Kleinwelt, sondern die Pflanzensoziologie müßte als synthetische Disziplin der Botanik zu ihrer Vervollkommnung Mitarbeiter aus anderen Disziplinen heranziehen, auch wenn dies oft mit Schwierigkeiten verbunden ist.

Bei der Bewertung der Moose in der Pflanzensoziologie muß man sich jener Faktoren bewußt sein, von welchen das Bestehen dieser kleinen Pflanzengruppe abhängig ist. Die Moose sind im allgemeinen schatten- und feuchtigkeitsliebende Gebilde, deren Entwicklung sich, wie bei allen Pflanzen, den jeweils herrschenden ökologischen Faktoren anpaßt, wobei einige Arten anspruchsvoller sind als andere. Das Substrat mit seinen physikalischen und chemischen Eigenschaften sowie mit seinem Nährstoffgehalt ist ausschlaggebend. Da die Moose infolge ihrer Kleinheit mit den Rhizoiden höchstens 1 - 3 cm, also nur in den A-Horizont des Bodens eindringen, sind sie v.a. Zeiger mikroökologischer Faktoren. Sie stehen jedoch unter dem Einfluß sämtlicher die Pflanzengesellschaft bestimmender Faktoren, die auch deren Einreihung als Charakterarten oder holde Arten bzw. als Begleiter neben den Phanerogamen verursachen. Humusmoose sind am anspruchsvollsten, da sie von der Art und dem Alter der Humifizierung abhängen. So unterscheidet sich die Artenliste z.B. eines schwach humosen Bodens wesentlich von jener eines anmoorigen oder Moorbodens.

Im Fichtenwald ist die Mooschicht im Stangenholzalder sehr eintönig, da der Boden eine dichte, sauer reagierende und schwer verwesende Nadelstreu bedeckt, die außerdem starker Beschattung unterliegt. Erst im späteren Alter entwickelt sich unter dem Einfluß fortgeschrittener Boden-Humifizierung eine ausgedehnte und artenreiche Moosflora. Im Fichtenwald der Ostalpen unterscheidet man zwei Subassoziationen: Das Piceetum excelsae normale vorwiegend auf Kalk und Dolomit und das Piceetum myrtilletosum auf Urgestein und Flysch. Da in der Bodenschicht die Moose dominieren, treten in beiden Subassoziationen je zwei Moos-Fazies auf, im Piceetum excelsae normale eine Mnium- und Polytrichum-Fazies und im Piceetum myrtilletosum eine Hylocomium- und Sphagnum-Fazies. AICHINGER gibt für die Karawanken folgende Zusammensetzung an: Im Piceetum excelsae normale entwickelt sich unter der Baumschicht, bestehend aus Picea excelsa, Larix decidua, Fagus silvatica und Abies alba eine Mooschicht aus Hylocomium, Dicranum, Polytrichum, Plagiothecium, Hypnum, Mnium und einigen Lebermoosen; im Piceetum myrtilletosum mit Picea excelsa und Abies alba gesellt sich noch Sphagnum acutifolium hinzu.

Maßgebend für die Verschiedenheit der Arten und deren Abundanz ist die Versauerung des Bodens. So fand ich in einem Piceetum myrtilletosum auf Standorten südöstlich der Karawanken in tieferer Lage außer einigen der angeführten Laubmoosarten verschiedene Bryum sp., unter den Lebermoosen besonders die Arten Bazzania trilobata, Plagiochila und Jungermannia sp., außerdem Sphagnum squarrosum und Sphagnum palustre stark vertreten. Reine Sphagneten sind arm an Nährsalzen, aber reich an Humussäuren. In ihnen entwickelt sich eine dominante, aber artenarme Moosvegetation.

- o -

Konnte die Tanne bei ihrer nacheiszeitlichen Einwanderung die Zentralalpen überschreiten?

HUBER, B., München

BERTSCH läßt schon 1935 in der 1. Auflage seines "deutschen Waldes im Wechsel der Zeiten" in kühner Hypothese die Tanne nach

der Eiszeit auf drei Wegen in die Nordalpen einwandern: auf einem West- und einem Ostweg um die Alpen herum, außerdem aber auch quer über die Zentralalpen (Südweg). Diese letzte Möglichkeit war bis vor kurzem kaum ernst genommen worden, bildet doch die inneralpine Trockenvegetation (BRAUN-BLANQUET 1961), welche Buche und Tanne in breitem Gürtel ausschließt, eine schwer überschreitbare Kontinentalitätsschranke.

So erwähnt GAMS in seinen "Pflanzengrenzen um den Brenner" die Möglichkeit einer Überschreitung dieses tiefsten Passes der Zentralalpen durch die Tanne überhaupt nicht. Selbst ZOLLER, dem jüngst für einen ersten Fall der Nachweis einer solchen Alpenüberquerung (vom Tessin über den Lukmanier zum Hinterrhein) gelungen ist, schreibt noch 1964: "Es ist verständlich, daß die Vorstellung von BERTSCH, Abies habe schon in der frühen Wärmezeit die Alpen überquert, bisher als sehr hypothetisch erscheinen mußte, auch wenn sie heute durch die Ergebnisse im Val Frisal pollenanalytisch bestätigt worden ist." Nur LANGER hatte 1962 BERTSCHs Hypothese ohne Nachprüfung übernommen und rechnet mit einer Einwanderung der Tanne ins Allgäu aus dem Süden.

Nach dem Tagebuch meiner Bozener Gymnasialzeit waren wir am 5. Juni 1911 zum tausend Meter höher gelegenen Kohlern hinaufgestiegen. Dort umfingen uns zum ersten Mal jene schattigen Buchen-Tannen-Wälder, die im Mediterrangebiet den Höhengürtel über den sommergrünen Eichenwäldern (*Quercetalia pubescentis*, Orneto-Ostryon) einnehmen. Zum ersten Mal fanden wir *Neottia nidus-avis* und *Cephalanthera rubra*; den nachhaltigsten Eindruck aber machte der Anblick der Weißtanne. Diese gab es nämlich in unserem Sommersitz Gufidaun knapp 30 km Eisack aufwärts nicht. Gufidaun liegt bereits im "inneralpinen Föhrenbezirk", dem Buchen-Tannen-Ausschlußgebiet. Selbst das Auftreten von *Calyptospora Goeppertiana*, eines nach den Büchern zwischen Tanne und Preiselbeere wirtswechselnden Rostpilzes konnte mich nicht irre machen, und ich äußerte in meiner Tharandter Pathologievorlesung (1934-45) den Verdacht, daß dieser Pilz ersatzweise wohl auch mit Fichte als Zwischenwirt vorlieb nehme.

Die ersten Zweifel am völligen Fehlen der Tanne in diesem Gebiet regten sich erst, als mir 1953 auf dem IUFRO-Kongreß in Rom ETTER von den gerade laufenden Untersuchungen KUOCHs erzählte, nach denen die Tanne 10 - 20 km tiefer ins Alpeninnere vorstößt als die Buche. Als ich nun das nächste Mal auf *Calyptospora* stieß, hielt ich eingehender Nachschau und fand - von meinem Mitarbeiter Hannes MAYER unterstützt - nördlich des geschlossenen Verbreitungsgebietes besonders auf steilen Nord- und Nordosthängen immer neue Vorposten dieser edlen Holzart. Im Ridnaun- und Pflerschtal schieben sich diese bis unmittelbar an den Zentralalpenkamm heran. Damit besteht eine viel günstigere Ausgangslage für eine Alpenüberschreitung. Entscheidend für unsere Frage ist aber nicht die heutige, ziemlich reliktartige Verbreitung, sondern die zur Zeit des nacheiszeitlichen Tannen-Optimums, welches wir wenigstens in den Westalpen nach ZOLLER ins frühe Atlanticum noch vor der Einwanderung der konkurrierenden Eichenmischwälder verlegen müssen. Für die Ostalpen sind zu dieser Frage neue Aufschlüsse von der Verlängerung des Profils zu erwarten, das H. MAYER 1961 für die Strecke von den Chiemgauer Bergen über die Kitzbüheler Alpen bis zu den Hohen Tauern vorgelegt hat und nun nach Süden fortsetzt. Nachdem ZOLLER kürzlich die ersten Beweise für eine Überschreitung der Zentralalpen veröffentlicht hat, und zwar vom Tessin über den Lukmanier ins Hinterrheintal (der Beweis gründet sich nicht nur auf Pollenanalysen, sondern auch auf Nadel- und radiocarbon datierte Holzfunde), ist eine Überschreitung auch in der Brennergegend wahrscheinlich. Schon beim Reschenpaß ist wenigstens heute

die Kontinentalitätsschranke der Trockentäler Vintschgau, Engadin und Oberinntal breiter als am Brenner. Dagegen schlägt das Etsch- und Passeiertal bei Meran eine ozeanische Bresche, welche über das Timmelsjoch (2509 m) das Ötztal in Reichweite rückt, wo GAMS optimal über 20 % Tannennpollen fand. Von den Tannenvorposten im Antholzertal könnte die Tanne durch das freilich lange Ahrntal auch die Birnlücke (2667 m) zwischen Zillertalern und Hohen Tauern überschritten haben, an deren Nordseite H.MAYER wärmezeitlich bis 20 (30) % Tanne festgestellt hat. Noch weniger darf, was für die Tanne wahrscheinlich gemacht wurde, für andere Pflanzen verallgemeinert werden, schon nicht für die der Tanne soziologisch nahestehenden Buche: Erstens liegen deren südliche Ausgangsbasen weiter vom Zentralalpenkamm, außerdem sind ihre zoochoren Früchte noch weniger wanderfähig als die ohnedies mäßig flugtüchtigen Tannensamen.

So können wir die vielen Pflanzen zirkumalpiner Verbreitung (BRESINSKY 1965) wohl auch weiterhin in (beid- oder einseitige) Alpenumwanderer und Alpenüberquerer einteilen. Zu ersteren möchte ich bis zum Beweis des Gegenteils beispielsweise Cyclamen (LEONHARDT 1927), Helleborus niger sowie die Holzarten Buxus, Ilex, Taxus, Daphne laureola, Evonymus latifolia und Fagus, zu letzteren auf jeden Fall die Innsbrucker Föhnvorposten Ostrya und Fraxinus ornus, nach dem hier ausgeführten auch die Tanne rechnen.

BERTSCH, K. 1935: Der deutsche Wald im Wechsel der Zeiten. Tübingen. -- BRAUN-BLANQUET, J. 1961: Die inneralpine Trockenvegetation. Stuttgart. -- BRESINSKY, A. 1965: Zur Kenntnis des zirkumalpinen Florenelementes im Vorland nördlich der Alpen. Habilitationsschrift, Ber.Bayer.Bot.Ges. 38. -- DALLA TORRE, K.W.v. und SARNTHEIN, L.v. 1906-1913: Die Farn- und Blütenpflanzen von Tirol, Vorarlberg und Liechtenstein. 4 Bde., Innsbruck. -- GAMS, H. 1961: Pflanzengrenzen um den Brenner. In: Die Brennerstraße. 1-8. -- HUBER, B.: Im Orneto-Ostryon des mittleren Eisack- und oberen Etschtales. Mitt.Dtsch. Dendrol.Ges., Nr.62. -- KUOCH, R. 1954: Wälder der Schweizer Alpen im Verbreitungsgebiet der Weißtanne. Mitt.Schweiz.Anst.f.d.forstl.Versw. 30, 133-255. -- LANGER, H. 1963: Einwanderung und Ausbreitung der Weißtanne in Süddeutschland. Forstwiss.Cbl. 82, 33-52. -- LEONHARDT, R. 1927: Studien über die Verbreitung von Cyclamen europaeum in den Ostalpen und deren Umrandung. Österr.Bot.Ztschr. 76, 169-194. -- MAYER, H. 1963: Tannenreiche Wälder am Nordabfall der mittleren Ostalpen. München. -- MORANDINI, R.: Il Larice nella Venezia Tridentina. Pubbl. Staz.Speriment.Selvicoltura Firenze 10, 1956. -- ZOLLER, H. 1964: Zur postglazialen Ausbreitungsgeschichte der Weißtanne (Abies alba Mill.) in der Schweiz. Schweiz.Ztschr.f.Forstw., Nr.11, 681-700.

Der Vortrag ist einschließlich der gezeigten Abbildungen 1966 im Forstwissenschaftlichen Centralblatt, München, S.129-134 veröffentlicht.

- o -

"Rhododendro-Pinetum", eine reliktsche Tieflagengesellschaft im montanen Fichtenwaldgebiet des Pustertales

MAYER, H., Wien

Unterstützt durch eine Auszugstabelle (46 Aufnahmen) wurden Areal, Standort, floristischer Aufbau und systematische Stellung

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der Ostalpin-Dinarischen pflanzensoziologischen Arbeitsgemeinschaft](#)

Jahr/Year: 1969

Band/Volume: [6_1969](#)

Autor(en)/Author(s): Huber B.

Artikel/Article: [Konnte die Tanne bei ihrer nacheiszeitlichen Einwanderung die Zentralalpen überschreiten? 18-20](#)