Bis gegen 1400 m:

**Stipa pennata* (Vennatal), **Tunica saxifraga* (Waldrast), *Thalictrum galioides* (Wildmoos bei Seefeld), *Arabis turrita* (Ebnit in Vorarlberg), *Pirus silvestris* (gegen die Höttinger Alpe!), *Ononis foetens* (Obernberg a. Brenner), *Coronilla varia* (Obladis), **C. emerus* (Innsbrucker Kalkgebirge!), *Tetragonolobus siliquosus* (Obladis), **Angelica verticillaris* (Brenner), **Veronica teucrium* (unter der Höttinger Alpe!), **V. prostrata* (Nauders), **Aster amellus* (Thaurer Alpe!), *Serratula tinctoria* (Taurer Alpe!), *Hypochoeris maculata* (Thaurer Bergwiesen!).

Bis gegen 1500 m:

**Phleum Boehmeri* (Höttinger Alpe!, gegen das Stanserjoch), *Anthericum liliago* (Alpe Sarüja b. Feldkirch), *Hutchinsia pauciflora* (Gschnitz), *Aethionema saxatile* (Innsbrucker Kalkgeb.!), *Potentilla rupestris* (Zwerenalpe i. kl. Walsertal), *Trifolium aureum* (Lech), *Lathyrus silvestris* (Achental), **Geranium sanguineum* (Garzan ob. Thaur!), *Ilex aquifolium* (Kaisertal), *Viola pyrenaica* (gegen die Höttinger Alpe!), *Cynanchum vincetoxicum* (Obernberg a. Brenner), **Teucrium botrys* (an der Höttinger Alpe!), **T. chamaedrys* (Innsbr. Kalkgeb.!), *Salvia pratensis* (Arzler Alpe!), *Orobanche Salviae* (Thaurer Alpe!), **O. gracilis* (Zirler Mähder!), **Asperula cynanchica* (Innsbr. Kalkgeb.!).

Bis gegen 1600 m:

*Carex alba* (Höttinger Berg!), *Allium carinatum* (Innsbr. Kalkgebirge!), **Anthericum ramosum* (unter dem Hafele Kar!), *Potentilla micrantha* (gegen d. Rumer Joch!), *Euphorbia purpurata* (Roßfälle im Höttinger Berg!), **Seseli libanotis* (Padaster), *Mentha alpigena* (Waldrast), *Satureia vulgaris* (Venna), *Verbascum lychnitis* (Griesberg am Brenner), *Viburnum lantana* (Innsbr. Kalkgeb.!), *Galium cruciata* (Venna), *Doronicum austriacum* (Sinterbachgraben).

Bis gegen 1700 m:

*Melica nutans* (Gschnitz), **Lathyrus heterophyllus* (Navis, Flexenstraße), *Hypericum perforatum* (Oberinntal), **Lappula deflexa* (Obernberg am Brenner), *Salvia verticillata* (Blaser), *Galeopsis speciosa* und *Origanum vulgare* (Kaisersäule!), *Verbascum thapsus* (Gschnitz, Griesberg), *Galium mollugo* (Obernberg).

---

[1]) Die mit * bezeichneten sind die für Nordtirol besonders charakteristischen und hervorragenden Heide-, resp. Föhnpflanzen; bei den Angaben der Innsbrucker Kalkgebirgskette habe ich ein ! beigestzt.

Bis gegen 1800 m;

*Koeleria ciliata* (Waldrast), *Juniperus sabina* (Hechenberg!), **Saponaria ocimoides* (Reiterspitze, Hafele-Kar!), **Sempervivum alpinum* (Höttinger Alpe!), *Cyclamen europaeum* (Muttekopf), *Cuscuta epithymum* (Höttinger Alpe!), *Dracocephalum Ruyschianum* (Liechtenstein und Lechtal), *Galium mollugo* (Obernberg), *G. silvaticum* (Höttinger Berg!).

Bis gegen 1900 m:

*Avena pubescens* (Obernberg), **Luzula nivea* (Trins), *Lilium bulbiferum* (Blaser), **Dianthus Carthusianorum* (Kitzbühel), **Polygala chamaebuxus* (Blaser), **Brunella grandiflora*, **Teucrium montanum* (Innsbr. Kalkgeb.!), *Orobanche Teucrii* (Blaser), **Buphthalmum salicifolium*.

Bis gegen 2000 m:

*Asplenium ruta muraria*, **Carex humilis*, *Potentilla caulescens* (Pleißespitze bei 1976 m!).

Bis gegen 2100 m:

**Dianthus inodorus* (Hohe Warte!), *Leontodon incanus* (Gschnitz).

Bis gegen 2200 m (also 1000 m über der Höttinger Breccie):

*Avena pubescens* var. *colorata* (Blaser), **Crocus albiflorus* (Gschnitz), *Anemone hepatica* (Gschnitz), *Saxifraga Burseriana* (Kaisergebirge), **Hippocrepis comosa*, **Coronilla vaginalis*, *Helianthemum grandiflorum* (Hafele Kar!), **Laserpitium siler* (Rhaetikon).

Bis gegen 2300 m:

*Galium anisophyllum* (Blaser).

Bis gegen 2400 m:

**Carex eriectorum* var. *approximata* (Saile), *Arabis Halleri* (Saile), *Sempervivum arachnoideum* (Kirchdach), **Erica carnea* (Serles), **Globularia cordifolia* (Serles).

Bis gegen 2500 m:

**Gypsophila repens* (Gschnitz), **Biscutella laevigata* (Hoher Burgstall).

Bis gegen 2600 m:

*Carex ornithopodioides* (Hoher Burgstall).

Im Urgebirge:

Bis gegen 1300 m:

**Potentilla Gaudini* (Brennergebiet), **Digitalis lutea* (gegen Sölden).

Bis gegen 1400 m:

*Allium strictum* (Brenner), *Verbascum nigrum* (Gleins, Fiß), *Campanula cervicaria* (Flaurlinger Tal), *Senecio rupestris* (Vinaders und Brenner), **Hieracium pallidum* (Sölden).

Bis gegen 1500 m;

*Sedum acre* (Arlberg), **Herniaria glabra* (Zwieselstein und Ötztal), **Sedum dasyphyllum* (Zillertal), *Stachys officinalis* (Ranalt in Stubai), *Carlina vulgaris* (Waldrast), *Onopordon acanthium* (Reschenscheideck), *Carduus nutans* (Zwieselstein), **Centaurea rhenana* (Reschenscheideck), *Hypochoeris maculata* (Reschenscheideck).

Bis gegen 1600 m:

*Filipendula hexapetala* (Matsch), *Orobanche alba* (Sellrain).

Bis gegen 1700 m:

**Dianthus deltoides* (Zamangalpe, Vorarlberg), *Arabis hirsuta* (Arlberg), **Sedum album*, **S. boinniense* (Arlberg), *Echium vulgare* (Hl. Kreuz, Ötztal), *Aiuga genevensis* (Watzmann), *Linaria vulgaris* (Hl. Kreuz), *Euphrasia stricta* (Waldrast). *Hieracium florentinum* ssp. *subfrigidarium* (Brenner).

Bis gegen 1800 m:

**Thalictrum foetidum* (Ötztal), *Helianthemum obscurum* (Vent), *Digitalis ambigua* (Oberriß, sonst nur bis 1400 m), *Galium verum* (Arlberg).

Bis gegen 1900 m.

**Trifolium alpestre* (Vent), *Senecio viscosus* (Morgenkopf), *Hieracium pulmonarioides* (Längental in Sellrain).

Bis gegen 2000 m:

*Avena pratensis* (Morgenkopf), *Allium carinatum* (Montavon), **Potentilla grandiceps* (Vent), *Trifolium montanum* (Vent), **Plantago serpentina* (Vent), **Hieracium sparsiflorum* ssp. *Grisebachii* (Gurgl).

Bis gegen 2100 m:

**Seseli annuum* (Kals), *Plantago lanceolata* (ober Rofen).

Bis gegen 2200 m:

*Sanguisorba minor* (Franzenshöhe).

Bis gegen 2300 m:

*Allium montanum* (Hühnerspiel), **Juniperus sabina* (Rofen), *Silene nutans* (Fimbertal), *Thalictrum saxatile* (Hühnerspiel).

Bis gegen 2400 m:

*Euphorbia cyparissias* (Gmeiertal b. Pfunds). *Avena pubescens* var *colorata* (b. Windisch-Matrai).

Bis gegen 2500 m:

*Silene rupestris* (Eggessengrat i. Stubai), *Arctostaphylos uva ursi* (Rofen), *Pulmonaria angustifolia* (Finsterstern), *Achillea millefolium* (Hochjochhospiz).

Bis gegen 2600 m:

**Artemisia borealis* (Ahrntal), *Taraxacum laevigatum* (Niederjöchl b. Latsch).

Bis gegen 2700 m:

*Erysimum pumilum* (Finsterstern). *Anthoxanthum odoratum* (Glungezer).

Bis gegen 2800 m:

*Arenaria serpyllifolia* ssp. *alpina* (Ahrntal).

Pflanzengeschichtlich bedeutungsvoll sind besonders jene Fälle, wo die Verbreitung thermophiler Arten durch eine mehr minder breite Zwischenzone unterbrochen erscheint, wobei das isolierte Vorkommen in der oberen Zone augenscheinlich als Überrest einer alten, wenngleich wohl auch nicht mehr als postglazialen Wärmeperiode zu betrachten ist.

So findet sich *Dianthus silvestris* am Innsbrucker Nordhange zunächst in der unteren Zone (600—900 m), besonders an der Breccie der sogenannten Mittelgebirgsterrasse, dann aber erst wieder in prachtvollen, kurzstengeligen, groß- und dunkelblütigen Rasen auf den steinigen Triften über der Höttinger Alpe, gegen das Hafele Kar usw. bei 1800 bis 1900 m.

Auf der gegenüberliegenden Urgebirgsseite wurde *Carex ericetorum* zumeist nur in der untersten Region, vereinzelt auch bis 1300 oder auch 1400 m, dann aber in der var. *approximata* von mir wieder auf der dem Schiefergebirge aufgelagerten Kalkkuppe der Saile bei 2350 m neben gleichfalls isolierter zwergiger *Arabis Halleri* gefunden. *Potentilla argentea* tritt in Feldkirch (450—550 m) heute nur sehr spärlich an den wärmsten Stellen des Kreiderückens der Westseite (Ardetzenberg, Tisis, Schellenberg), dann aber in einer der *Pot. grandiceps* Zimm. genäherten Form zahlreich auf dem Glimmerschiefer des Montavon von Schruns (700 m) angefangen auf. *Sempervivum tectorum* ssp. *alpinum* Wettst. findet sich zwar an den warmen Felsen am Eingange des Ötztales (ca. 750 m), nicht aber in der unteren und mittleren Zone des Innsbrucker Kalk- oder Schiefergebirges; dagegen fand ich einen einzelnen blühenden Rasen neben *Dianthus silvestris* var. *subacaulis* bei 1800 m ober der Höttinger Alpe gegen den Sattel.

Auch noch bei manchen anderen xerothermen zumal felsenbewohnenden Arten wie *Allium montanum*, *Thalictrum minus* (s. lato), *Seseli libanotis* ist stellenweise ein getrenntes Auftreten in der untersten, wärmsten und dann wieder in der alpinen Zone zu beobachten.

Zum Schlusse mögen hier die von mir bereits in meinen „Vorarbeiten zu einer Pflanzengeographie von Vorarlberg und Liechtenstein“ (54. Jahresbericht des k. k. Staatsgymnasiums Feldkirch, 1909), S. 13 f, 29, besprochenen thermophilen Arten (mit mehrfachen, auf besserer, heutiger Einsicht beruhenden Weglassungen) angeführt werden, welche in Vorarlberg ausschließlich oder fast ausschließlich im Gebirge auf-

treten. Es sind dies *Anthericum liliago* (aus der untersten Region nur von Röthis angegeben), *Muscari botryoides* (nur bei ca. 700—1200 m), *Crocus albiflorus* (häufig aut den Alpen, fast nie im Tale), *Cerastium arvense* (kommt, abgesehen von den angeschwemmten Standorten nur von 1400 m aufwärts vor), *Thalictrum minus* (am Arlberg im Klostertal und im Großen Walsertal bei ca. 1500 m, sonst nur als Relikt neben Subalpinen in Klien bei Dornbirn; an der Bahn bei Thüringen-Ludesch wohl nur verschleppt), *Sempervivum arachnoideum* (nur im Gaschurn, also nicht unter 980 m), *Potentilla rupestris* und *Filipendula hexapetala* (beide nur bei 1200—1400 m gef.), *Lathyrus heterophyllus* (am Arlberg bei 1500—1700 m).

---

## Akademien, Botanische Gesellschaften, Vereine, Kongresse etc.

### Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien.

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse vom 10. November 1914.

Das w. M. Prof. Hans Molisch legt folgende Abhandlung vor: „Mitteilungen aus der Biologischen Versuchsanstalt der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien, Botanische Abteilung (Vorstand Wilhelm Figdor),

Nr. 10. Über die panaschierten und dimorphen Laubblätter einer Kulturform der *Funkia lancifolia* Spreng." von Wilhelm Figdor.

1. Die Panaschüre der *Funkia undulata* var. *vittata*, einer Kulturform der *F. lancifolia* Spreng., äußert sich in der Weise, daß sowohl der rinnig gestaltete Blattstiel als auch die Blattfläche weiß, bzw. gelblichweiß gestreift erscheinen. Normal, grün gefärbte Streifen wechseln mit mehr minder albicaten in longitudinaler Richtung ab. Infolge des bogigen Verlaufes der Nervatur erscheint die zu innerst gelegene Partie der Blattfläche und die basiskope Hälfte der Lamina am stärksten panaschiert. Es wurde der experimentelle Nachweis erbracht, daß die Temperatur die Erscheinung der Panaschüre beeinflußt. Dieselbe tritt in auffälligster Weise bei verhältnismäßig niedriger Temperatur (9—13° C) zutage, während höhere Temperaturen (20—25° C) die anfänglich gelblichweißen Streifen der Blätter nach Verlauf kurzer Zeit gelblichgrün und schließlich ganz grün ausfärben. Vielleicht spielt die relative Feuchtigkeit der Atmosphäre bei dieser normalen Färbung der Blätter auch eine gewisse Rolle.

2. Die panaschierten Laubblätter der eben erwähnten *Funkia*-Spielart zeigen eine bisher noch nicht beobachtete dimorphe Ausbildung, und zwar in Abhängigkeit von der Zeit ihres Entstehens. Die zuerst auftretenden Assimilationsorgane (Frühjahrsblätter) sind zwar annähernd ebenso lang, jedoch auffällig breiter als die später zur Entwicklung gelangenden (Sommerblätter) und im Zusammenhang damit steht, daß sie auch anders geformt sind. Die Gestalt ersterer muß als eiförmig zugespitzt, die letzterer als mehr minder lanzettlich bezeichnet werden. Der Übergang der einen Form

# ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Österreichische Botanische Zeitschrift = Plant Systematics and Evolution

Jahr/Year: 1915

Band/Volume: 065

Autor(en)/Author(s): Murr Josef

Artikel/Article: Nochmals die Thermophilen der mittleren und oberen Zone des nordtirolischen Gebirges. 156-161