

Berichte

Welche Bedeutung haben die natürlichen Waldgesellschaften für die Ausbildung von Baumartenrassen bzw. Ökotypen im Gebirge?)

Von F. K. HARTMANN, Hann. Münden

Die Bearbeitung der pflanzensoziologischen Grundeinheiten und ihrer Synökologie in den letzten Jahrzehnten hat die engen Zusammenhänge zwischen Klimaverhältnissen — sowohl nach Klimacharakter (atlantisch-kontinental) als auch nach dessen Abwandlung im Gebirge (alpin-montan-kollin mit Zwischenstufen) —, Bodenbeschaffenheit nach Nährstoff- und Wasserhaushalt und den Waldgesellschaften deutlich gemacht. Soweit eine örtliche Baumrasse im Zuge ihrer nacheiszeitlichen Einwanderung und Waldentwicklung durch den Standort im weiteren Sinne — im wesentlichen durch Selektion — ausgebildet und beeinflusst wurde, gewinnt für die Anlage von Provenienzversuchen die Kenntnis der natürlichen Waldgesellschaften — pflanzensoziologisch insbesondere im Sinne der Klimaxgesellschaften (als klimatisch bedingter Schlußgesellschaften und deren Vorstadien²⁾) — an Bedeutung.

Die Frage, die sich bei der Prüfung einzelner Baumarten bei den im folgenden herangezogenen Beispielen von Waldgesellschaften immer wieder stellt, kann etwa folgendermaßen umrissen werden: Inwieweit werden die Erbeigenschaften bei unseren Waldhäumen durch die permanente Einwirkung einer spezifischen Umwelt innerhalb der betreffenden Waldgesellschaft auf die Dauer wesentlich beeinflusst? Sie ist sicherlich nicht einheitlich, sondern nach spezifischer Untersuchung von Fall zu Fall zu beantworten, wenn man die Abhängigkeiten der Vegetationseinheiten von vielen Standortsfaktoren (z. B. auf Dauerbeobachtungsflächen) ins Auge faßt.

Je mannigfaltiger die Umweltfaktoren in ihrer Wirksamkeit auf die Vegetationseinheiten sind, um so schwieriger wird sie zu lösen sein — es werden dazu langfristige Versuche nötig sein. Je eindeutiger der regionale Einfluß bestimmter Klimacharakter auf die ihnen standortsgemäßen Baumarten auslesend wirkt und das über eine entsprechend lange Dauer geschehen ist, um so eher ist ein eindeutiger Zusammenhang zu erwarten.

Diese Bedeutung der natürlichen Waldgesellschaften für die Ausbildung von Baumartenrassen, Unterrassen bzw. Ökotypen wurde an Beispielen verschiedener Baumarten erläutert.

1. Buche

H. SCHMIDT-Teisendorf hat das Erscheinungsbild der Buche in den Buchenwaldgesellschaften der Berchtesgadener Kalkalpen an Hand der dort von HANNES MAYER ausgeschiedenen Waldgesellschaften 1955 beschrieben und dabei auch gewisse Entwicklungsphasen der Gesellschaft berücksichtigt.

Innerhalb der submontanen Stufe von 550—750 (gelegentlich 1050) m SH stockt der Weißseggen-Buchenwald nach *Carex alba* auf steilen, meist sonnseitigen Hängen mit unentwickeltem Relief und flach- bis mittelgründigen Rendzinaböden des Ramsau-Dolomits; hier wechselt die Ausformung der Buche sogar nach den Entwicklungsphasen der Gesellschaft: In der Initialphase, auf flachgründigen, noch wenig entwickelten Humuskarbonatböden von sehr steilen Hanglagen erreicht die Buche nur bescheidene Höhen. Diese Phase bildet den Übergang zur Kontaktgesellschaft des Schneeheide-Kiefernwaldes mit *Erica carnea* und *Polygala chamaebuxus*, die als die extremste Pflanzengesellschaft dieser südexponierten Steilhänge vielfach noch

nicht als eine geschlossene Waldgesellschaft auftritt. Die beiden Autoren schildern die Buche dieser Phase als kurzschäftig, krüppelig, mit tief angesetzten, relativ dicken Ästen bei besen- bis fahnenförmiger Krone. „Durch ihre natürliche Stockausschlagfähigkeit hält sie sich zäh auf diesen Standorten.“ Um diese Ausschlagfähigkeit als genetisch verankerte Eigenschaft ging es u. a. bei den aufschlußreichen Auseinandersetzungen zwischen H. SCHMIDT und KRAHL-URBAN (1955).

Um bei dem von SCHMIDT erwähnten Querschnitt zu bleiben, den man *et. paribus* auch in den Mittelgebirgen nördlich der Alpen in ähnlicher Ausprägung der Höhenstufen und der ihnen entsprechenden Waldgesellschaften finden kann, wird der submontane Weißseggen-Buchenwald von der montanen Klimax-Buchenwaldgesellschaft, dem „typischen Buchenwalde der unteren Buchenwaldstufe“ ohne oder mit nur geringem Tannenanteil abgelöst. In dieser montanen Stufe von 750 bis 1200 m SH wächst die Buche von Jugend auf flüchtig und verdrängt oft ihr? Mischbaumarten Tanne, Esche, Fichte sehr schnell. Sie erreicht bei Höhen von 30 bis 35 m besonders in Untergesellschaften mit zügiger Bodenfrische beste Wuchsleistungen und überdurchschnittlich geradschaftige Stammformen und Wipfelschäfte.

Im nach oben anschließenden Tannenbuchenwalde, der sich auch die Fichte (vielfach in der Form der Kammfichte) als natürliche Bergmischwaldholzart der montanen Stufe als Klimaxgebiet anschließt, tritt zugunsten der Tanne die überdurchschnittliche Wuchsleistung der Buche zurück.

Es sind wahrscheinlich höhenklimatische Gründe, die auf den gereiften Geländeformen des Alpenquerschnittes mit Mergelkalkböden von größerem Feinerdeanteil mit guter Bodenfrische (z. B. in der *Elymus*-Ausbildung) die Tanne in den Vordergrund geraten lassen.

Auf besonderen Standorten, den staunassen Böden in flachen Tälern des Waldschachtelhalm-Tannenmischwaldes tritt die Fichte hinzu, während die Buche ausscheidet oder in ihrer Ausformung sehr zurückgeht. Die Ausformung der Buche ändert sich sodann noch einmal zum ungünstigen im hochmontanen Buchen-Bergahornwald (*Acereto-Fagetum*) des Berchtesgadener Landes in stark beregneten Höhenlagen von 1100 bis ggf. 1500 m, obwohl es sich hier um besonders kühle, frisch? Ostseiten und gelegentlich auch frische bis feuchte Südseiten auf Hangschuttböden von Hartkalken handelt. Die Wuchsleistung der Buche wird qualitativ mäßiger, ihre Vitalität bleibt jedoch beachtlich. Der kurze Schaft strebt hier infolge des Schnee- und Bodenkriechens am Basalteil bogig, säbelwüchsig nach oben und ist tief beastet. Stockausschlag ist bei dieser Gelegenheit, die ihre Aufgabe vorwiegend als Schutzwald zu erfüllen hat, häufig, oft die Regel, so daß aus der Situation des Gesamtstandortes heraus keine so gute Qualität, insbesondere keine in die Augen fallende Wipfelschäftigkeit erzeugt werden kann. Diese Erscheinungsform der Buche ist kein Einzelfall, sondern charakterisiert die Bestände dieser Waldgesellschaft in Hochlagen von 1200 bis 1500 m im Berchtesgadener Land, ebenso wie in den über 1000 m nördlich der Alpen anschließenden Mittelgebirgslagen an Steilhängen. Das Klima ist ein rauhes, kühles, niederschlags- und windreiches Hochlagenklima, das in erster Linie für die geringere Höhenwuchsleistung und Stammform die genetischen Voraussetzungen schafft; die Verjüngung in einer hochstaudenreichen Waldgesellschaft mit Alpenmilchlattich, Alpendost, platanenblättrigem Hahnenfuß, Hainkrenzkraut ist erschwert, so daß die zu oft stammzahlarmen Initialphasen sich hieraus leicht erklären.

¹⁾ Text eines Vortrages, der auf der Tagung der Arbeitsgemeinschaft für Forstgenetik und Forstpflanzenzüchtung in Stuttgart-Weilimdorf 1962 gehalten wurde.

²⁾ Auch im Sinne der Regionalgesellschaften der klimatisch-regional bedingten Baumarten nach SCHLENKER.

Es ergibt sich also bei solchen in unseren Mittelgebirgen wie in den Randalpen sich immer wiederholenden Querschnitten von der submontanen bis zur hochmontanen Stufe, daß die Ausformung der Buche nach Stamm- und Kronenform jeweils nach den ökologischen Verhältnissen der verschiedenen Waldgesellschaften recht unterschiedlich ist. Es ist eigentlich überraschend, daß diese *nach den Waldgesellschaften* so deutlich differenzierten *Unterschiede* in Wuchs und Zuwachs, in der Vitalität und in der Konkurrenzfähigkeit ihrer Baumarten an ihrer Verjüngungsfreudigkeit, im Grade der Schattenfestigkeit, in Holzqualität und *erreichbarem* Alter und schließlich in der Resistenz gegen äußere Einwirkungen nicht nur bei der Buche, sondern auch bei vielen anderen Baumarten sowohl beim klassischen Waldbau wie in der Praxis bei der Beurteilung, Planung und Durchführung waldbaulicher Maßnahmen erst in neuester Zeit mehr Beachtung finden.

In dieser Beziehung haben die Schweizer Soziologen und Waldbauer (LEIBUNDGUT, KURTH, KUOCH, im Schweizer Jura besonders MOOR) unter Führung von BRAUN-BLANQUET im europäischen Raum eine mustergültige Pionierarbeit geleistet. Aus dem osteuropäischen Raum ist vor allem die Schule von Professor SZAFER in Krakau zu erwähnen.

Von allen unseren Baumarten kann man bei der Buche am ehesten erwarten, daß sie in den unterschiedlichen natürlichen Waldgesellschaften entsprechende Ökotypen entwickelt. Man muß in Betracht ziehen, daß die Buche — im Gegensatz zu den Nadelbäumen, aber auch zur Eiche — nur in verhältnismäßig geringem Umfange künstlich angebau worden ist und sie dadurch die Möglichkeit hatte, ungestört durch fremde Provenienzen im Laufe von längeren Zeiträumen in den einzelnen, oft sehr unterschiedlichen natürlichen Waldgesellschaften eigene Standorts-Rassen zu bilden. Auf extrem trockenen Kalk-Standorten des *Sesleria-Fagetum*, auf feuchten, hochmontanen Standorten des *Acereto-* bzw. *Abieti-Fagetum* sowie auf den armen, extrem trockenen Böden des *Luzula-Fagetum* (z. B. in der Subassoziaton nach *Leucobryum glaucum*) sind daher solche Standorts-Rassen in Absonderung von ihren regionalen „Normalpartnern“ der typischen Ausbildungsformen der artenreichen *Dentario-* bzw. *Melico-Fageten* gegenüber den artenarmen *Luzulo-Fageten* der entsprechenden Höhenstufen zu erwarten. Bei der Samengewinnung sollte man auch in der Praxis diese Gegebenheiten schon konsequent beachten.

2. Lärche

Die Lärche ist in diesem Zusammenhange deshalb eine interessante Baumart, weil über sie besonders viele Provenienzversuche vorliegen und zwar besonders bei der europäischen Lärche. Zwar befassen sich die *vorliegenden Provenienzversuche* der Lärche hauptsächlich mit Herkünften aus bestimmten größeren und meist völlig getrennt und weit auseinanderliegenden Naturräumen und in manchen Fällen auch aus bestimmten Höhenlagen, so daß sie als geographisch bedingte Rassen aufgefaßt werden müssen. Ob einige Herkünfte zugleich auch ökologische Rassen bilden, bedarf noch der Untersuchung.

So ist die „*polnische Lärche*“ in ihrer Heimat im nördlichen Vorland der Lysa Gora an ganz bestimmte, eng begrenzte niedere Höhenlagen und Standorte gebunden, die zugleich meist auch nur eine oder wenige natürliche Waldgesellschaften umfassen. Es handelt sich durchweg um arme, sandige Böden mittlerer Höhenlagen (von etwa 300 m SH abwärts), die soziologisch als *Pineto-Quercetum* angesprochen werden können. Die polnische Lärche kann somit als einheitliche Rasse angesprochen werden; eine Ökotypenbildung ist offensichtlich nicht bekannt.

Eine geographische und zum Teil auch wohl eine ökologische Rasse ist die *Sudetenlärche*, die bedeutend anspruchsvoller ist als die polnische, wenn ihre ökologische und soziologische Amplitude auch bereits etwas weiter ist. Zwar ist die Höhenverbreitung der Lärche in den Sudeten

ziemlich eng (etwa 350—600 m) und entspricht etwa der submontanen bis montanen Stufe, doch ist sie bei natürlichen Verhältnissen nicht so eindeutig an eine Waldgesellschaft gebunden, wie das bei der polnischen Lärche der Fall ist. Sie meidet ausgesprochen arme Waldgesellschaften und hat den Schwerpunkt ihrer natürlichen Verbreitung in reicheren bis mittleren Ausbildungen des *Abieti-Fagetum*, geht aber auch noch in die reicheren *Luzulo-Abieti-Fageten* und in die weniger sauren Ausbildungen des *Querceto-Carpinetum* der *Calamagrostis-arundinacea-Luzula luzuloides*-Subassoziaton über, wobei es sich um Ausbildungen auf frischeren und gut durchlüfteten, z. B. steinhaltigen Böden mit genügend Feinbodenanteil handelt. — Es ist aber bemerkenswert, daß sie beim Anbau in westdeutschen Mittelgebirgen auch noch in ärmeren Waldgesellschaften, z. B. der frischen *Luzulo-Querceten*, Befriedigendes leistet. Als anspruchsvollste Lärchenrasse hat sie sich auch auf den reichsten Standorten als Gastbaumart gut bewährt, so in den bekanntesten Flächen in Driburg am Ostrande des Eggegebirges auf Rendzina-Braunerde über Muschelkalk.

Schwieriger ist die Frage der soziologischen Stellung der *Alpenlärche*, da ihr natürliches Verbreitungsgebiet sehr groß ist und sich nicht nur durch große Unterschiede in Höhenlage und Klima, sondern auch im geologischen Untergrund unterscheidet (*Kalkböden* der nördlichen Randalpen und Braunerden verschiedener Entwicklungsgrade bis zu Hangschuttböden auf *silikatischem* Gestein der Zentralalpen). Dementsprechend groß ist ihre höhenregionale Streuung über verschiedene Klimaxgesellschaften.

Dazu kommt eine weniger naturgerechte Verbreitung als weidenfreundliche Baumart (Graslärche) ohne strenge Beachtung der höhenbedingten Rassen. Bei der Einführung des Samens der Schlitzer Alpenlärche über die Samenhandlung Jennewein/Innsbruck hat man offensichtlich Glück gehabt, aus einer entsprechenden Höhenlage der Alpen eine günstige Provenienz bekommen zu haben. Erfreulicherweise sind aber bei den internationalen Provenienzversuchen schon verschiedene Herkünfte der Alpenlärche behandelt worden, doch ist eine weitere feinere Gliederung nach natürlichen Waldgesellschaften erforderlich und heute bei den guten soziologischen Unterlagen aus der Schweiz und Österreich durchaus möglich.

Die *Lärche* gehört zu den Baumarten, bei der nicht nur die pflanzensoziologischen Verhältnisse in ihren natürlichen Verbreitungsgebieten gut durchforscht sind (so durch die Arbeiten von HANNES MAYER, 1954), sondern es sind auch schon Veröffentlichungen über den Zusammenhang zwischen Waldgesellschaft und Lärchenanbau außerhalb ihrer natürlichen Vorkommen erschienen. Die gründlichen Untersuchungen über die Schlitzer Lärche von SEIBERT (1954) zeigten, daß die Alpenlärche hier hauptsächlich und mit bestem Erfolg in einer bestimmten Waldgesellschaft (dem frischen Hainsimsen-Buchen/Eichenwald der Assoziaton des *Luzula-Quercetum*) angebaut worden ist. Im gleichen Jahr haben MAYER und PLOCHMANN diese Frage in der Fränkischen Alb behandelt.

3. Kiefer

Die ältesten Provenienzversuche liegen wohl bei der Kiefer vor.

Pflanzensoziologisch sind die natürlichen Kiefernwälder (*Pineta* und *Querceto-Pineta*) zwar ziemlich engbegrenzt und umfassen nur die ärmsten und ungünstigsten Standorte, doch ist die Kiefer in so großem Ausmaße künstlich angebaut worden, daß eine zuverlässige Auswertung der Provenienzversuche oft mit großen Schwierigkeiten verbunden ist.

Im Gebirge sind die natürlichen Vorkommen der Kiefer auf gewisse Reliktstandorte beschränkt, wo sie markante Rassen oder doch Ökotypen ausgebildet hat, so z. B. in den Alpen im *Erico carneae-Pinetum* auf den Dolomitkuppen und Südsteilhängen der Kalkalpen und den Schotterböden der Alpenströme, auf Jura-Dolomit im *Cytiso-Pinetum*, auf armen Granitböden des Fichtelgebirges und in dessen Re-

genshatten um Selb im *Querceto-Pinetum* (z. B. in der geogr. Sonderausbildung mit *Erica carnea*, die aber trotz des Vorkommens der Schneeheide mit den an Kalkstandorte gebundenen *Erica carnea-Pineten* des nördlichen Kalkalpengebietes nichts gemeinsam hat) und auf den Buntsandsteinböden des östlichen Schwarzwaldes sowie im Baar-Schwarzwald im *Abieto-Pinetum*. Allerdings kommt die Kiefer dort auch in Waldgesellschaften auf anmoorigen bis moorigen Standorten (*Ledo-Pinetum* in den östlichen Vikarianten, *Vaccinio uliginosi-Pinetum*, z. B. im Gebirge) vor, doch sind diese schlechtwüchsigen Kiefern m. W. nicht zu Provenienzversuchen herangezogen worden.

Bei dieser Gelegenheit soll noch darauf hingewiesen werden, daß die bei fast allen bisherigen Provenienzversuchen verwendete und meist auch als widerstandsfähig bekannte ostpreußische Kiefer in der Regel nicht nur aus natürlichen Kieferngesellschaften von mehr oder weniger reiner Kiefer stammt. In ihnen stockt auch in Ostpreußen bei ungünstigen Bodenverhältnissen von armen Sand- bzw. Moorböden eine relativ kurzschäftige, qualitativ minderwertige Kiefer; die qualitativ guten Provenienzen Ostpreußens wie auch des sonstigen Ostens jenseits der Oder entstammen aus Laubmischwaldgesellschaften mit beigemischter natürlicher Kiefer des *Querceto-Pinetum*, bzw. ärmerer *Querceto-Carpineten*, in denen die Kiefer durch menschliche Einwirkung zum Vorherrschen gekommen ist. Es handelt sich hier auch um die vom Berichterstatter 1927 untersuchten zweietagigen Böden mit Lehm- oder LS-Schichten unter Decksanden, auf denen die besten Wertkiefern Ostdeutschlands stocken, so u. a. auch die Tabernbrücker Kiefer.

4. Fichte

Wie in manchen Gegenden bei den Kiefernwäldern, so ist besonders in den stark kulturbeeinflussten Wäldern Westeuropas, die aus Aufforstung mit Fichte stammen oder aus Laubholz- in Fichtenbestände umgewandelt sind, oft nur schwer festzustellen, ob es sich bei dem vorhandenen Phänotyp um eine wirklich ursprüngliche ökologische Rasse handelt, oder ob die Bestände nicht aus fremdem Saatgut stammen. Wir brauchen als Beispiel nur an die Fichten des Harzes oder des Erzgebirges zu erinnern, die selbst in der natürlichen Fichtenwaldstufe meist nur noch in Resten einer ursprünglichen Fichtenrasse vorhanden sind.

Die noch vorhandenen autochthonen Fichtenbestände des Harzes für die Nachzucht sicherzustellen, ist als Anliegen Ihnen allen gewiß aus der anerkanntwertigen Tätigkeit der Harzer Fichtenkommission unter Leitung von Professor SCHMUCKER in Verbindung mit Landforstmeister Dr. BORCHERS und Forstmeister KLEINSCHMIT bekannt. Es bliebe nur noch die Aufgabe, diese Vorkommen soziologisch einzustufen, zumal autochthone Fichtengruppen wie die „dicken Tannen“ (Kammfichten) bei Hohegeiß z. B. in dem Verzahnungsgürtel zur Buchenwaldstufe und hier sogar in einer reicheren Ausbildung im Übergang zum *Dentaria bulbifera-Fagetum* stehen.

Auf der anderen Seite sind aus der oberen Fichtenwaldstufe noch die schönen Plattenfichten zu erwähnen, die zusammen mit der *Betula carpatica* z. B. von den Hohnklippen des östlichen Hochharzes über 900 m aus einer Klippenassoziation des *Sorbeto-Piceetums* im Sinne STÖCKELS beschrieben sind. Sie bilden auf diesem silikatisch-quarzitisch blockreichen Standort zweifellos einen Bestandteil der autochthonen Hochharzfichte.

Über das Rassenproblem der Fichte sind wir für die deutschen Mittelgebirge, soweit es sich um die Randgebirge des Böhmischo-Mährischen Kessels bzw. um die sog. böhmische Masse handelt, sowie für die östlichen Kalkalpen durch RUBNERS Untersuchungen und Anbauversuche aus seinen Veröffentlichungen von 1941, 1944, 1957 (Auswertungen mit SCHÖNBACH) und durch die Auswertung der TRÖGERSCHEN Württemberg-Versuche (1958) mit am besten informiert. Hiernach zeichnen sich folgende Rassen zunächst

nach den Höhenlagen ab, die sich mit meinen Beobachtungen bei soziologischen und standörtlichen Aufnahmen in diesen Gebieten weitgehend decken:

1. Eine *Hochlagen*-Rasse von langsamem Wuchs in den echten Hochlagen-*Piceeten*, hierher gehören nach unseren Aufnahmen insbesondere das *Lophozio-Piceetum* und das *Sphagno-Piceetum*.

2. Eine *mittelwüchsige* Rasse des Verzahnungsgürtels von 100 bis 200 m Breite. Es handelt sich innerhalb dieser Höhenstufe um die Gesellschaften des *Abieto*- bzw. *Fageto-Piceetum* und des *Athyrio alpestris-Piceetum*.

3. *Raschwüchsige* Fichtenrassen in Mischbeständen des *Abieto-Fagetums* mit Fichtenanteil im Gürtel von 300 bis 400 m abs. Breite Dieser Gürtel erstreckt sich nach RUBNER (modifiziert nach unseren Aufnahmen):

| | |
|-----------------------|---------------------------|
| im Erzgebirge | von 500— 750 (800) m SH, |
| in den Ostsudeten | von 600— 900 (1000) m SH, |
| im Bayr. Wald | von 600—1000 (1050) m SH, |
| im Schwarzwald | von 600—1050 (1100) m SH, |
| in den Bayr. Voralpen | bis 1250 m (Kalkalpen). |

Diese Rassen und andere haben ihre Prägung aber weiterhin durch getrennte Refugien und Einwanderungswege erfahren, denn die Fichte ist bekanntlich durch die Eiszeit stark zurückgedrängt worden.

Durch die verschiedenen Einwanderungswege der Fichte nach den Eiszeiten wurden die Selektionsmöglichkeiten sehr erweitert. Durch die unterschiedlichen Refugien, die langen, unter verschiedenen Klimaten erfolgten Rück- bzw. Einwanderungswege³⁾ und die verschieden ausgebildeten Standorts- und Regionalklimaverhältnisse in ihren voneinander getrennten Verbreitungsarealen hat bei Ausbildung der zugehörigen Fichtenrassen ein jeweils recht unterschiedlicher Selektionsdruck geherrscht, so daß in den drei Hauptverbreitungsgebieten der Fichte recht verschiedene Ausgangsareale für die Ausbildung von Fichtenrassen bestanden haben.

5. Esche

Die *Kalkeschen* von MÜNCH können aus ganz verschiedenen Waldgesellschaften stammen, so dem *Lathyro-Fagetum*, dem *Cephalanthero-Fagetum* und dem *Acereto-Fraxinetum* und umfassen somit sehr unterschiedliche Ökotypen oder ökologische Rassen.

6. Douglasie

Die *grüne Douglasie* ist in ihrem Verhalten nach Höhenwuchs und Habitus in unseren hiesigen *Waldgesellschaften* von GISELA JAHN u. a. Autoren untersucht worden. Es fehlen uns noch die entsprechenden Angaben aus ihrer Heimat, die auf eine dortige Rassenbildung deuten. Im Bereich der Wuchsräume der Bundesrepublik haben sich folgende Zusammenhänge ergeben, die auf genetische Eigenheiten der Douglasie auf den verschiedenen deutschen Standorten und in den Waldgesellschaften schließen lassen:

1. Es ist bisher keine Form der Grünen Douglasie (außer gewisser grauer Formen) gefunden, deren Wuchsverhältnisse in den Höhenlagen und auf den oben umrissenen verschiedenen Gesellschaftsstandorten der *Piceeten* befriedigend sind.

³⁾ Folgende sind daher für die Ausbildung von Fichtenrassen von besonderer Bedeutung:

1. Von der Oberen Wolga und dem Uralrandrefugium zog die Fichte nach Fennoskandien und dem Baltikum.

2. Die deutschen Mittelgebirge wurden besiedelt von Refugien, die am Ost- und Südrand der Karpaten lagen. Wanderweg von den Karpaten über die Sudeten zu unseren mitteldeutschen Mittelgebirgen.

3. Die Besiedelung des Alpen- und Voralpengebietes und des vom mitteldeutschen getrennten süddeutschen Raumes erfolgte mutmaßlich aus den illyrischen Gebirgen, aus den Ost-, SO- und S-Rändern der Alpen, vom Appenin. Die Rückwanderung in das Alpen- und Voralpengebiet vollzog sich also aus südlicher Richtung.

digst hätten. Wenn Anbauversuche in dieser Richtung zu Ergebnissen führen sollen, so müßten sie mit Saatgut aus entsprechenden Waldtypen hochmontaner Lagen in NW-Amerika durchgeführt werden, etwa mit Douglasiensamen aus dem hochmontanen *Abies amabilis*-*Tsuga heterophylla*-Typ, dem Douglasien, *Abies procera*, *Chamaecyparis nootkaensis* als Mischbaumarten beigelegt sind.

2. Innerhalb der montanen Stufe, die in den verschiedenen Gebirgen verschiedene Höhenlagen einnimmt, spielt neben der Höhenlage die besondere geographische Ausprägung der Waldgesellschaften bei der Wahl der Provenienz eine Rolle. Sowohl in der vikariierenden Assoziationsgruppe der montanen artenreichen als auch der artenarmen Tannen/Buchen- bzw. Buchenwälder des mitteleuropäischen Ost- und Südostraumes, wozu im Bereich der Deutschen Bundesrepublik z. B. der Bayerische Wald, der Frankenwald z. T., die Fränkische Alb gehören, könnten Versuche mit einer grauen *caesia*-Herkunft aus British Columbia erfolgreich sein, während die graue Douglasie im Bereich der vikariierenden Assoziation des Südwestraumes (Schwarzwald) nur mit Vorsicht oder besser gar nicht verwendet werden sollte. Hier wie im Schwarzwald haben sich grüne Herkünfte mutmaßlich aus den Kaskaden in Washington bereits glänzend bewährt, und es ist innerhalb seiner montanen Stufe wohl ratsam, an diesen Provenienzen festzuhalten. Die besonderen Verhältnisse der Baar haben zur Ausbildung besonderer Waldgesellschaften geführt und erfordern damit auch Überlegungen über eine zweckmäßige Douglasien-Rasse, welche wiederum Eigenschaften der *caesia*-Herkunft besitzen sollte.

In den nordwestdeutschen Gebirgs-Buchenwäldern liegen die des Harzes und die der Eifel nicht nur räumlich, sondern auch in ihrer floristischen Ausbildung am weitesten voneinander entfernt. Während man in dem stark subatlantischen linksrheinischen Schiefergebirge mutmaßlich auch mit Provenienzen aus dem Gebiet zwischen Kaskaden und Küstengebirge und aus dem Küstengebirge oder den Olympic Mountains arbeiten könnte, scheinen im Harz, besonders in etwas kontinentaler getönten Teilen (Waldreitgras-Buchenwälder bei Bad Harzburg und im Oberharz, in denen z. B. auch die Sudetenlärche als Mischbaum-

art in Frage käme) Versuche mit einer wuchskräftigen *caesia*-Herkunft nicht aussichtslos.

3. Die submontane Stufe insbesondere der beiden westlichen Assoziationsgruppen gibt Gelegenheit, die besonders wuchskräftigen Herkünfte aus den Vorbergen der Kaskaden zum Versuch heranzuziehen, für die man innerhalb der rauheren montanen Stufe noch zu sehr mit Frostschäden rechnen muß.

4. In der kollinen Stufe sollte man Provenienzen aus Hochlagen-Waldtypen, also aus höheren, über 600 m gelegenen Standorten der Kaskaden vermeiden.

5. Dasselbe gilt für die Ebene, wo im Bereich artenarmer Eichen/Buchenmischwälder (*Luzulo-Querceten*) auf ärmeren, nicht stark podsolierten Sanden vielleicht Herkünfte von den Sanderflächen des Pudget-Sound im Versuch erprobt werden könnten. Ob für das arme *Querceto-Betuletum* geeignete Douglasien-Herkünfte gefunden werden können, erscheint fraglich.

Mehr als diese grobe Übersicht kann nach dem heutigen Stand unserer Erkenntnisse höhenzonal und regional kaum gegeben werden. Für die Versuchsarbeit mit deutschen Herkünften kann noch folgendes hinzugefügt werden:

Die Höhenwuchsleistung, das waldbauliche Verhalten und die Anfälligkeit gegen Schäden können in einem gewissen Rahmen nach unseren heutigen Kenntnissen in ihrer Abstufung auf den verschiedenen Standorten beurteilt werden, d. h. es ist in groben Zügen festzustellen, wieweit eine gute Wuchsleistung oder eine geringe Widerstandskraft auf den Standort oder auf die Veranlagung zurückzuführen ist. Gerade hierbei geben die Waldgesellschaften wichtige Hinweise. Plusbäume, die z. B. in farnreichen Buchen- oder Traubeneichen/Buchenmischwäldern stehen müssen nicht unbedingt auch veranlagungsmäßig zu den leistungsfähigsten Genotypen gehören. Dagegen kann man von Phänotypen mit ausgesprochen guter Leistung und Form z. B. in normalfrischen oder mäßig trockenen Waldgesellschaften der montanen Stufe auch auf genotypisch befriedigende Eigenschaften schließen. Eine Beurteilung, losgelöst von den durch die Waldgesellschaft sehr genau definierten Standortverhältnissen, kann zu Fehlschlüssen führen, die die Forstpflanzenzüchtung um Jahre zurückwirft und die heute vermieden werden könnten.

Referate

NOHARA, Y., ZINNO, Y., and ITO, Y.: **Research on the heredity of trees. IV. On the artificial crossing of inland Japanese red pine and foreign loblolly pine.** Jour. Jap. For. Soc. 32, 104 (1950).

Pinus taeda grows more rapidly, has better form, and is more resistant to beetles than *P. densiflora* in Japan. Therefore, reciprocal crosses were made between these species in 1947. The crosses *P. thunbergii* × *P. taeda* and reciprocal also were tried. Crosses failed when *P. thunbergii* and *P. densiflora* were used as female parents. The authors report sound seed produced from both *P. taeda* × *P. thunbergii* and *P. taeda* × *P. densiflora*. For the latter putative hybrid seeds were average between the parent trees in size, form ratio, and weight. The size and form ratio of seed wings were larger for the putative hybrid seeds than for *P. taeda*. Putative hybrid seedlings were intermediate between the parents in growth rate, needle length, needle color in winter, and color of new buds. Number of needles per fascicle and number of resin canals in putative hybrids are like *P. taeda*. (Translated by Miss ALICE OHARA.) CALLAHAM

OLESEN, P. O.: **Thuja plicata.** Dansk Skovfor. Tidsskr. 47, 84—117 (1962)

Thuja plicata wurde erstmals in den fünfziger Jahren des vorigen Jahrhunderts nach Dänemark importiert. Seit der Jahrhundertwende wurde Samen vielfach aus Washington und British Columbia bezogen. Wichtigste Schädlinge sind *Didymascella thujina*, der eine ernsthafte Schädigung junger Pflanzen bedingt und *Fomes annosus*, der jedoch nicht stärker auftritt als in Fich-

tenbeständen vergleichbaren Alters und auf vergleichbaren Böden. Chemische Bekämpfungsmittel gegen *Didymascella* gibt es noch nicht. Versuche zur Resistenzzüchtung (vor allem der Arthybrid *T. plicata* × *T. Standishii*) sind dagegen erfolgreich verlaufen, wenn auch über das Wachstum der resistenten Hybriden im Alter noch nichts ausgesagt werden kann. Stecklingspflanzen von alten Bäumen werden nur schwach befallen; sie müssen von etwa 12-jährigen Bäumen oder vom unteren Stammabschnitt älterer abstammen, wenn sie volles Wachstum erreichen sollen. Vermehrung aus Samen ist leicht möglich. — In einem längeren Abschnitt sind die waldbaulichen und Leistungseigenschaften der Art beschrieben. Die besuchten Bestände und aufgenommenen Probenflächen beweisen die hervorragende Eignung der Baumart für viele Böden und Wirtschaftsziele in Dänemark. Das Holz ist für viele Verwendungszwecke geeignet. STERN

PERSSON, A.: **Hybridaspn och Valsa nivea, några experimentella data från resistensforskningens fält.** (Die Hybridaspe und *Valsa nivea*, einige experimentelle Daten aus der Resistenzforschung.) Skogen 49, 458—460 (1962).

Nachdem 1955 der erste Schaden durch *Valsa nivea* beobachtet worden war, wurden systematische Versuche über die Biologie des Pilzes, Infektionsverfahren und Resistenz eingeleitet. Inzwischen wurde ein zuverlässiges Infektionsverfahren entwickelt und mit seiner Hilfe sowohl die genetische Variabilität des Pilzes (13 geprüfte Herkünfte) wie die des Wirtes untersucht. Es zeigte sich, daß auf beiden Seiten mit erheblicher Variation gerechnet werden muß. Die an vielen Familien der Hybridaspe ausgeführ-