

c) Referate.

Die Fortschritte in der Erforschung der Flora und Vegetation von Tirol in den letzten Jahren.

Von H. Gams.

I. Die heutige Flora.

Kein Alpenland besitzt eine mit ähnlicher Vollständigkeit zusammengetragene, sämtliche Stämme des Pflanzenreichs umfassende Flora wie Tirol (mit Vorarlberg und Liechtenstein) in dem neunbändigen Werk Dalla Torres und Sarntheins (1900—1913), welches auch eine erschöpfende Aufzählung der Vorkriegsliteratur über die Tiroler Flora enthält. Nachträge dazu haben besonders F. Beer und Diettrich-Kalkhoff und in den letzten Jahren Neumayer, Murr und Pöll veröffentlicht, Abrisse der Erforschungsgeschichte der Umgebung Innsbrucks Murr (unter besonderer Berücksichtigung seiner eigenen langjährigen Tätigkeit) und des Arlberggebietes Schwimmer.

Die Flora einzelner Talschaften und Berge behandeln ebenfalls Murr, der über seine zahlreichen, zumeist im Tiroler Anzeiger erschienenen Aufsätze selbst zusammenfassend daselbst (6. Oktober 1928 und 8. bis 16. Mai 1931) und in den Veröffentlichungen des Ferdinandeums 1931 berichtet, sodaß sich eine Aufzählung an dieser Stelle erübrigt, Hermann Handel-Mazzetti (Voldertal und Villgrater Gebirge) und Schwimmer (Arlberggebiet, Moos- und Madleintal). Auf die Aufzählung einzelner Funde muß hier verzichtet werden.

Die Verbreitung einzelner Holzpflanzen in Nordtirol und teilweise in den ganzen Ostalpen behandeln H. Figala (ungedruckte Dissertation über die Zirbe in Tirol), Hermann Handel-Mazzetti (noch nicht veröffentlichte Erhebungen über die Verbreitung der Föhrenrassen in Nord- und Osttirol), K. Rubner (Lärche), R. Scharfetter (Hopfenbuche) und L. Tschermak (Buche); diejenige des Alpenveilchens (*Cyclamen*) R. Leonhardt, des merkwürdigen ozeanischen Reliktmooses *Schisma Sendtneri* und einiger anderer Vertreter des ozeanischen Elements Gams, welcher auch auf die klimatische und historische Bedingtheit vieler Areale hinweist.

Über die Flora der Südtiroler Bauerngärten und den Einfluß des strengen Winters 1928/29 auf die Südtiroler Parkflora berichtet W. Pfaff im „Schlern“, über die Innsbrucker Gärten und Parke Murr in mehreren Artikeln des Tiroler Anzeigers.

Von Tiroler Exsikkaten sind in den letzten Jahren (seit 1929) nur Pilze ausgegeben worden: die Fungi Tirolenses exsiccati von V. Litschauer (bisher 150 Nummern).

Wenn auch noch keineswegs alle Landesteile und alle Pflanzengruppen als genügend durchforscht gelten können, wie u. a. die Entdeckung einer neuen Nadelbinsenart in den Dolomiten durch Bojko beweist, muß heute doch die Periode der bloßen Aufzählung von Fundorten als im wesentlichen abgeschlossen gelten. Zur Auswertung des riesigen bereits in Publikationen und Herbarien (u. a. in den in Neuordnung begriffenen des Innsbrucker Botanischen Institutes und des Ferdinandeums) angehäuften Materials brauchen wir kartographische Darstellungen, ohne welche eine wissenschaftlich ernst zu nehmende Pflanzengeographie überhaupt nicht möglich ist. Zur Schaffung von Arealkarten hat der Verfasser im Auftrag der Kommission für pflanzengeographische Kartenaufnahme der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien ein Programm ausgearbeitet, das allen Interessenten auf Wunsch gern zugestellt wird. Wir hoffen

für diese Bestandesaufnahme wie auch für die nicht minder dringlichen Bestrebungen zum Schutz mit Ausrottung bedrohter Pflanzen vor allem auf die Mithilfe des Lehr- und Forstpersonals. Die in Tirol gesetzlich geschützten Pflanzen sind, wie diejenigen Bayerns, Vorarlbergs, Salzburgs, Kärntens und der Steiermark, durch ein farbiges Plakat bekannt gegeben.

Angeführte Schriften (nur seit 1927 erschienene):

- Bojko, H.: *Heleocharis Vierhapperi* nov. spec. Eine neue Sippe aus den Dolomiten. Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien **79**, 1929.
- Figala, H.: Die Zirbe in Tirol. Diss. Hochschule f. Bodenkultur, Wien 1930.
- Gams, H.: *Schisma Sendtneri*, *Breutelia arcuata* und das *Racomitrium lanuginosi* als ozeanische Elemente in den Nordalpen. Revue bryologique **3**, 1930.
- Das ozeanische Element in der Flora der Alpen. Jahrb. d. Ver. z. Schutz d. Alpenpflanzen **3**, München 1931.
- Aufruf zur Mitarbeit bei der Schaffung von Pflanzenarealkarten für die Ostalpen. Verh. d. Zool.-Bot. Ges. Wien **80**, 1931.
- Handel-Mazzetti, Hermann: Die Vegetationsverhältnisse des Voldertales. Beil. zu den Mitt. d. Sektion Charlottenburg des D. Ö. A.-V. 1930.
- Pflanzenkundliche Beschreibung des Villgrater Gebirges. Ber. d. Akad. Alpin. Ver. Innsbruck 1928/30.
- Leonhardt, R.: Studien über die Verbreitung von *Cyclamen europaeum* in den Ostalpen und deren Umrandung. Österr. Bot. Zeitschr. **76**, 1927.
- Murr, J.: 50 Jahre botanischer Erforschung des Innsbrucker Gebiets. Tiroler Anzeiger 6. X. 1928.
- Die Väter der floristischen Erforschung von Innsbruck. Ebenda 7. XII. 1929.
- Zur Flora von Ost-Tirol. Lienzer Nachrichten 2. VIII. 1929.
- Ein halbes Jahrhundert wissenschaftlicher Schriftstellerei. Tiroler Anzeiger 8. bis 16. V. 1931.

- Murr, J. u. Pöll, J.: Beiträge zur Flora von Tirol. Veröff. d. Museums Ferdinandeums 1931 (im Druck, darin und in der vorstehenden Artikelserie zahlreiche weitere Aufsätze angeführt).
- Neumayer, H.: Floristisches aus Österreich einschließlich einiger angrenzender Gebiete. Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien **79**, 1930.
- Pfaff, W.: Unsere heimatlichen Bauerngärten, bauerlichen Fensterpflanzen und Dorffriedhöfe. Der Schlern **8**, 1927.
- Die Frostschäden des Winters 1928—1929. Ebenda **10**, 1929.
- Rubner, K.: Beiträge zur Verbreitung und waldbaulichen Behandlung der Lärche. Mitt. Sächs. Forstl. Versuchsanstalt, Berlin 1931.
- Scharfetter, R.: Die Hopfenbuche, *Ostrya carpinifolia* Scop. in den Ostalpen. Mitt. d. Deutsch. Dendrol. Ges. 1928.
- Schwimmer, J.: Die botanische Erforschung des Arlberggebietes. Festschr. d. Sektion Ulm d. D. Ö. A.-V. 1929.
- Zur Flora des Moos- und Madleintales. Jahresber. d. Sektion Darmstadt d. D. Ö. A.-V. 1930.
- Die Gefäßpflanzenflora des Arlberggebietes. Veröff. d. Mus. Ferdinandeum 1931 (im Druck).
- Tschermak, L.: Die Verbreitung der Rotbuche in Österreich. Mitt. aus d. Forstl. Versuchswesen Österreichs **41**, Wien 1929.

II. Die heutige Vegetation.

Auch für die Vegetationskunde ist Tirol klassischer Boden. Kerners grundlegende Schilderung der Pflanzengesellschaften des Achantals und Ötztals in seinem längst vergriffenen „Pflanzenleben der Donauländer“ ist endlich mit einem den heutigen Stand der Vegetationskunde berücksichtigenden Anhang von F. Vierhapper neu herausgegeben worden. Die Methoden der heutigen Vegetationsforschung

behandelt in gemeinverständlicher Weise Bruno Huber 1927 und bringt als Beispiele Bestandesaufnahmen aus den Nadelwäldern und Heidewiesen des Eisacktals. Im selben Jahr erschien Bergers kurze Vegetationsbeschreibung des Halltals, später ein Aufsatz Loreys über gemeinsam mit H. Walter und dem Verf. untersuchte Pflanzengesellschaften der Silvretta und des Rätikons; doch fehlen noch allen diesen Arbeiten wie auch den mehr floristischen Schilderungen Handel-Mazzettis, Murrs und Schwimmers Vegetationskarten.

Während heute schon ein Viertel der Schweizer Alpen in solchen dargestellt ist und gerade aus dem benachbarten Engadin die besonders vorbildlichen Vegetationsuntersuchungen von Braun-Blanquet und seinen Mitarbeitern vorliegen, war noch 1930 keine einzige Vegetationskarte aus Tirol veröffentlicht!

Einen ersten Anfang bildet Bojkos Waldkarte des Langenthals in Gröden. Als nächste Karten werden solche aus dem Karwendel folgen: die des obersten Isartals von V. Vareschi und der Solsteinkette von H. Friedel und K. Walde, weiter eine auch auf Osttirol übergreifende Vegetationskarte des Großglocknergebietes mit Erläuterungen vom Verfasser, der auch zusammen mit E. Schmid eine Übersichtskarte über die Vegetationsstufen von Vorarlberg, Liechtenstein und den angrenzenden Gebieten aufgenommen hat, welche demnächst als Beilage zu einer kurzgefaßten Vegetationsbeschreibung von Vorarlberg erscheinen wird. Eine ähnliche Karte für Tirol ist in Vorbereitung.

Von den Pflanzengesellschaften Tirols sind bisher am genauesten die subalpinen Nadelgehölze durch Huber, Berger, Bojko und Vareschi untersucht. Die in den Ostalpen lange vernachlässigte Verbindung zwischen der wissenschaftlichen Waldkunde und der praktischen Forstwirtschaft ist endlich hergestellt. Auf den Reliktcharakter besonders der Föhrenbestände auf Dolomit und auf die bisher übersehenen, aber gerade in Tirol besonders auffallenden

Unterschiede zwischen der Vegetation auf Kalk und auf Dolomit hat der Verfasser aufmerksam gemacht. Die historische Bedingtheit der Vegetation Südtirols betont auch Negri in einer allgemeinen Übersicht über die Pflanzenwelt des Etschgebietes.

Die Untersuchungen Piseks und Cartellieris über den Wasserhaushalt einer größeren Zahl von Xerophyten und immergrünen Pflanzen der Umgebung Innsbrucks bilden einen wertvollen Beitrag zur dringend notwendigen ökologischen Vertiefung der Vegetationskunde, welche sich keineswegs mit floristischen und statistischen Aufnahmen begnügen darf, wenn sie als echte, causal forschende Wissenschaft betrieben werden soll. Ein ökologisch besonders interessantes Phänomen, die Eislöcher von Eppan in Überetsch, behandelt eine demnächst erscheinende Studie von W. Pfaff.

Auch über die stehenden und fließenden Gewässer Nordtirols sind mehrere biologische Untersuchungen im Gang. U. a. wurde im Winter 1930/31 erstmals eine starke Wasserblüte von *Oscillatoria rubescens* im Lanser See festgestellt.

Angeführte Schriften:

- Berger, R.: Das Halltal. Eine pflanzensoziologische Studie als Beitrag zur Pflanzengeographie des südlichen Karwendels. Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien **77**, 1927.
- Bojko, H.: Der Wald im Langenthal (Val lungo). Eine pflanzensoziologische Studie aus den Dolomiten. Englers Bot. Jahrb. **64**, 1930.
- Gams, H.: Über Reliktföhrenwälder und das Dolomitphänomen. Ergebn. d. Internat. Pflanzengeogr. Exk. d. Tschechoslovakei u. Polen 1928. Bern (Huber) 1930.
- Die Pflanzendecke Vorarlbergs (mit Höhenstufen- und Moorkarte). Heimatkunde von Vorarlberg **3**, Wien 1931.
- Huber, Bruno: Zeitgemäße Aufgaben einer botanischen Heimatforschung. Der Schlern **8**, 1927.

- Kerner, A.: Das Pflanzenleben der Donauländer. Neudruck mit Anmerkungen von F. Vierhapper. Innsbruck (Wagner) 1929.
- Lorey, E.: Vegetationsstudien im Hochgebirge. Natur und Museum, Frankfurt a. M. 1930.
- Murr, J.: Zahlreiche Artikel im Tiroler Anzeiger, u. a. 17. IX. 1929 (Am Locherboden und im Stamser Eichenwalde), 30. VI. 1930 (Nach Finstermünz), 26. VII. 1930 (Im Zillertal), 20. VIII. 1930 (Am Blaser), 28. VIII. 1930 (Gurgl und das Grisebachsche Habichtskraut), 17.—18. VII 1931 (Krakofl [Schloß Seeburg] bei Brixen a. E.)
- Negri, G.: La vegetazione del Bacino Atesino nella storia della flora subalpina. XIX. Riunione Soc. ital. per il progr. d. scienze, 1930.
- Pisek, A. u. Cartellieri, E.: Zur Kenntnis des Wasserhaushaltes der Pflanzen. Jahrb. f. wiss. Botanik **75**, 1931.
- Vareschi, V.: Die Gehölztypen des obersten Isartals. Diese Berichte, 1931.

III. Die Geschichte der Flora und Vegetation.

Die von Pichler und Blaas entdeckten, seither weltberühmt gewordenen Interglazialfloren der Umgebung Innsbrucks sind zuletzt von Murr und Firbas bearbeitet worden. Penck und Klebelsberg haben endgiltig festgestellt, daß das warme Interglazial der Höttinger Breccie durch eine Vergletscherung von dem letzten der Terrassenschotter getrennt wird, aber andererseits haben sowohl die Revision der Höttinger Flora durch Murr wie auch die Pollenanalyse der Ampasser Schieferkohle durch Firbas ergeben, daß beide Interglaziale weniger warm gewesen sind, als vielfach angenommen worden ist. Immerhin müssen zur Zeit der Höttinger *Rhododendron ponticum*-Flora, ähnlich wie in der postglazialen Wärmezeit, mindestens die Winter wärmer und feuchter als heute gewesen sein. Aus derselben Zwischenzeit (Mindel-Riß nach Penck) stammt vielleicht auch das

von Firbas nachgewiesene Vorkommen von *Picea omoricoides* bei Hopfgarten im Brixental. Das letzte Interglazial der Terrassenschotter (Riß-Würm nach Pencks neuester Datierung) war dagegen, wie u. a. die starke Vertretung der Zirbe zeigt, erheblich kühler als die Gegenwart und entspricht wohl, wie Bayer annimmt, seiner „Aurignac-Schwankung“.

Für die Zeiten der größten Vergletscherungen stellt W. Vischer fest, daß nur ganz wenige, besonders harte Nivalpflanzen im Oberengadin aushalten konnten. Dasselbe gilt wohl auch für die benachbarten Ortler-, Ötztaler und Stubai-er Alpen. Murr vermutet ein ausgedehnteres Überdauern, selbst von Vertretern der Buchenwaldflora, in den Nordalpen. Der Verfasser hält zwar ein solches nach den übereinstimmenden Befunden aller bis in die letzte Eiszeit zurückreichenden Pollenanalysen für völlig ausgeschlossen, doch scheinen die beiden letzten Eiszeiten wesentlich weniger extrem als die vorangegangenen gewesen zu sein, sodaß immerhin eine größere Zahl von an guten Schneeschutz angepaßten Pflanzen mindestens die letzte Eiszeit an das Eisstromnetz überragenden Nunatakern überdauern konnten. Das nehme ich in erster Linie für viele Flechten und Moose an (z. B. *Schisma Sendtneri*), doch auch für einige Blütenpflanzen, wie das lokalendemische *Delphinium tiroliense* und den arktischen *Ranunculus pygmaeus* im Glungezergebiet.

Über die Glazialflora der südalpiner Refugien ist leider noch immer nichts näheres bekannt, doch beschreibt Klebelsberg einige interessante Holzfunde aus den Dolomiten.

In der pollenanalytischen Durchforschung ist Tirol ähnlich wie in der Vegetationsanalyse lange Zeit hinter den Nachbarländern zurückgeblieben, doch hat die durch Firbas und den Verfasser eröffnete und schon sehr weit gediehene Durchforschung Vorarlbergs bereits mehrfach über die Tiroler Grenze übergegriffen. Die noch nicht veröffentlichten Untersuchungen des Verfassers und seiner Mitarbeiter (besonders P. Feurstein) aus Nordtirol selbst lassen erkennen,

daß die in Graubünden (durch Keller), Vorarlberg (durch Firbas, Lorenz und den Verfasser, vergl. dessen zusammenfassende Darstellung), Oberbayern (durch Paul und Ruoff) und Salzburg (durch Firbas) festgestellten Verschiebungen im Waldbild, besonders die wärmezeitliche Hebung der Vegetationsgrenzen um 200—400 m, auch hier stattgefunden haben. Besonders bemerkenswert sind die im Lanser Moor gefundenen, unerwartet hohen Hasel- und Lindenmaxima.

Für Südtirol (oberstes Sarcatal, Seiseralpe, Köbleggwiesen, Karer- und Misurinasee, Montiggl bei Kaltern, Pergine bei Trient) liegt eine vorläufige Mitteilung von O. Fischer und A. Lorenz vor. Weitere Untersuchungen sind von denselben Stuttgarter Autoren und weiter von S. Tonzig (Vintschgau), G. Dalla Fior (Trentino, Tonale), G. Morandini (Fassa) und P. Keller (Gardasee) zu erwarten.

So wäre heute ein Überblick über die Floren- und Vegetationsgeschichte Tirols noch verfrüht, wird jedoch hoffentlich in naher Zukunft gegeben werden können.

Angeführte Schriften:

- Firbas, F.: Beiträge zur Kenntnis der Schieferkohlen des Inntals und der interglazialen Waldgeschichte der Ostalpen. *Zeitschr. f. Gletscherk.* **15**, 1927.
- Fischer, O. u. Lorenz, A.: Pollenanalytische Untersuchungen an Mooren der Südostalpen. *Zeitschr. f. Botanik* **24**, 1931.
- Gams, H.: Die postarktische Geschichte des Lüner Sees im Rätikon. *Jahrb. d. Geol. Bundesanst.* **79**, Wien 1929.
- Die Bedeutung der Paläobotanik und Mikrostratigraphie für die Gliederung des mittel-, nord- und ost-europäischen Diluviums. *Zeitschr. f. Gletscherk.* **18** (1930) 1931.
- Die Waldgeschichte Vorarlbergs. *Heimat* **12**, Bregenz-Innsbruck 1931.

- Keller, P.: Postglaziale Waldperioden in den Zentralalpen Graubündens. Beih. z. Bot. Centralbl. **46**, 1930.
- Klebelberg, R.: Neue Aufschlüsse im Gelände der Höttinger Breccie. Zeitschr. f. Gletscherk. **17**, 1929.
- Fossiles Holz auf dem Schlernplateau. Ebenda **18**, 1930.
- Murr, J.: Neue Übersicht über die fossile Flora der Höttinger Breccie. Jahrb. d. Geol. Bundesanst. **76**, 1926.
- Die pflanzliche Besiedlung des Innsbrucker Gebietes seit der Eiszeit. Tiroler Anzeiger **22**. — 25. IV. 1929.
- Die Einfallsrouten der Innsbrucker Flora und die Hopfenbuche. Ebenda **27**. — 28. V. 1930.
- Der dreifache Reliktengürtel der österr. Ostalpen. Magyar Botan. Lapok 1931.
- Paul, H. u. Ruoff, S.: Pollenstatistische und stratigraphische Mooruntersuchungen im südlichen Bayern. Ber. Bayer. Bot. Ges. 1927 und 1931 (im Druck).
- Vischer, W.: Haben das Oberengadin und das Berninagebiet während der letzten Eiszeit den Alpenpflanzen als Refugium gedient? Verh. d. Naturf. Ges. Basel **39**, 1929.
-