

Die pflanzengeographische und soziologische Stellung der Föhre (*Pinus silvestris* L.) in der Schweiz

Autor(en): **Koch, Walo**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal
= Journal forestier suisse**

Band (Jahr): **97 (1946)**

Heft 3

PDF erstellt am: **13.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-765383>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Die pflanzengeographische und soziologische Stellung der Föhre (*Pinus silvestris* L.) in der Schweiz

Von Walo Koch.

(Aus dem Institut für spezielle Botanik der Eidg. Technischen Hochschule
in Zürich.)

Die folgenden Ausführungen gehen auf einen Vortrag zurück, welchen der Verfasser auf Einladung von Herrn Prof. Dr. H. Leibundgut an einem der Vortrags- und Diskussionsabende an der Abteilung für Forstwirtschaft der Eidg. Technischen Hochschule gehalten hat. Eine Veröffentlichung war ursprünglich nicht vorgesehen; sie erfolgt hier ebenfalls auf Wunsch von Herrn Kollege Leibundgut. — Der Zweck des Vortrages war eine Auseinandersetzung mit einigen der allgemeinen Probleme, die sich sowohl dem rein wissenschaftlich arbeitenden Taxonomen und Pflanzengeographen als auch dem Praktiker bei der Beschäftigung mit einem unserer Waldbäume stellen. Das vorgeschlagene Thema ist von so komplexer und weitschichtiger Natur, daß auf eine Bearbeitung der vielen Einzelfragen in diesem Rahmen nicht eingegangen und auch die umfangreiche Literatur nur sehr lückenhaft zitiert werden kann.

Wollen wir die Zusammenhänge zwischen Arealgestalt und Rassenbildung der Föhre, dem heutigen Vorkommen dieses Waldbaumes in der Schweiz als waldbildender Holzart und einigen daraus sich ergebenden waldbaulichen Folgerungen von Grund auf verstehen, so müssen wir recht weit ausholen. Es seien daher einige einleitende Bemerkungen über die Einordnung Mitteleuropas in die umfassenden pflanzengeographischen Gebiete der Erde und über die postglaziale Einwanderung und Ausbreitung der Föhre gestattet.

Gestützt auf die \pm kongruenten Areale zahlreicher Arten und Pflanzengesellschaften haben die Pflanzengeographen unsere Erde in große natürliche Einheiten, die pflanzengeographischen Regionen, aufgeteilt. Eine davon, die eurosibirisch-nordamerikanische, umfaßt gewaltige Teile der beiden Kontinente, nach welchen sie benannt wurde, nämlich deren nördlicher gelegene, durch ein gemäßigtes bis kühles Klima ausgezeichnete Abschnitte. Im Tertiär machte die Flora beider Kontinente eine gemeinsame Entwicklung durch, wie zahlreiche Fossilfunde und das noch heute gemeinsame Vorkommen vieler Gattungen und selbst mancher Arten oder wenigstens vikariierender Abkömmlinge gemeinsamer Stammformen beweisen. Die Geschichte des eurosibirisch-nordamerikanischen Elementes reicht also sehr weit zurück. Wir wissen, daß auf eine tropisch-subtropische Vegetation auch in unsern Breiten während der ältern Abschnitte des Tertiärs bereits im obern Miozän Fallaubhölzer, z. B. der Gattungen

Salix, Populus, Carpinus, Corylus, Quercus, Acer, mehr und mehr an Zahl zunehmen. So bildete sich allmählich, parallel mit einer allgemeinen Temperaturabnahme, das heutige eurosibirisch-nordamerikanische Element heraus, welches dann im Pliozän endgültig die Oberhand gewann. Leider finden sich aus diesem letzten Abschnitte des Tertiärs in unserm Lande nur sehr spärliche Ablagerungen, da während dieser Zeit der großen Dislokationen im Alpengebiet fast nur noch Abtragung, nicht aber Sedimentation stattfinden konnte. Es folgten die Eiszeiten. In mehreren Schüben drängten sich gewaltige Eismassen aus dem Norden heran, und ebenso wurde das Vorland der Gebirge weithin von Eisströmen überflutet. Die artenreiche tertiäre Vegetation Mitteleuropas wurde teils vernichtet, teils abgedrängt. Ein späterer Florenaustausch zwischen den beiden Kontinenten war infolge deren endgültiger Trennung auf ein Minimum beschränkt. In Amerika verlaufen die hauptsächlichlichen Gebirgsketten in Nord-Süd-Richtung; die tertiäre Lebewelt hatte daher weit bessere Ausweichmöglichkeit als bei uns, wo die Alpenkette mit den mächtigen, aus ihrem Innern hervordringenden Gletschern eine Barriere in West-Ost-Richtung bildete. Grays «New Manual of Botany» verzeichnet allein für die Oststaaten Amerikas von Quebec bis zur Südgrenze von Virginia außer zahlreichen Koniferen z. B. 22 *Quercus*-Arten, 6 Ahorne, 5 Ulmen, 5 Erlen, 2 Nußbäume, aber auch noch 8 Hickoryarten, 6 Magnoliaceen, Vertreter mehrerer Lauraceen-Gattungen, *Aesculus*-, Sapindaceen-Bäume usw. — Und ähnlich steht es auf der ganzen Linie. Unser Kontinent ist also durch die mehrfach aufeinanderfolgenden Vergletscherungen floristisch stark verarmt. Es war daher waldbaulich durchaus nicht abwegig gedacht, aus dem nordamerikanischen Reichtum einige vielversprechende Arten herüberzuholen, z. B. Weymouthföhre und Douglastanne. Aber seit dem Pliozän hatten eben doch die beiden großen Teilstücke unserer Region ihre eigene Entwicklung weitergelebt: die Fremdlinge fallen bei uns in neuerer Zeit zu Hekatomben ungewohnten Parasiten zum Opfer, und der Forstmann lernt sich wieder mit der heimischen Auswahl bescheiden. Und glücklicherweise ist ja auch einge Abwechslung vorhanden! Vielfach ineinander verzahnt besiedeln der recht holzartenreiche Eichen-Hagebuchen-Wald und der viel einförmigere Buchenwald die Hügel- und Bergstufe unseres Landes, den Flußläufen folgt die Weiden-Pappel- und Weißerlen-Au, Eschengehölz umsäumt den murmelnden Bach, die selten gewordenen moorigen Senken werden von Schwarzerlenbruch erfüllt, bunter Lindenmischwald verhüllt die föhnwarmen, regenfeuchten Gestade der präalpinen Seen, sonnendurchglühte Jurasteilhänge ziert submediterraner Flaumeichenwald, ausgelaugte Deckenschotterplateaus sind von azidiphilem Eichen-Birken-Gehölz bestanden, Schotterterrassen, Moränenkuppen, Felsköpfe, Bergsturz- und Molasserutschhänge und besonders die inneralpinen, zentralen Täler schmückt vielgestaltiger Föhrenwald. Ganz abgesehen vom

dunkeln Mantel der Fichtenwälder, der die subalpinen Höhen bedeckt, und vom Bergföhren- und Arven-Lärchen-Wald an der Waldgrenze der innern Alpenketten. Jeder dieser Pflanzengesellschaften zollt ein eigener Cortège von Arten seinen Tribut.

Wie ist diese immerhin bemerkenswerte Buntheit auf kleinem Raume zustande gekommen? Die Vegetationsverhältnisse der Zwischeneiszeiten zu schildern, fällt außer den Rahmen dieser Skizze. Kehren wir also zurück zum ausgehenden Quartär. Unsere Baumarten waren vom Alpenrande weg in Refugien zurückgedrängt. Arktisch-alpine Zwergsträucher besiedelten die Moränengebiete der sich zurückziehenden Gletscher. Überreste dieser Vegetation sind uns in den sogenannten Dryastonen mit übereinstimmendem Floreninventar sowohl aus Nordeuropa wie aus dem Alpenvorlande erhalten geblieben; die klassische schweizerische Fundstelle, vom schwedischen Forscher Nathorst entdeckt, liegt im Zürcher Glattale bei Schwerzenbach. Aber schon in verhältnismäßig geringer Entfernung war bereits unsere F ö h r e eingerückt; man kennt sie aus den Niederterrassenschottern bei St. Jakob an der Birs.

Die Pollenanalyse der Torfmoore lehrt uns, daß auf die subarktische Zeit mit ihrer Dryasflora zunächst eine Birkenwaldperiode folgte und darauf die mehrere Jahrtausende dauernde F ö h r e n z e i t. Das Klima war trocken-kontinental. Die Föhre mit ihren bescheidenen Ansprüchen und ihrer hohen Wandergeschwindigkeit besiedelte als herrschender Waldbaum die tiefern Lagen ganz Mitteleuropas, während sich im Alpeninnern Bergföhre, Arve und Lärche ausbreiteten. Gleichzeitig wanderte aus dem Osten ein Strom asiatischer und südosteuropäischer Steppenpflanzen über die weiten Schotterflächen und durch die lichtdurchfluteten Föhrengelände bis ins Herz Mitteleuropas ein, auf verschiedenen Wanderstraßen, zum Teil aber auch aus zwischeneiszeitlichen Refugien früherer Immigration.

Mit zunehmender Wärme und Milderung der Kontinentalität breitete sich die Hasel aus, nach und nach drangen Linden, Eichen, Ulmen und Ahorne ein, die endlich in der Zeit des postglazialen Klimaoptimums die Herrschaft übernahmen. Dem F ö h r e n w a l d war damit endgültig ein großer Teil seines Areals entrissen, in den Alpen gleichzeitig durch die vordringende Fichte. Dies fällt etwa zusammen mit dem Frühneolithicum, welches nach neuern Schätzungen etwa 5000 Jahre vor unsere Zeitrechnung zu datieren sein mag.

Mit der folgenden allmählichen Abnahme der Wärme war die anspruchsvolle Eichenmischwald-Vegetation der einwandernden Buche nicht mehr gewachsen. Flaumeichenwald und Linden-Eichen-Ahornmischwald wurden verdrängt und sind uns nur an lokalklimatisch besonders begünstigten Stellen in Überresten erhalten geblieben. Der F ö h r e n w a l d vollends konnte sich nur noch auf den allerschlech-

testen Böden oder in Gebieten mit ausgeprägt kontinentalem Klima halten. So etwa ist die Situation heute.

Pinus silvestris besitzt zwar noch heute ein Areal von riesiger Ausdehnung; besiedelt sie doch fast den ganzen eurasiatischen Anteil unserer Region von Ostsibirien und dem Amurland bis zum 70. Breitengrad hinauf in Skandinavien, ferner vom Altai bis Südrußland und Galizien in den Balkan reichend, und durch Mitteleuropa bis in die südeuropäischen Gebirge: den Apennin, die Seealpen, Cevennen, Pyrenäen und selbst bis in die südspanische Sierra Nevada. Im Südosten findet sie sich überdies abgesprengt in den Gebirgen der Krim bis nach Kaukasien, Persien und Kleinasien. Die atlantische Provinz unserer Region meidet sie mit Ausnahme einiger Teile Nordwestdeutschlands (Indigenat nicht gesichert) und Schottlands. In den Alpen steigt sie bis 2250 m ü. M. am Piz San Romerio im Puschlav. Aber dieses Areal ist, wie wir gesehen haben, heute durchaus nicht mehr zusammenhängend. Es ist vielfach gesprengt und zerrissen; die einzelnen Fetzen tragen Reliktcharakter und sind vielfach seit langer Zeit voneinander geographisch isoliert.

Derartige pflanzengeographische Erkenntnisse, erarbeitet aus taxonomischen, floristischen, paläontologischen und pollenanalytischen Befunden, gewonnen ohne jede Präention auf irgendeine praktische Nutzanwendung und sehr oft auch an Beispielen, die der nur technisch eingestellte Praktiker gerne belächelt, erweisen sich nun, richtig verstanden und zu einer Synthese aneinandergesetzt, als unentbehrliche Grundlage für manche Zweige der Land- und Forstwirtschaft, insbesondere für die Pflanzenzüchtung und den Waldbau.

Um dies aufzuzeigen, müssen wir noch etwas weiter ausholen. *Pinus silvestris* L., welche uns hier beschäftigt, nennen wir als taxonomische Einheit eine Art, und wie wir gesehen haben, handelt es sich um eine Art von kontinentenweiter Horizontalverbreitung, deren Vertreter überdies von der Tiefebene ansteigen bis 2250 m ü. M. in den Alpen, ja bis 2700 m im Kaukasus. Was aber haben wir eigentlich unter einer « Art » zu verstehen? Als reale Objekte untersucht der Systematiker ja zunächst lediglich einzelne Individuen. Einander ähnliche und in engerem oder weiterem Sinne blutsverwandte Individuen pflegen jedoch in der Natur gruppenweise, in « Populationen » vorzukommen. Die Konstituenten solcher Populationen, die sich von den Angehörigen anderer Populationen « genügend scharf » unterscheiden lassen, fassen wir nun nach alter Übereinkunft zusammen zu einer « Art ». Vorausgesetzt wird dabei, daß sich keine oder nur verhältnismäßig wenige Zwischenformen zwischen den verschiedenen Artpopulationen finden, und daß sich die Angehörigen einer Art — sofern es sich um eine sexuelle handelt — durch Generationen fruchtbar miteinander paaren und eine \pm einheitliche, lebensfähige Nachkommenschaft erzeugen. Da aber die Größe des verlangten

Hiatus zwischen den « Arten » dem subjektiven Ermessen des einzelnen Taxonomen freigestellt bleibt, und da es andererseits auch asexuell sich fortpflanzende Artpopulationen von unterschiedlicher Größe der zwischen ihnen bestehenden Differenzen gibt, so ist eine wirklich allgemein gültige Definition des Artbegriffes gar nicht möglich. Wir behalten ihn lediglich bei als ein konventionelles, bequemes Hilfsmittel, um uns gegenseitig über die Vielheit der lebenden Organismen leichter verständigen und sie übersichtlich gruppieren zu können. Indessen haben wir von seiten der modernen Systematik, Genetik und auch der praktischen Pflanzenzüchtung wichtigste Aufschlüsse über das Wesen der Artpopulationen erhalten. Es wurde festgestellt, daß alle sogenannten « Linnéischen Arten » aus einer \pm großen Anzahl von festen Typen zusammengesetzt sind, die jeder für sich eine ganz bestimmte, eigene Erbmasse besitzen und die sich *i s o l i e r e n*, « reinzüchten » lassen. Es sind dies die « *B i o t y p e n* » *J o h a n n s e n s*. Die Artpopulationen sind also in bezug auf ihre erbliche Konstitutionen meistens *h e t e r o g e n*. Isozygote Populationen, deren Konstituenten eine völlig einheitliche Erbmasse besitzen, gibt es in der Natur nur unter sich asexuell fortpflanzenden Organismen: die sogenannten *K l o n e*, zu welchen man auch die unter den Blütenpflanzen recht zahlreichen *a p o g a m e n* Sippen zählen muß, welche sich zwar durch *S a m e n* vermehren, deren Keimling sich aber ohne vorangehende Befruchtung aus einer Eizelle mit der somatischen Chromosomenzahl entwickelt — oder bei strikten Selbstbefruchtern: die *r e i n e n* *L i n i e n*. Kreuzbefruchter sind praktisch immer Heterozygoten; hier hat man also in der Natur stets mit *B i o t y p e n g r u p p e n* zu rechnen.

Solche Biotypen bzw. Biotypengruppen besitzen selbstverständlich außer morphologischen auch bestimmte physiologische und ökologische Eigenschaften. Auch in biologischer Hinsicht sind also die Artpopulationen wohl allermeistens aus heterogenen Gruppen zusammengesetzt. Durch die an einem bestimmten Standorte herrschenden ökologischen Faktoren werden nun diese Gruppen \pm *s o r t i e r t*. Es erfolgt eine natürliche *S e l e k t i o n*: die dem betreffenden Standorte weniger adäquaten Typen scheiden aus. Auf diese Weise entstehen die sogenannten « *g e o g r a p h i s c h e n* *R a s s e n* ». Gleichartig wirkt auch die *I s o l i e r u n g* einer beschränkten Zahl von Biotypen einer Großpopulation infolge tektonischer oder anderer erdgeschichtlicher Ereignisse (Endemismen der Inseln, der Restmassive früher zusammenhängender Gebirge usw.) oder infolge weiter Verschleppung z. B. durch Meeresströmungen, Wind, durch Tiere oder den Menschen. So verhält sich der aus Nordamerika zu Beginn der sechziger Jahre des vorigen Jahrhunderts in Europa eingeschleppte Zweizahn *Bidens decipiens* Warnstorf bei uns wie eine durchaus erbkonstante « Art », während er in seiner Heimat durch zahlreiche Zwischenformen mit nahestehenden

« Varietäten » der Gesamtart *Bidens connata* Mühlenb., zu welcher er von den amerikanischen Systematikern gestellt wird, verbunden sein soll.

Man darf wohl ohne weiteres annehmen, daß eine alte, weitverbreitete und häufige Art, wie z. B. unsere Föhre, aus einer besonders großen und vielgestaltigen Zahl von Biotypen bestehe, durch welche sie befähigt wird, recht verschiedenartige Standorte zu besiedeln. Eine seltene Art hingegen wird meistens aus einer beschränkten Anzahl von Biotypen mit in engem Rahmen spezialisierten Standortsansprüchen zusammengesetzt sein.

Da sich sexuelle Biotypen untereinander nach allen Richtungen fruchtbar kreuzen, besteht eine gewaltige Kombinationsmöglichkeit der Merkmale, solange zahlreiche oder gar alle Biotypengruppen der Art miteinander in Kontakt bleiben. Die kleinen « Rassen »-Unterschiede werden immer wieder in mannigfaltigster Weise durcheinandergemischt zu einem Gemenge zwischen +- und —-Varianten, welche durch die große Masse der « durchschnittlicheren », « mittleren » Gestalten miteinander ± lückenlos verbunden erscheinen.

Anders, wenn sich eine Art-Population über ein weitgedehntes und dabei klimatisch vielgestaltiges Areal verbreitet hat. Auf der Wanderung durch verschiedenartige Klimate werden eine Menge von Biotypen ausgemerzt, die unter den neu angetroffenen Bedingungen nicht vital sind. Der Biotypenbestand der Art wird also infolge der eingetretenen Selektion von Ort zu Ort ein anderer sein, und wenn schließlich das einst zusammenhängende Areal gar noch gesprengt oder in kleine Stücke aufgelöst wird, so resultieren schließlich ebenso viele « geographische Rassen-Komplexe » wie Arealteile. Ich sage ausdrücklich Rassen-Komplexe. Denn innerhalb dieser durch geographische Isolierung herausdifferenzierten Biotypengruppen setzt natürlich eine weitere Auslese entsprechend den angetroffenen lokalen Standortsverschiedenheiten ein.

Was der Praktiker eine « Standorts-Rasse » nennt, besteht also aus den Konstituenten eines Biotypus oder allermeistens aus den Angehörigen einer ganzen Gruppe von unter sich verwandten Biotypen, die infolge ihrer erblich festgelegten morphologischen und biologischen Eigenschaften an einem bestimmten Standorte lebens-, konkurrenz- und reproduktionsfähig sind. Wenn sich eine solche Rasse an ihrem Standorte auf die Dauer ± rein erhalten soll (d. h. wenn die in ihr vorkommenden Erbtypen sich zahlenmäßig und hinsichtlich der möglichen Erbkombinationen nicht wesentlich verändern sollen), muß sie hier, falls es sich um einen Kreuzbestäuber handelt, von der Beeinflussung durch andere Biotypen derselben Spezies ferngehalten bleiben. Umprägungen sind in geringem Ausmaß auch dann noch infolge auftretender Mutationen möglich.

Damit kommen wir zur praktischen Seite des Problems. In der forst-

wissenschaftlichen Literatur finden sich unter vielen andern erwähnt eine Elsässer, eine zentralfranzösische, eine rheinische, eine ostpreussisch-baltische, eine mittelschwedische, eine lappländische und, unter den schweizerischen, z. B. eine Eglisauer und eine Bonaduzer Föhre. Solche « geographische Rassen » sind von vielen forstlichen Versuchsanstalten und Praktikern unter den verschiedensten klimatischen und Standortbedingungen angebaut und auf ihre Eigenschaften geprüft worden. Wie aus den Publikationen H. B u r g e r s, A. K a l e l a s und anderer Autoren klar hervorgeht, wurden durch diese Anbauversuche eine Menge von Ergebnissen erzielt, die für den Waldbau von großer Bedeutung sind. Daß hingegen das verwendete Ausgangsmaterial zu einem großen Teil den Ansprüchen der modernen Pflanzenzüchtung nicht genügen kann — die Versuchsanlagen reichen in den Beginn der neunziger Jahre zurück —, liegt in der ganzen Natur der Sache und auch in der damaligen Fragestellung begründet. Was noch immer der weiten Zukunft überlassen bleibt, ist die Gewinnung einer für die vielfältigen Standortbedingungen selbst unseres kleinen Landes genügenden Anzahl von einigermaßen « reingezüchteten » Rassen unserer Waldbäume mit befriedigenden forstlichen Eigenschaften. Schon die Beschaffung des Ausgangsmaterials wird mit um so größern Schwierigkeiten zu kämpfen haben, als infolge der Auswirkungen des weit zurückreichenden Samenhandels die urwüchsigen, durch die Natur im Laufe der Jahrtausende herausdifferenzierten einheimischen « geographischen Rassen » vielfach von ortsfremden Elementen durchsetzt und in ihrer relativen Einheitlichkeit gestört worden sind. — Der Landwirt, der in einem einzigen Jahre eine Generation seiner wichtigsten Nutzpflanzen heranzieht, hat es leicht, verhältnismäßig reine Sortimenten auszuscheiden. Die Forstwirtschaft, mit ihren langlebigen, in manchen Fällen erst nach Jahrzehnten blühreif werdenden Holzpflanzen, steht in dieser Hinsicht nach den erst ein halbes Jahrhundert zurückreichenden wissenschaftlichen Anbauversuchen heute knapp am Anfang. Wir müssen uns dessen voll bewußt sein. Es erfordert noch planmäßige und unentwegte Arbeit von Generationen wissenschaftlich gebildeter Forstleute, um das vorgesteckte hohe Ziel zu erreichen. Gar eine wirklich umfassende Rassenkunde der europäischen oder auch nur der schweizerischen Waldbäume schaffen zu wollen, scheint mir eine kaum lösbare Aufgabe zu sein. Hier werden wir uns wohl immer mit Stückwerk begnügen müssen. Die wissenschaftliche Begründung dieser pessimistischen Ansicht hoffe ich durch die obigen Ausführungen einigermaßen klargestellt zu haben.

Auch die Besprechung der hauptsächlichsten Föhrenwaldgebiete und der einzelnen Assoziationen kann im Rahmen dieser Skizze natürlich nur in ganz großen Zügen erfolgen.

Die ausgedehntesten Föhrenwälder der Schweiz finden sich in den tiefen, zentralalpinen Trockentälern mit ihrem laubwaldfeindlichen, ausgesprochenen Kontinentalklima: Niederschlags- und Nebelarmut, kräftige Insolation, starke Schwankungen der Temperatur. Braun-Blanquet hat diese Gebiete, die pflanzengeographisch besonders durch das Vorkommen von Reliktsiedelungen östlicher Steppenpflanzen berühmt geworden sind, geradezu als « zentralalpiner Föhrenbezirk » bezeichnet. Innerhalb unserer Landesgrenzen gehören ihm an das Unterengadin, das Churer Rheintal mit dem Domleschg und, in ganz besonderem Ausmaße, das innere Wallis mit einigen seiner Seitentäler. Ostwärts schließt sich an der obere Vinschgau, südlich der Penninischen Alpen das Aostatal, und weiterhin in den Westalpen die Täler von Susa, der Maurienne und des oberem Durance-Beckens.

Weitere Föhrenwald-Standorte bieten z. B. Nagelfluhköpfe und Mergelrutschhänge der Molassetobel und -steilhänge des Mittellandes, Flühe und Felskuppen des Jura, rezente Kiesbänke der Flußalluvionen, diluviale Schotterterrassen und Moränenkuppen innerhalb der Wallmoränen der letzten Eiszeiten, weiterhin alte Bergsturzgebiete, von den diluvialen Gletschern glattgeschliffene Felsvorsprünge der Alpenquertäler und andere durch anspruchsvollere Wälder schwer besiedelbare Stellen.

Wie schon eine solche allgemeine Zusammenstellung zeigt, und wie bereits früher betont wurde, bilden unsere Föhrenwälder längst nicht mehr einen zusammenhängenden Vegetationsgürtel, sondern es handelt sich um zahlreiche, oft weit voneinander getrennte Überreste des im frühen Postglazial geschlossenen Föhrenwaldareals, um Restbestände, welche, eingeengt und umgeben von verschiedenartigster « modernerer » Vegetation, zurückgeblieben sind. — Nur gelegentlich bildet die Föhre auch Pionierwald, so auf den angeschwemmten Schotterbänken der Flüsse.

Entsprechend den mannigfaltigen Standorten von unsern tiefsten Talsohlen bis in die subalpine Stufe hinauf, von den regenfeuchten Gebieten des Molasselandes bis in die kontinentalen Trockentäler der Zentralalpen, sind diese Föhrenwälder auch keineswegs einheitlich ausgebildet. Mehrere gut getrennte Assoziationen von waldbaulich und wirtschaftlich recht verschiedener Wertigkeit lassen sich unterscheiden, und diese Assoziationen sind überdies teilweise geographisch reich gegliedert. Einige von ihnen erscheinen als aufeinanderfolgende Stadien einer Sukzessionsreihe miteinander verbunden, beginnend auf initialen, wenig aufbereiteten Rohböden und überleitend zu voll entwickelten bis sogar stark degradierten Varianten der Humuskarbonat- oder der Braunerdebodenserie.

Wirtschaftlich von geringstem Werte, dagegen ganz besonders reich

an sarmatischen und submediterranen Reliktarten ist der zwerge seggenreiche Föhrenwald (*Pineto-Caricetum humilis*). Die Föhre ist durch kurzschäftige, gedrungene Formen vertreten, langsamwüchsig und meist sehr licht stehend. Im Unterwuchs gedeihen an Sträuchern Wacholder, Felsenbirne, Felsenmispel, Mehlbeere, Berberitze (oft in der Rasse *alpestris* Rikli), Liguster, als Seltenheiten *Rhamnus saxatilis* und *Prunus Mahaleb*, gelegentlich als Zwergstrauch bereits auch *Erica carnea*. Die Krautschicht wird ausgezeichnet durch *Carex humilis*, welche meistens dominiert, *Saponaria ocimoides*, *Coronilla vaginalis*, *Polygala Chamaebuxus*, *Epipactis atropurpurea* und durch die häufigen Begleiter von hoher Stetigkeit *Sesleria coerulea* ssp. *calcaria*, *Calamagrostis varia*, *Lotus corniculatus*, *Hippocrepis comosa*, *Thymus*-Arten der *Serpyllum*-Gruppe, *Teucrium montanum*, *Galium silvestre* (« *pumilum* » auct.), *Carduus defloratus* usw. Die Bärentraube, *Arctostaphylos Uva-ursi*, kann variantenbildend auftreten. — Die Gesellschaft ist gut entwickelt meist nur in Südlage zu finden; sie besiedelt die Rohböden sehr steiler, trockener Kalkhänge und Schutthalden, wo die Bodenentwicklung infolge der hohen Reliefenergie kaum fortschreiten kann. Am besten ausgebildet ist sie in den kontinentalen Tälern des zentralalpiner Föhrenbezirks. Entsprechend den florenzeschichtlich bedingten Besonderheiten dessen einzelner Teilgebiete läßt sie sich in mehrere geographische Varianten aufspalten. Im Wallis finden sich in diesen Beständen z. B. als sarmatische Relikte das Federgras *Stipa Joannis*, *Astragalus exscapus*, *A. Onobrychis*, als Lokalendemismus sarmatischen Stammes *Onosma arenarium* ssp. *penninum*, als submediterrane Arten *Coronilla minimo*, *Onosis pusilla*, *Leontodon crispus*, Löwenzahnarten der Sektion *Erythrosperma*, Habichtskräuter aus den Gruppen des *Hieracium lanatum* und *H. pictum*, und, wie mindestens ein Teil der letzterwähnten, als submediterrane Gebirgspflanzen *Ononis rotundifolia* und der kleine, weißblühende Strauch *Daphne alpina*. Von Leuk aufwärts spielt der Sevistrauch, *Juniperus Sabina*, eine gewisse Rolle, der in Degenerationsstadien nach Entwaldung zu vollständigem Dominieren gelangen kann. In der Unterengadiner Variante der Assoziation wird nach Braun-Blanquet die Baumschicht meist von *Pinus silvestris* ssp. *engadinensis* gebildet, welche hier ihr Optimum und Höchstleistungen aufweist, und von seltenen Arten der Krautschicht sind *Aëthionema saxatile*, *Viola pinnata* und *Laserpitium Gaudini* bezeichnend gegenüber den nach oben anschließenden Bergföhrenbeständen. Schon im Churer Rheintal ist die Assoziation floristisch ziemlich verarmt, und außerhalb der zentralalpiner Trockentäler findet sie sich nur noch in Fragmenten an äußerst steilen, felsigen Kalksüdhängen und auf Felsgesimsen, wie z. B. am Kienberg im St. Galler Rheintal.

Recht nahe verwandt scheint das *Pineto-Cytisetum nigricantis* des regenarmen und warmen Hegau und Schaffhauser-

beckens, in welchem der sarmatische Charakterstrauch danubischer Einwanderung *Cytisus nigricans* seinen bevorzugten Standort und innerhalb des Gebietes die absolute Westgrenze seiner Verbreitung findet. Weitere Besonderheiten dieser Gegend sind die Sträucher *Rhamnus saxatilis* und *Daphne Cneorum* sowie die äußersten Grenzposten der submediterranen *Helianthemum canum* und *Scorzonera austriaca*, welche hier ihre wenigen und einzigen deutschen Fundstellen besitzt. Die sarmatische *Anemone Pulsatilla*, die in Schaffhausen allbekannte Osterglocke, ist ebenfalls im *Pineto-Cytisetum* zu Hause, wenn sie auch in der oft nur anthropogen bedingten *Xerobrometum*-Trockenwiese meist in weit größerer Anzahl zu finden ist. — Auch diese Assoziation bewohnt steilste Südlagen, sowohl auf kompaktem Kalk (Küssaberg, Schoren bei Engen, im Randen nur fragmentarisch ausgebildet), wie auch der diluvialen Schotterterrassen verschiedenen Alters. Da sie sehr oft mosaikartig mit Beständen des submediterranen basiphilen Flaumeichenwaldes vergesellschaftet vorkommt, wobei dieser die weniger steilen und in der Bodenbildung fortgeschrittenere Partien einnimmt, wechseln gelegentlich manche Arten von der einen in die andere Assoziation hinüber, und es kommt um so häufiger zu Durchdringungen, als bei Verflachung des Hanges die Sukzession in der Richtung vom *Pineto-Cytisetum* zum *Querceto-Lithospermetum* verläuft.

Von ähnlicher Gesamtverbreitung wie das *Pineto-Caricetum humilis*, aber häufiger, nach seinen Klima- und Bodenansprüchen weniger extrem und nicht nur in Südlagen vorkommend, ist der *Erica carnea*-reiche Föhrenwald, das *Pineto-Ericetum*. Da er größere Bodentiefe und höhere Feuchtigkeit verlangt, besiedelt er die weniger stark geneigten Hänge der Berglehnen. Die in seinem Unterwuchs herrschende *Erica carnea* wirkt rasch humusbildend, in ihrem dichten Astwerk fangen sich überdies die fallenden Föhrennadeln, und so kommt eine saure Auflagehumusschicht zustande, welche die Bodenentwicklung selbst bis zu stark verbrauchten Degenerationsstadien der Humuskarbonatboden-Serie führen kann. In dieser Assoziation zeigt die Föhre ihre besten Wuchsleistungen, besonders in den moosreichen Endstadien, dem *Pineto-Ericetum hylocomietosum*. *Sorbus Aria* ist oft in der Baumschicht vertreten. Das niedrige Ericagestrüpp wird von einer lockerstehenden Strauchschicht überragt, in welcher sich außer den bereits für den Zwergseggen-Föhrenwald erwähnten Arten *Corylus Avellana*, verschiedene Rosen, der sternfilzige *Rubus tomentosus*, *Coronilla Emerus*, *Viburnum Lantana*, in höheren Lagen *Sorbus Chamaemespilus*, in tiefer gelegenen Beständen strauchige Formen von *Quercus petraea* (= *sessiliflora*) und ihren Bastarden mit *Q. pubescens* finden. In der Krautschicht fehlen Felsenpflanzen und extreme Xerophyten; *Viola arenaria* und *Viola collina* treten auf, *Calamagrostis varia* ist reichlicher und besser entwickelt, *Carex alba* durchspinnt mit ihren weitkriechenden

Rhizomen den lockern Auflagehumus, und gelegentlich stellen sich bereits so bezeichnende Humusbewohner wie die weißblühende, kleine Orchidee *Goodyera repens* und die *Pyrola*-Arten ein. Während die azidiphilen Waldmoose *Hylocomium proliferum*, *Pleurozium Schreberi* und *Rhytidiadelphus triqueter* in der typischen Ausbildung der Assoziation nur in geringem Mengenanteil zwischen den *Erica*-Stämmchen zu finden sind, wachsen sie in der *Hylocomien*-Endphase zu schwellenden Decken heran, selbst *Leucobryum glaucum*-Polster stellen sich ein, und *Erica carnea* tritt gegenüber *Vaccinium Vitis-idaea*, *Vaccinium Myrtillus* und *Calluna* zurück. Auf der Kuppe des Kienbergs bei Freienbach, einem der vorgeschobensten Posten der Assoziation und bereits im *Fagion*-Klimaxgebiet gelegen, vermag in diese Endstadien auch die Buche einzudringen. Sie fällt hier durch merkwürdig gedrungene Gestalt auf und sollte waldbaulich durchaus nicht gegenüber der hier gutwüchsigen Föhre gefördert werden. — Im Molasseland sind nur noch vereinzelte Fragmente kleinsten Ausmaßes dieser Gesellschaft vorhanden.

Der *Pyrola*-reiche Föhrenwald (*Pineto-Pyroletum*) bezeichnet eine Schlußphase der Entwicklung von Föhrenwäldern auf schwachgeneigtem bis ebenem Gelände. Die Assoziation ist in unserm Gebiet sehr selten und nur in kleinen Fragmenten anzutreffen, da sie lediglich unter ganz besondern lokalklimatischen und edaphischen Verhältnissen der Konkurrenz anderer Waldgesellschaften zu widerstehen vermag. Im Gegensatz zu den lichtdurchfluteten übrigen Föhrenwaldassoziationen ist der Kronenschluß der Baumschicht ziemlich dicht. Es fehlen daher im Unterwuchs die lichtliebenden Arten; ausgedehnte *Hylocomien*-Rasen bilden zusammen mit der sich verfilzenden Nadelstreu einen mehrere cm mächtigen A_0 -Horizont, der in eine meist dünne Auflagehumusschicht übergeht, die von den unterlagernden mineralreichen Horizonten scharf abgegrenzt ist. Das reichliche Vorkommen von *Pyrola chlorantha*, der Föhrenwaldpflanze par excellence, zusammen mit andern *Pyrola*-Arten und der bereits erwähnten Orchidee *Goodyera repens*, ist charakteristisch. Die wenigen spontanen Vorkommnisse der schönen *Pyrolacee Chimaphila umbellata* in der Schweiz scheinen an diese Assoziation gebunden zu sein.

Endlich ist noch die *Pinus-Molinia litoralis*-Assoziation zu erwähnen, die einzige im Molasseland gut ausgebildete Föhrenwaldgesellschaft. Auch sie stockt auf Rohböden, und zwar der Rendzina- und der Braunerdeserie. Ihre Bestände sind charakteristisch für mergelige, steile Rutschhänge der Molasseberghänge und -tobel sowie für schwer verwitternde jurassische Mergel. Diese Böden von stark wasserhaltender Kraft sind oft während längerer Zeit recht feucht, trocknen jedoch in Schönwetterperioden oberflächlich stark aus. Andere Bäume als die Föhre sind an solchen Standorten kaum konkurrenzfähig. Neben *Pinus silvestris*, die hier unter günstigen Verhältnissen ordentliche

Wuchsleistungen hervorbringen kann, hat sich gelegentlich auch die aufrechte Bergföhre erhalten, so an den altberühmten Fundstellen der Albiskette und des Uto. Die Krautschicht beherrschen hochwüchsige Gräser und Seggen: *Molinia litoralis*, *Calamagrostis varia*, eine langblättrige, kräftige Rasse der *Carex flacca* und die in dichten Horsten wachsende, äußerst feinblättrige *Festuca amethystina*, eine floristische Zierde der Uto-Hänge, von wo sie erstmals von Joh. Scheuchzer in seiner Agrostographia beschrieben und, gestützt auf diese Beschreibung, später von Linné benannt worden ist. Gelegentliche Reliktorkommnisse subalpiner Arten, z. T. in neo-endemischen Rassen, verleihen der Assoziation floristisch auch weiterhin besonderes Interesse (*Linaria alpina*, *Rhinanthus subalpinus*, *Campanula cochlearifolia*, *Petasites paradoxus*).

Vegetationsgeschichtlich sind die Reliktföhrenwälder der Alpen in der umfangreichen Studie von E. Schmid ausgezeichnet dargestellt. Eine eingehendere soziologische und ökologische Bearbeitung steht noch aus. Sie dürfte wissenschaftlich großes Interesse bieten.

Urwüchsige Pionierbestände der Föhre, durch progressive Ausbreitung des Baumes entstanden, finden sich in erster Linie auf den rezenten Alluvionen der Flüsse, als ausgedehntere Wälder ebenfalls in den inneralpinen Tälern. Auf den jungen Sand- und Kiesbänken erfolgt die Erstbesiedelung durch die einander rasch ablösenden Gesellschaften der *Myricaria germanica-Chondrilla chondrilloides*-Assoziation und des *Salix incana-Hippophaë rhamnoides*-Gebüsches. Bei genügender Durchfeuchtung des Untergrundes führt die Entwicklung zum *Alnus incana*-Auenwald weiter; schneidet sich hingegen die Flußrinne rasch tiefer ein, so daß die Oberfläche der Alluvion austrocknet, so faßt bald der Föhrenwald Fuß. Als Folge der Beschattung durch die hochwachsenden Bäume gehen die Weiden- und Sanddornsträucher rasch ein; es bildet sich Nadelstreu-Humus, und Arten wie *Carex alba*, *Goodyera*, die *Pyrola*-Species, *Viola arenaria*, *V. collina* und *Arytostaphylos Uva-ursi* stellen sich ein, gelegentlich auch etwa *Erica carnea*. Oft wird eine reichliche Moosdecke aus Hylocomien, auf den durchlässigsten Böden aus Strauchflechten, entwickelt. Die pflanzengeographisch besonders interessanten reliktschen Begleitarten fehlen natürlich, mindestens zunächst; sie wandern aber gelegentlich aus benachbarten Reliktföhrenwäldern ein. — Im Churer Rheintal, wo solche Föhrenbestände durch Braun-Blanquet untersucht worden sind, führt die Sukzession schließlich zum *Piceetum montanum* als Klimax, auf den Schotterbänken längs der untern Aare zum *Querceto-Carpinetum*. Es haben diese sekundären Föhrenwälder also in der Regel keine lange Lebensdauer. Über ihre Ökologie geben die Arbeiten von Volk und Siegrist Aufschluß.

Die Föhre findet sich schließlich eingestreut in mehr oder minder starker Zahl als urwüchsiger Baum in den Laubwäldern

des *Querceto-Lithospermetum*, des *Querceto-Carpinetum luzuletosum*, des azidiphilen *Querceto-Betuletum* und auch in gewissen Buchenwald-Gesellschaften, z. B. in den erst neuerdings publizierten Subassoziationen des *Fagetum seslerietosum* und *caricetosum albae* M o o r s.

Ich glaube, hiemit im großen und ganzen die pflanzengeographische und soziologische Bedeutung der Föhre in unserem Lande umrissen zu haben, soweit wir heute über sie unterrichtet sind.

Zum Abschluß mögen noch einige waldbauliche Folgerungen gestattet sein. Wie wir gesehen haben, sind die meisten unserer Föhrenwald-Gesellschaften reliktschen Charakters. Durch Jahrtausende haben sie dem Ansturm modernerer Vegetation auf ihren Posten siegreich standgehalten. Wir dürfen daraus mit Sicherheit schließen, daß es keinen Baum in unserer heimischen Flora gibt, der hier Gleichartiges oder gar Besseres zu leisten vermöchte als die Föhre. Jeder Versuch, gesellschaftsfremde Holzarten einzubringen, wird daher an diesen Standorten fehlschlagen. Eine Ausnahme machen einzig in gewissen Fällen die Endstadien in der Entwicklung dieser Föhrenwälder, wo aber meist die Föhre selber Höchstleistungen hervorbringt und wirtschaftlich mit ihrem Ersatz, z. B. durch Fichte, nur gelegentlich etwas gewonnen werden könnte.

Dagegen werden sich mancherorts wirtschaftlich minderwertige Föhrenrassen nach und nach durch standortsgemäße wertvollere ersetzen lassen, sobald uns einmal eine genügende Auswahl an solchen Rassen reingezüchtet zur Verfügung steht. Auf diese Maßnahme allein sollten wir uns, neben der besonders sorgfältigen selbstverständlichen Bestandespflege, bei allen reliktschen Wäldern beschränken. Doch hüte man sich, kurzschäftige, schlechte Wuchsformen ohne weiteres als erbbedingt anzusehen. Auf magerem, dürrem Standorte wird sich auch ein Baum bester Veranlagung nicht zu einer Prachtgestalt entwickeln. Nur sorgfältiges Abwägen und Vergleichen mit der nächsten Umgebung — oder, noch sicherer, Versuchsanlagen — werden solche Fragen von Fall zu Fall entscheiden können.

Dankbar, wenn auch in manchen Fällen gewiß nicht von großer wirtschaftlicher Bedeutung, scheint mir die Wiederaufforstung verlorengegangenen Areals. Wie mancher größere oder kleinere Föhrenbestand ist erst in den letzten Jahrzehnten durch Übernutzung oder pietätlose Unvernunft vernichtet worden! Vielfach wurden z. B. in unserm Molasse-land flachgründige, föhrengelagerte Hügelkuppen und Bergvorsprünge zur Gewinnung etwas mageren Weidelandes entwaldet. Als unerwünschte Folge ergibt sich eine rasche Abschwemmung des Erdreichs, so daß nur allzubald der kahle Fels zutage tritt: Ein malerischer Schmuck der Landschaft ist sinnlos und letzten Endes auch zum Schaden des Land-

besitzers verschwunden. Hier ließe sich durch verständnisvolle Aufklärung wohl manches wieder gutmachen.

Ein weiteres Problem bietet die Kultur der Föhre als Bestandteil unserer Laubwaldgesellschaften. Die Natur zeigt hier wohl in den meisten Fällen den richtigen Weg von selber: im Buchenwaldgebiet mit seinem ozeanischen Klimacharakter wird die Föhre wohl nur auf durchlässigsten Böden und an stark geneigten, lichtdurchfluteten Hängen gezogen werden. Im hainsimsenreichen Eichen-Hagebuchen-Wald gedeiht sie gut, und im ertragsarmen *Querceto-Betuletum*, dem azidiphilen Eichen-Birken-Wald, wird sich durch Beimischung der Föhre eine beträchtliche Wertsteigerung erzielen lassen. Doch darf in diesen beiden Fällen, um nicht die Nachhaltigkeit der Produktion zu gefährden, ein vernünftiges Maß nicht überschritten werden, da sonst infolge der Bildung allzureichlicher Nadelstreu leicht eine weitere Verschlechterung des Bodens eintreten kann. Ein allgemeingültiges Rezept läßt sich wohl kaum aufstellen. Feingefühl und Verständnis für waldbauliche Fragen sind ebenso genotypisch bedingte Eigenschaften des geborenen Forstmannes wie die wünschenswerten Eigenschaften einer guten Rasse seiner Waldbäume. Sie können durch eine geeignete Umwelt und Erziehung in ihrer äußern Erscheinungsform gefördert und zur vollen Entfaltung gebracht werden, aber erzwingen lassen sie sich nicht.

Zusammenfassung

Im ersten Teil des Vortrages folgt auf eine kurze Schilderung der Entstehungsgeschichte des eurosibirisch-nordamerikanischen pflanzengeographischen Elementes die Darstellung der Einwanderung und Ausbreitung der Föhre in Mitteleuropa während der frühen Postglazialzeit. Infolge späterer postglazialer Klimaänderungen wurde dann das ursprünglich große und zusammenhängende Areal vielfach zerstückelt, und die einzelnen Vorkommnisse wurden voneinander isoliert. Die weite Verbreitung über klimatisch sehr verschiedenartige Gebiete und die spätere Auflösung des Areals in zahlreiche Teilstücke bilden die Ursache für die Aufspaltung der Waldföhre in zahlreiche geographische Rassen.

Eine « linnéische Art » besteht nämlich durchaus nicht aus Individuen mit einheitlicher Erbmasse, sondern ist zusammengesetzt aus einer \pm großen Zahl von « Biotypen » und « Biotypengruppen », die alle eine eigene Konstitution aus erblich fixierten morphologischen und physiologischen Merkmalen besitzen und die sich isolieren, « reinzüchten », lassen. In der Natur tritt bei der Wanderung der Populationen einer Art über Strecken mit verschiedenen Standortsbedingungen eine Selektion der Biotypen auf, indem die am angetroffenen Einzelstandort vitalen Typen und Kombinationen erhalten bleiben, die andern aber aussterben. Auf diese Weise, wie auch durch geographische Isolierung, entstehen die sog. geographischen und Standorts-Rassen. Solche vitale « Rassen » von zugleich wirtschaftlich wertvollen Eigenschaften für die verschiedenartigen Waldstandorte unseres Landes

« reinzuzüchten », ist eine wichtige, aber sehr schwierig zu meisternde Aufgabe für den Waldbau der Zukunft.

Im zweiten Teile des Vortrages werden die hauptsächlichsten Föhrenwaldgebiete und -standorte der Schweiz und die bisher unterschiedenen Föhrenwald-Assoziationen kurz beschrieben. Die meisten der natürlichen Föhrenwälder sind Reliktbestände; gelegentlich aber, z. B. auf den austrocknenden kiesigen Alluvionen längs der Flüsse, bildet die Föhre auch Pionierwald, der jedoch bald von andern Waldgesellschaften abgelöst zu werden pflegt. Außerdem findet sich die Föhre urwüchsig als eingestreuter Bestandteil verschiedener Laubwaldgesellschaften.

An waldbaulichen Folgerungen ergibt sich aus den gewonnenen Erkenntnissen, daß alle Reliktwälder nicht nur aus naturwissenschaftlichem und Naturschutz-Interesse, sondern auch aus rein praktischen Gründen sorgfältig erhalten bleiben sollten. Jedes Einbringen fremder Holzarten wirkt sich nachteilig aus; unsere Maßnahmen müssen sich — außer auf die selbstverständliche forstliche Bestandespflege — darauf beschränken, wenig wertvolle Rassen des Baumes durch bessere zu ersetzen.

Die Rekonstruktion vernichteter ehemaliger Föhrenbestände und -gruppen auf Felsgräten und Hügelkuppen des Mittellandes dürfte zwar forstwirtschaftlich von geringerer Bedeutung sein, dafür aber eine dankbare Aufgabe für die Landschaftspflege.

Die Kultur der Föhre in den Laubwaldgebieten ist eine waldbaulich-technische Angelegenheit. Die Pflanzensoziologie gibt hierfür Anhaltspunkte, indem sie das natürliche Vorkommen der Föhre in den Laubwald-Gesellschaften aufzeigt.

Résumé

Il s'agit du texte remanié d'une conférence.

Dans la première partie, l'auteur décrit succinctement la genèse de l'élément phytogéographique eurosibérien-boréoaméricain, puis passe à l'exposé de l'immigration et de la propagation du pin sylvestre en Europe centrale, au début de la période postglaciaire. Les modifications ultérieures du climat ont provoqué le morcellement de l'aire occupée par cette essence, d'abord vaste et cohérente, puis composée d'habitats séparés les uns des autres. Le fait que cet immense territoire — qui comprenait les régions les plus diverses quant au climat — s'est transformé au cours des temps en un archipel aux îles nombreuses, d'étendue diverse, explique la scission de l'espèce en de nombreuses races géographiques.

Une espèce « linnéenne » ne groupe pas seulement des individus conformes dans leurs caractères héréditaires, mais se compose d'un nombre plus ou moins élevé de biotypes (ou de groupes de biotypes), dont la constitution diffère par des particularités physiologiques et morphologiques, qui sont fixées et se transmettent. On peut « isoler » ces biotypes, les sélectionner à l'état pur. Dans la nature, la migration des populations d'une espèce, à travers les conditions locales les plus diverses, s'accompagne d'une sélection de types et de combinaisons de vitalité supérieure; cette supériorité, dans une station définie, fait qu'ils y subsistent, cependant que les autres sont éliminés. Ce qu'on appelle les races géographiques ou races locales naissent

ainsi (ou aussi par simple cantonnement). La sélection à l'état pur de telles races, qui joignent à la vitalité la qualité, c'est-à-dire des avantages économiques, pour les formes variées de notre forêt suisse, voilà une tâche importante, mais très difficile. La sylviculture de l'avenir ne la réalisera pas sans peine.

La deuxième partie du travail commence par la brève description des régions et stations de la Suisse qui sont ou devraient être principalement occupées par le pin sylvestre, ainsi que des diverses associations que l'on distingue aujourd'hui dans l'ensemble de la pineraie. La plupart des forêts naturelles de pin sont des reliques. Dans certains cas, cependant, par exemple sur les alluvions graveleuses qui se dessèchent le long des rivières, le pin peut aussi jouer le rôle de pionnier; mais d'autres associations forestières ne tardent généralement pas à remplacer ce genre de boisé. En outre, le pin figure à l'état spontané dans diverses associations de la forêt feuillue, dans un dosage plus ou moins strict.

Du point de vue cultural, il ressort de l'expérience acquise que toutes les forêts reliques doivent être soigneusement maintenues, non seulement dans l'intérêt de la science et en vue de la conservation des sites, mais encore pour des raisons purement pratiques. Toute introduction d'essences étrangères y est désavantageuse. Le forestier ne doit y intervenir que pour substituer de bonnes races à celles de moindre valeur, sans parler, il va sans dire, des indispensables soins culturaux.

La reconstitution d'anciens bois et groupes de pin sylvestre, qu'on a inconsidérément détruits sur les arêtes rocheuses et le dos des collines du Plateau, ne présente pas une très grande importance forestière, mais contribuerait efficacement à embellir le paysage.

Le mélange du pin dans la forêt feuillue soulève divers problèmes techniques et culturaux. La sociologie végétale, qui indique si, où et dans quelle mesure le pin sylvestre se rencontre à l'état naturel dans ces associations forestières, en facilite la solution. tr. E. Bx.

Einige Literaturangaben

- Braun-Blanquet, J.* Die Föhrenregion der Zentralalpentäler, insbesondere Graubündens, in ihrer Bedeutung für die Florengeschichte. Verh. Schweiz. Naturf. Ges. **98**. Jahresvers., Schuls 1916, II. Teil, S. 59—86.
- Braun-Blanquet, J.* Die xerothermen Pflanzenkolonien der Föhrenregion Graubündens. Vierteljahrsschr. der Naturf. Ges. Zürich **62** (1917), 275—285.
- Braun-Blanquet, J.* Origine et développement des flores dans le Massif central de France. Paris et Zurich 1923.
- Braun-Blanquet, J.* Zur Kenntnis nordschweizerischer Waldgesellschaften. Beihefte zum Bot. Zentralbl. **49**, Erg. bd. (1932), 7—42.
- Braun-Blanquet, J.* Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. Berlin 1928.
- Braun-Blanquet, J., Sissingh, G. und Vlieger, J.* Prodromus der Pflanzengesellschaften, Fasc. **6**: Klasse der Vaccinio-Piceetea (Nadelholz- und Vaccinieneiden-Verbände der eurosibirisch-nordamerikanischen Region), 1939.
- Braun-Blanquet, J.* in *Volk, O. H.*: Soziologische und ökologische Untersuchungen an der Auenvegetation im Churer Rheintal und Domleschg. Jahresbericht Naturf. Ges. Graubündens **76** (1938/39 [1940]).

- Burger, Hans.* Einfluß der Herkunft des Samens auf die Eigenschaften forstlicher Holzgewächse. III. Mitteilung: die Föhre. Mitt. Schweiz. Zentralanstalt für das forstl. Versuchswesen **16**, 2. Heft (1931), 153—230. (Darin zahlreiche spezielle Literaturangaben.)
- Cajander, A. K.* Einige Reflexionen über die Entstehung der Arten, insbesondere innerhalb der Gruppe der Holzgewächse. Acta forestalia fennica **21**, Nr. 3 (1922), 1—12.
- Dengler, Alfred.* Die Horizontalverbreitung der Kiefer. Untersuchungen über die natürlichen Verbreitungsgebiete einiger forstlich und pflanzengeographisch wichtiger Holzarten in Nord- und Mitteldeutschland. Mitt. forstl. Versuchswesen Preußens. Neudamm 1904.
- Etter, Hermann.* Pflanzensoziologische und bodenkundliche Studien an schweizerischen Laubwäldern. Diss. ETH. Mitt. Schweiz. Anstalt für das forstl. Versuchswesen **23**, 1. Heft (1943), 1—132.
- Etter, Hermann.* Unsere wichtigsten Waldpflanzengesellschaften. Beiheft zur Zeitschrift des Schweiz. Forstvereins Nr. **21** (1943), 97—112.
- Großmann, H.* Das Vorkommen der Waldföhre im Norden des Kantons Zürich. Schweiz. Zeitschrift für Forstwesen **76** (1925), 113—131.
- Du Rietz, G. Einar.* The fundamental units of biological taxonomy. Svensk Botanisk Tidskrift **24** (1930), 333—428.
- Johannsen, W.* Elemente der exakten Erblichkeitslehre. 3. Auflage, Jena 1926.
- Kalela, Aarno.* Zur Synthese der experimentellen Untersuchungen über Klimarassen der Holzarten. Communicationes Inst. forest. Fenniae **26**. Helsinki 1937 (mit eingehendem Literaturverzeichnis).
- Keller, Paul.* Pollenanalytische Untersuchungen an Schweizer Mooren und ihre florensgeschichtliche Deutung. Veröff. Geobot. Inst. Rübel Zürich **5** (1928).
- Kirchner, Loew und Schröter.* Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas. Band I, Abt. 1: Allgemeine Einführung und Gymnospermen. Stuttgart 1906.
- Knuchel, H.* Zur Verbreitung der Föhre im Kanton Schaffhausen. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen **77** (1926), 161—166.
- Kobel, Fritz.* Lehrbuch des Obstbaus auf physiologischer Grundlage. Berlin 1931.
- Kobel, Fritz.* Die Kirschensorten der deutschen Schweiz. Bern-Bümpliz 1937.
- Koch, Walo.* Die Vegetationseinheiten der Linthebene, unter Berücksichtigung der Verhältnisse in der Nordostschweiz. Jahrbuch St. Galler Naturw. Ges. **61**, Teil II (1925), 1—146.
- Koch, Walo.* Pflanzensoziologie und Wald. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen **95** (1944), 266—276 und 299—304, ferner in: Wald und Waldwirtschaft im Kanton St. Gallen, Festschrift Jahresversammlung Schweizerischer Forstverein in St. Gallen und Oberriet. Bern 1944, S. 124—139. (Übersetzt ins Französische von *E. Badoux*: La phytosociologie et la forêt. Journal forestier suisse **95** (1944), 198—204, 228—234 und 249—255.
- Koch, Walo und Häfliger, Ernst.* *Bidens connata* Mühlenb. var. *fallax* (Warnst.) Sherff (= *Bidens decipiens* Warnst.), ein schweizerischer Neubürger aus Nordamerika. Ber. Schweiz. Bot. Ges. **53** (1943), 538—545.
- Moor, M.* Das Fagetum im nordwestlichen Tafeljura. Verh. Naturf. Ges. Basel **56**, 2. Teil (1945), 186—203.
- Schmid, Emil.* Die Reliktföhrenwälder der Alpen. Beitr. z. geobot. Landesaufnahme 21. Bern 1936.
- Siegrist, Rudolf.* Die letzten Sanddornbestände an der untern Aare. Mitt. Aarg. Naturf. Ges. **18** (1928), 25—52.

- Trepp, Walter.* Der Lindenmischwald (*Tilieta-Asperuletum taurinae*) des schweizerischen voralpinen Föhn- und Seenbezirks, seine pflanzensoziologische und forstliche Bedeutung. Diss. ETH. Manuskript 1946 (im Druck).
- Turesson, Göte.* Die Bedeutung der Rassenökologie für die Systematik und Geographie der Pflanzen. *Repertor. spec. novar.* Beih. Bd. 41 (1926), 15—37.
- Turesson, Göte.* Zur Natur und Begrenzung der Arteinheiten. *Hereditas* 12 (1929), 323—334.
- Tüxen, Reinhold.* Forstwirtschaft und Pflanzensoziologie. Jahresbericht über die 2. Tagung des deutschen Forstvereins, Gruppe Preußen-Nordwesten. Hannover 1936. 105 S.
- Volk, Otto Heinrich.* Beiträge zur Ökologie der Sandvegetation der oberrheinischen Tiefebene. *Zeitschrift für Botanik* 24 (1931), 81—185.

Aufgaben, Ziele und Wege der neu geschaffenen Beratungsstelle für Samenbeschaffung und Provenienzfragen an der forstlichen Versuchsanstalt, ETH

Von Dr. *F. Fischer*

(Aus dem Vortrag, gehalten am 14. November 1945, an der ETH)

I. Die Gründe zur Schaffung einer Beratungsstelle

Die heutige Waldbaulehre stützt sich auf den Leitgedanken, die Bestandesbegründung, insbesondere die Holzartenwahl, finde ihre Vorbilder im Naturwald. Nur so könne der Wirtschaftswald seine wichtigste Aufgabe erfüllen, die in der Sicherung der nachhaltigen Produktion besteht. Im gleichen, etwas erweiterten Sinne müssen sich nach der heutigen Auffassung alle Erziehungs- und Erntemaßnahmen, zusammen mit der Bestandesbegründung, zu einem sinnvollen Ganzen zusammenfügen¹.

Die betonte Anlehnung an naturgesetzliche Gegebenheiten ist keine vorläufige Theorie, die durch Experimente erst noch auf ihre Richtigkeit zu prüfen ist. Viele Folgen der bisherigen Forstwirtschaft stellen großexperimentelle Ergebnisse dar; es waren wirklich kostspielige Versuche, deren Folgen vielerorts nur durch langwierige und zähe Arbeit allmählich zu überwinden sind.

Die gedankliche Umstellung, aus der praktischen Erkenntnis heraus entstanden, hat tiefgreifende Folgen. Einerseits sind die bestehenden Bestände aus wirtschaftlichen, wie aus waldbaulichen Gründen als vorläufig feste Gegebenheit zu betrachten; andererseits soll aus dem Bestehenden heraus, unter Berücksichtigung aller waldbautechnischen Grundsätze, das Neue geschaffen werden. Die Lösung dieser Aufgabe fällt zweifellos dort leichter, wo noch Reste der ursprünglichen Holzarten

¹ Vergl. *Leibundgut, H.*: Über Waldbau auf naturgesetzlicher Grundlage. Beiheft Nr. 21 zu den Zeitschriften des Schweizerischen Forstvereins, Bern 1943.