Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss foresty journal = Journal forestier suisse

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 139 (1988)

Heft: 4

Artikel: Ein schweizerisches Konzept für die Erhaltung der Erbsubstanz unserer Baumarten durch Schaffung von Genreservaten

Autor: [s.n.]

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-766705

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 17.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Ein schweizerisches Konzept für die Erhaltung der Erbsubstanz unserer Baumarten durch Schaffung von Genreservaten[1]

Von der *Gruppe OKOK «Genreservate»*[2] Oxf.: 907.12:232.311.2:(494)

Problemstellung: Bedeutung der genetischen Vielfalt im Zusammenhang mit einer weiträumigen Umweltzerstörung

Die seit 1983 auftretenden neuartigen Schadsymptome in unseren Wäldern führten zur Erkenntnis, dass Luftverunreinigungen eine Störwirkung auf unsere Waldökosysteme ausüben, weil sie die vielen, schon naturgemäss vorhandenen Stressfaktoren zusätzlich erhöhen. Luftschadstoffe spielen eine entscheidende Rolle bei den physiologischen Prozessen, die gegenwärtig unter dem Namen «Waldsterben» in unseren Wäldern ablaufen.

Dank Fortschritten in der Genetik wissen wir, dass die natürliche genetische Vielfalt innerhalb einer Population von Organismen ihr die Fähigkeit verleiht, sich an spezifische Umweltbedingungen anzupassen. Für nicht bewegliche Organismen, wie Pflanzen, ist diese Fähigkeit der Anpassung um so bedeutsamer, weil sie irgendwelchen Umweltveränderungen nicht durch Ausweichen in andere Biotope begegnen können. Die Fähigkeit einer Anpassung an veränderte Umweltverhältnisse ist heute in einer durch Luftverunreinigungen geprägten Umwelt von besonderer Bedeutung. Je grösser die natürliche genetische Vielfalt der Organismen einer Population ist, um so besser ist ihre Fähigkeit, sich an Veränderungen ihrer Umwelt anzupassen, um so grösser ist ihre ökologische Stabilität und um so wichtiger ist ihr Beitrag zur Regulierung des Gleichgewichtes von Ökosystemen.

In der Natur laufen gleichzeitig Prozesse ab, die einerseits zu einer Verminderung, andererseits zu einer Vermehrung der genetischen Vielfalt führen. Normalerweise gleichen sich die Wirkungen dieser Prozesse aus. Die natürliche Auslese bei der Anpassung an bestimmte Standortsverhältnisse, ebenso aber jede andere Form der Auslese, wie Durchforstungseingriffe durch den Forstmann oder die Wirkung der Luftverunreinigung, haben eine Verminderung der genetischen Vielfalt der Population zur Folge. Demgegenüber führen der natürliche Genfluss, hervorgerufen durch die weiträumige

[1] Von der Kantonsoberförsterkonferenz (KOK) am 4. Dezember 1987 verabschiedet.

[2] *Walter Linder* (Forstinspektion Mittelland, Bern), *Reinhard Eichrodt* (Kantonsforstämter Basel-Land und Basel-Stadt), *Urs Eugster* (Kreisforstamt IV Weesen), *Ernst Fürst* (Beratungsstelle Forstliches Vermehrungsgut, Birmensdorf), *Anton Schuler* (Fachbereich Forsteinrichtung, ETH, Zürich), *Jean-Philippe Schütz* (Fachbereich Waldbau, ETH, Zürich).

Verbreitung des Pollens und der nachfolgenden Vermischung der Erbsubstanz sowie Mutationen zu einer Erhöhung der genetischen Vielfalt. Wird dieser natürliche Genfluss aus irgendwelchen Gründen verhindert (zum Beispiel topographische Barrieren, ungenügende Anzahl Elternbäume usw.) und die Vermischung der Erbsubstanz dadurch verunmöglicht, so führt dies langfristig zu einer genetischen Differenzierung bzw. zur Bildung von Rassen oder neuer Arten (Phänomen der Speziation). Sinkt die Anzahl Individuen in einer Population (Eltern) infolge extremer Isolation unter eine bestimmte Grenze, so verläuft die genetische Differenzierung wesentlich ausgeprägter als bei individuenreichen Populationen (Phänomen des genetischen Driftes).

Langfristig können Luftverunreinigungen zur Verschärfung des Selektionsdruckes führen, da sie die Umweltbedingungen wesentlich verändern. Sie beeinträchtigen ferner den korrigierend wirkenden Genfluss, indem sie den Erfolg der Pollenkeimung vermindern. Luftverunreinigungen haben also eine doppelt nachteilige Wirkung auf die genetische Vielfalt von Populationen. Diese negativen Einflüsse wirken selbstverständlich erst langfristig und nur auf die Folgegenerationen, da die mindestens vor den 50er Jahren entstandenen Generationen das ursprüngliche, unbeeinflusste Erbmaterial in sich tragen und dieses weitergeben können, so lange die Reproduktionsfähigkeit anhält.

Die genetische Vielfalt von Baumpopulationen und ihre Erhaltung für die Zukunft ist schon seit langer Zeit von allgemeiner Bedeutung für unsere Forstwirtschaft. Das Vorkommen neuer Waldschäden durch Luftverunreinigungen hat diese Bedeutung lediglich erneut bewusster werden lassen. Prozesse der genetischen Differenzierung haben in der Schweiz einen besonderen Stellenwert. Die starke Geländegliederung vor allem im Gebirge bildet die Voraussetzung für eine feine, kleinflächige genetische Differenzierung, weil jedes grössere Tal im Grunde die Voraussetzungen für die Rassenbildung, nämlich eine genügende Isolation, aufweist. Überdies führen grosse Unterschiede im Standort und Klima zu einer differenzierten adaptiven Auslese. In Zusammenhang mit der genetischen Vielfalt ist ferner die Tatsache massgebend, dass unser Land während der letzten Eiszeit praktisch frei von Baumvegetation war und nach der Vergletscherung neu besiedelt wurde. Die Rückwanderung der Baumarten erfolgte dabei auf verschiedenen Wegen. Fichte, Tanne, Lärche oder Arve sind teilweise über hohe Alpenpässe (zum Beispiel Simplon) eingewandert und einem starken, durch die Höhenlage bedingten Auslesedruck ausgesetzt gewesen, was möglicherweise zu einer Verminderung der genetischen Vielfalt geführt hat. Neben der Einwanderung über die Alpenpässe erfolgte die Rückwanderung dieser Arten aber teilweise auch durch Umgehung der Alpen in westlicher oder östlicher Richtung ohne starken Auslesedruck und Genverarmung (siehe Darstellung der nacheiszeitlichen Rückwanderungswege einiger wichtiger Baumarten nach *Kral,* 1979, *Abbildungen 1* bis *4).*

Aus all diesen Gründen müssen wir annehmen, dass wir in der Schweiz über ein grosses Potential an Baumrassen verfügen und dass wir in dieser Hinsicht wahrscheinlich wesentlich reicher sind als die weniger gebirgigen umliegenden Länder. Diese Feststellung gilt hauptsächlich für unsere Nadelbäume und in erster Linie für die Gebirgsregionen. Wir wissen heute leider noch viel zu wenig über dieses Potential und die Vielfalt an landeseigenem Erbgut, weil die anwendungsorientierte Forschung, insbesondere die Provenienzforschung, in der Schweiz nur noch in sehr bescheidenem Rahmen betrieben wird. Eine derartige Wissenslücke stellt zweifellos eine Herausforderung für unsere künftige Forschung dar.

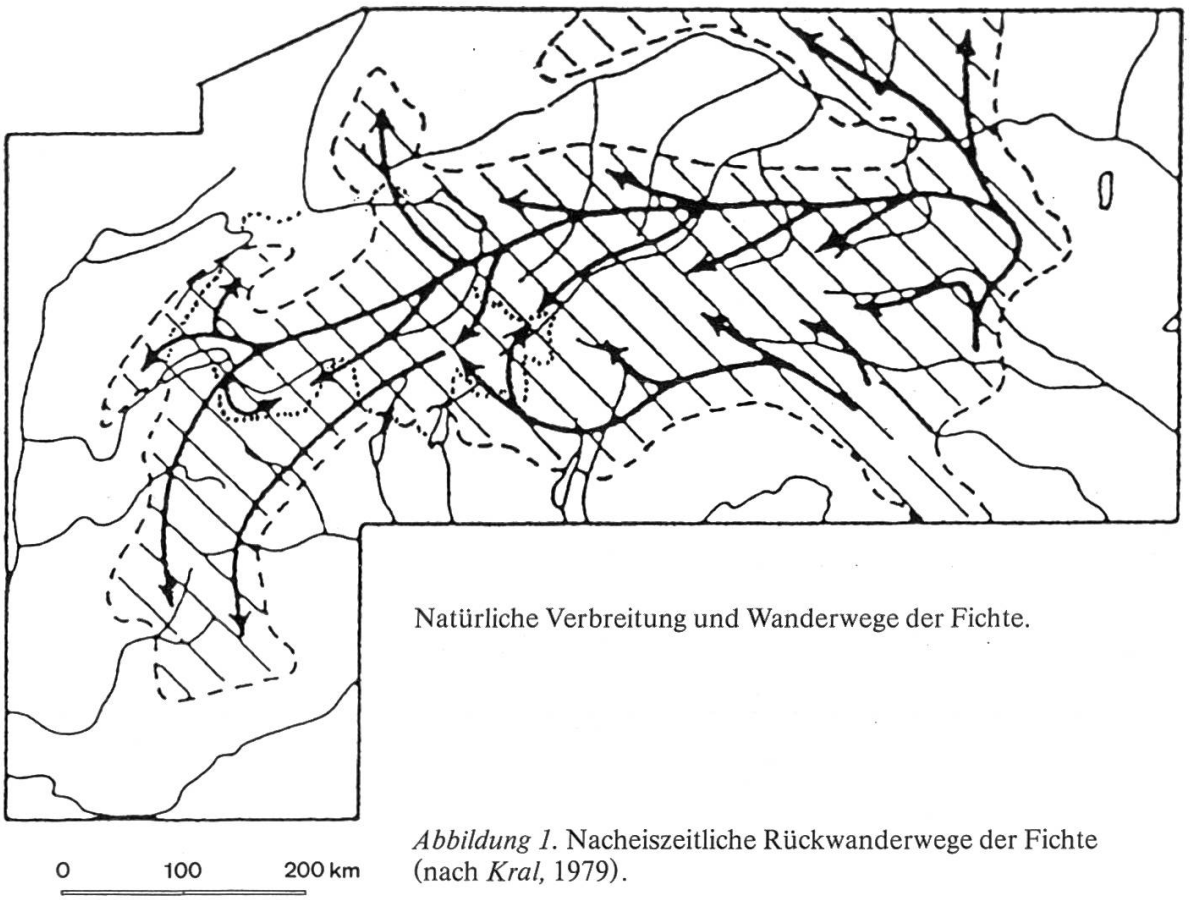

Abbildung 1. Nacheiszeitliche Rückwanderwege der Fichte (nach *Kral,* 1979).

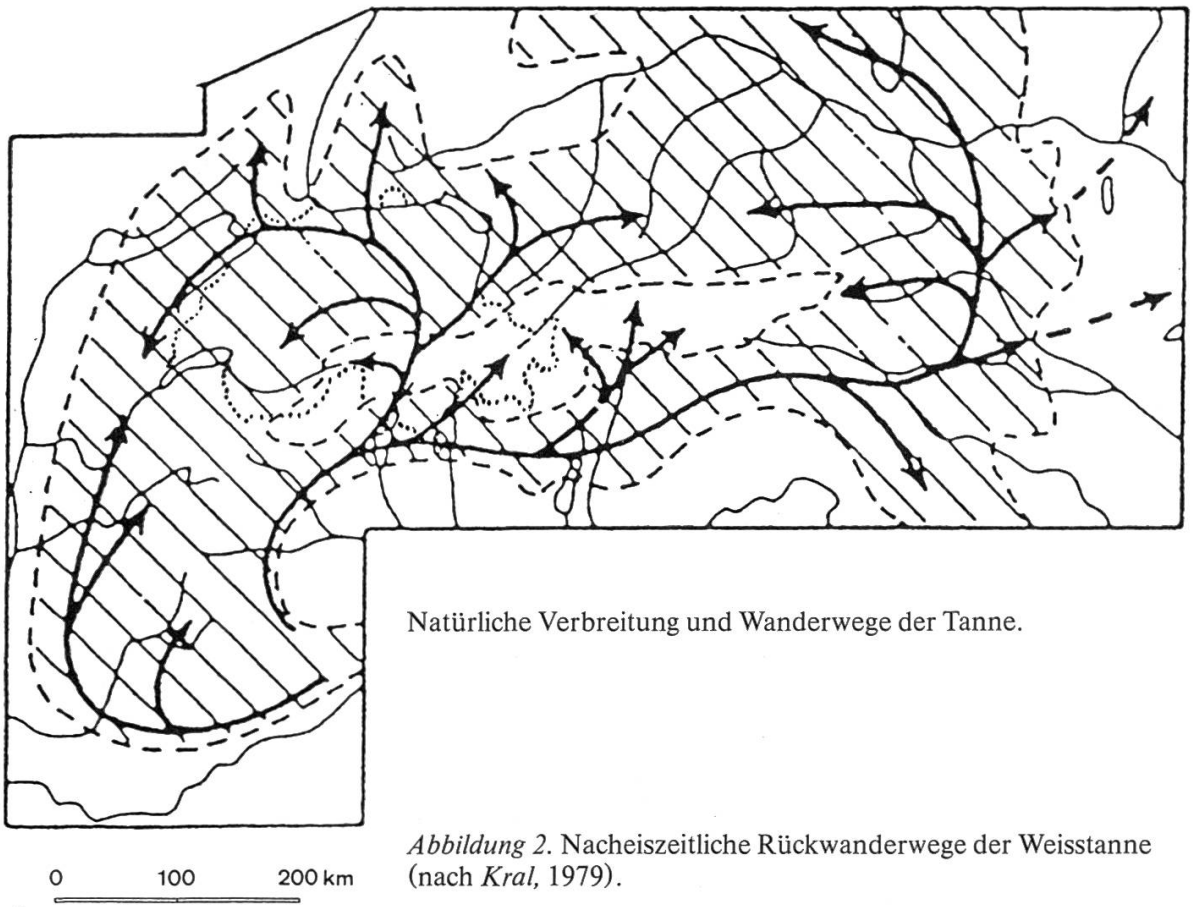

Abbildung 2. Nacheiszeitliche Rückwanderwege der Weisstanne (nach *Kral,* 1979).

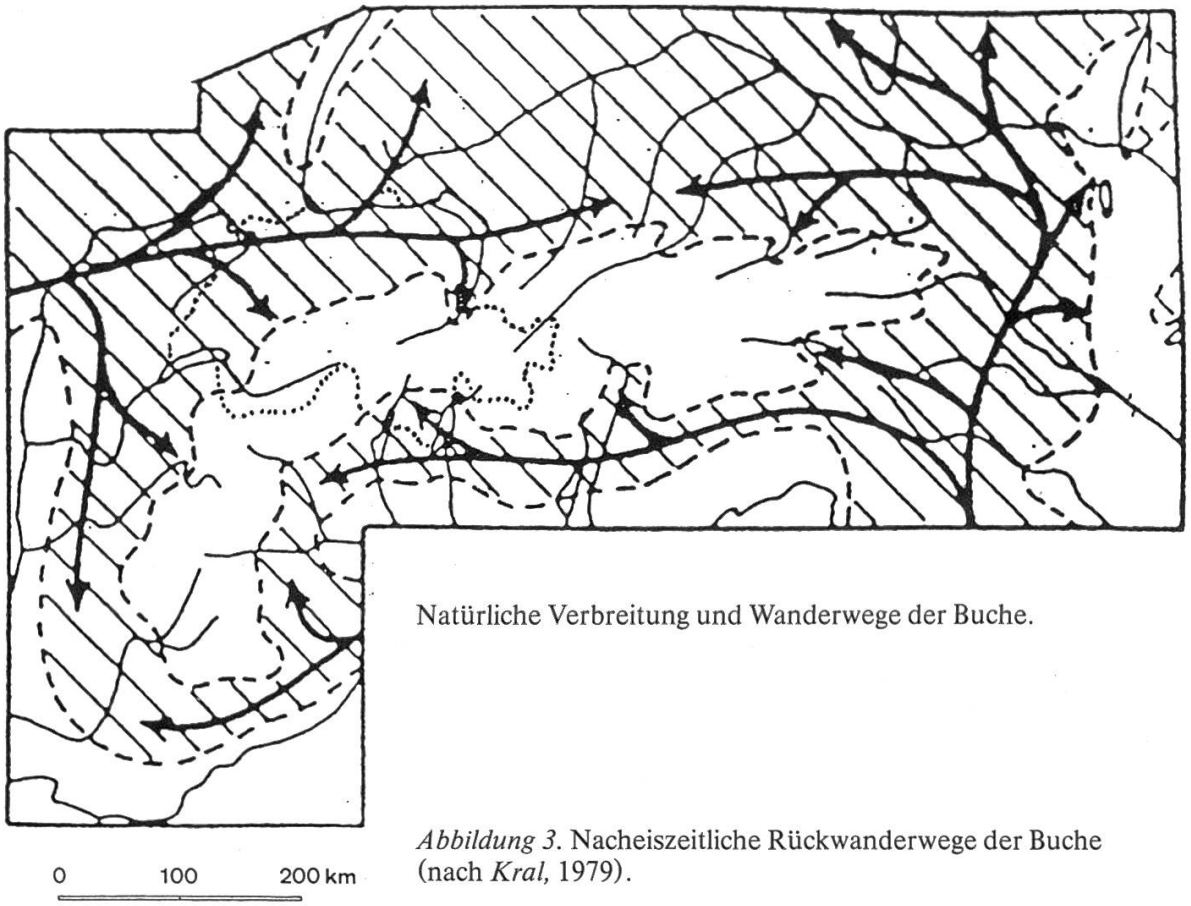

Abbildung 3. Nacheiszeitliche Rückwanderwege der Buche (nach *Kral,* 1979).

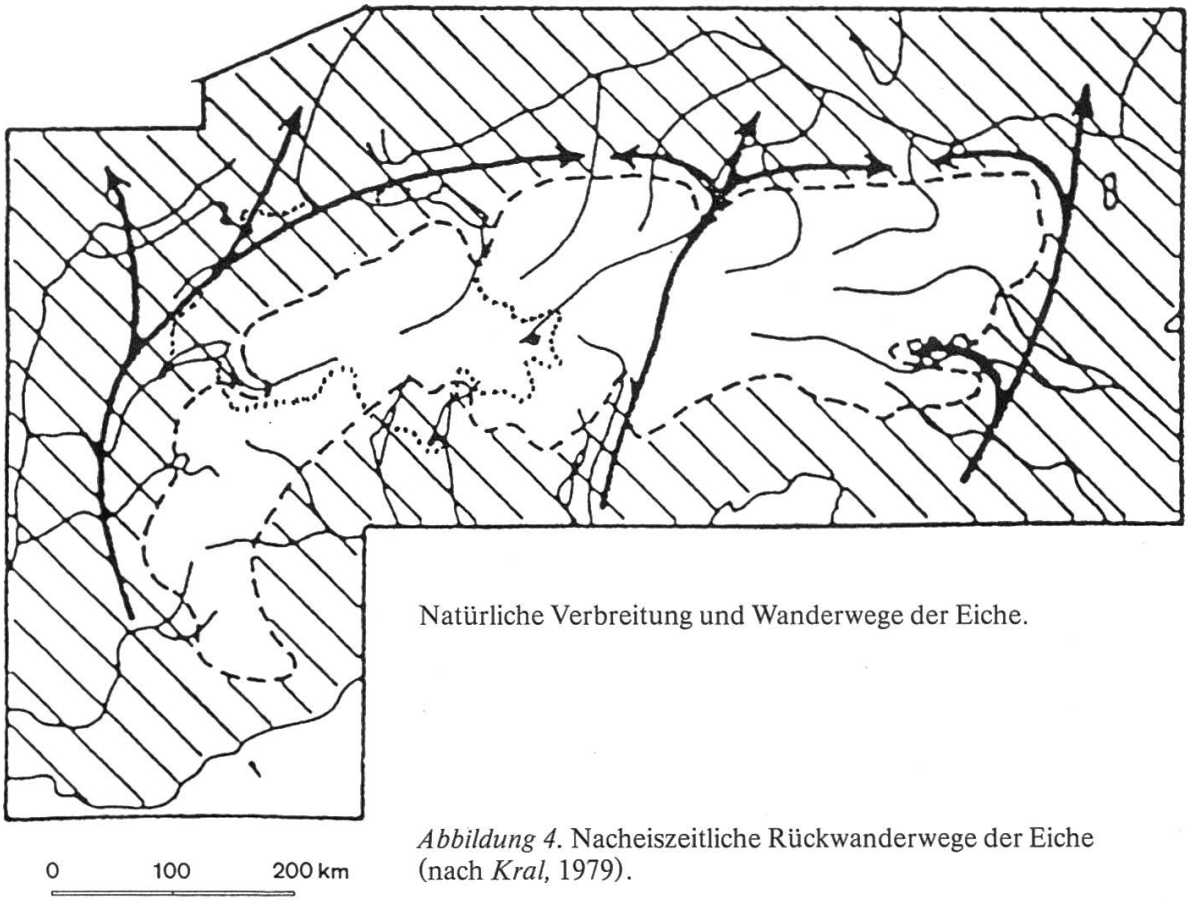

Abbildung 4. Nacheiszeitliche Rückwanderwege der Eiche (nach *Kral,* 1979).

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die Schweiz über grosse, breit differenzierte genetische Ressourcen verfügt, welche wissenschaftlich noch zu wenig umfassend untersucht sind, die aber für unseren Waldbau ein wichtiges Potential darstellen.

Die Bedeutung der genetischen Vielfalt im Waldbau

Seit mehr als einem Jahrhundert üben wir durch einen aktiven Waldbau eine starke Auslese in unseren Baumpopulationen aus. Obwohl diese Auslese positiv ausgerichtet ist, birgt sie eigentlich die Gefahr einer Genverarmung bzw. einer Verminderung der natürlichen genetischen Vielfalt in sich. Solange dank grossen Individuenzahlen ein korrigierender Genfluss stattfinden kann, ist dieses Risiko einer Genverarmung als verhältnismässig klein zu beurteilen. Wesentlich grösser ist dieses Risiko hingegen in kleinen Reliktpopulationen und für vereinzelt eingesprengte Baumarten.

Ebenfalls seit mehr als hundert Jahren führen wir mit Aufforstungen oder künstlichen Bestandesbegründungen ausserregionale oder ausländische Baumpopulationen ein, wobei das Ausmass der Verwendung fremder Herkünfte in jüngster Zeit durch eine Konzentration in der Pflanzenproduktion gar zunehmende Tendenz aufweist. Das eingebrachte fremde Genmaterial vermischt sich mit den ursprünglichen, an den Standort angepassten Erbanlagen und verändert diese in irreversibler Weise. Das Einbringen von fremdem Genmaterial ist nicht grundsätzlich abzulehnen. Obwohl die Meinung der Sachverständigen in dieser Frage noch auseinandergeht, scheint die Einfuhr fremden Materials zu einer Erweiterung der genetischen Vielfalt zu führen, sozusagen zu einer «Blutauffrischung». Im Waldbau sind wir darauf angewiesen, die Vorteile auserlesener Spitzenherkünfte auch ausländischen Ursprungs ausnützen zu können. Schädlich ist hingegen, dass durch Bastardierung mit eingeführten Herkünften Eigenschaften unserer autochthonen Rassen überdeckt werden, bevor wir sie genügend kennen. Die Erhaltung des ursprünglichen Erbgutes ist in diesem Sinne eine wichtige Aufgabe von nationaler, sogar internationaler Bedeutung.

Obwohl die Verwendung von Naturverjüngung im schweizerischen Waldbau als Hauptgrundsatz gilt, lässt er sich nicht immer mit den übrigen Grundsätzen in Einklang bringen. Namentlich der Grundsatz einer standortsgerechten Baumartenwahl bzw. die Verwendung feiner, vielfältiger Mischungen setzt bei Fehlen eines entsprechenden Mutterbestandes häufig die Kunstverjüngung voraus. Das Ziel, möglichst hochwertiges Holz zu produzieren, kann vielfach nur mit ausgewählten Spitzenherkünften, die künstlich eingebracht werden müssen, erreicht werden. Im Waldbau muss entsprechend eine sinnvolle Kombination von Natur- und Kunstverjüngung angestrebt werden.

Die Frage der Kontrolle und Reglementierung für die Verwendung von forstlichem Vermehrungsgut muss auch von diesem waldbaulichen Standpunkt aus betrachtet werden. Grundsätzlich obliegt diese Aufgabe nach den gesetzlichen Bestimmungen den Kantonen, wobei der Bund lediglich die Koordination wahrnimmt.

Aus waldbaulicher Sicht muss ein sinnvoller Weg gefunden werden, der einerseits die Freiheit lässt, die Vorteile wissenschaftlich geprüfter Spitzenherkünfte ausnützen zu können, andererseits Gewähr für die Erhaltung unseres einheimischen Erbgutes bietet. Die Lösung des Problems kann durch Ausscheidung von Genreservaten erreicht werden. In diesen Genreservaten werden die «Urpopulationen» erhalten und gegen Bastardierung geschützt, was erlaubt, anderswo, wenn waldbaulich angezeigt, den Umgang mit forst-

lichem Vermehrungsgut offener zu gestalten. Die Schaffung von Genreservaten verfolgt in diesem Sinne gleichzeitig ethische (Konservierung) und praktische Ziele.

Forschungsbedarf und Aufgaben

Im Zusammenhang mit der Verwendung des richtigen Vermehrungsgutes stellen sich sehr vielschichtige Probleme, die differenzierter Lösungen bedürfen und vermehrte Kenntnisse verlangen. Folgender Forschungsbedarf und folgende Aufgaben stellen sich:

- Abklärung der Vielfalt und Verwendungsmöglichkeit unserer einheimischen Rassen. Studium der natürlichen Variation unserer Baumpopulationen und ihrer gegenseitigen Abgrenzung. Dieser Problemkreis bedarf einer langfristigen, anwendungsorientierten Forschung (EAFV).
- Abklärungen zur Provenienzwahl in Abhängigkeit der Produktionsziele und der standörtlichen Voraussetzungen für die waldbauliche Arbeit. Dieser Problemkreis verlangt eine grossräumige, sogar international angelegte Forschung und ist Bestandteil der waldbaulichen Grundlagenforschung.
- Schaffung von Genreservaten als Grundlage für die Lösung der praktischen Probleme im Umgang mit forstlichem Vermehrungsgut. Diese Aufgabe kann nur mit der Unterstützung der forstlichen Praxis gelöst werden.
- Schaffung eines nationalen Organs für die Lösung sämtlicher Probleme im Zusammenhang mit der Beschaffung von forstlichem Vermehrungsgut von der Samenernte bis zur Pflanzennachzucht. Heute obliegt diese Aufgabe den Kantonen, kann aber der hohen technischen und apparativen Anforderungen wegen nur zentral gelöst werden. Sie bedarf ferner einer gewissen wissenschaftlichen Betreuung.

Von allen diesen Aufgaben, die parallel in Angriff genommen werden sollen, ist die Schaffung von Genreservaten die dringlichste, am einfachsten durchzuführende und mit relativ wenig finanziellen Mitteln erfolgreich zu realisierende Aufgabe. In einem ersten Schritt sollen zunächst Genreservate an Ort und Stelle *(in situ)* geschaffen werden. Erst in einem zweiten Schritt soll dann geprüft werden, ob eine Notwendigkeit für kompliziertere Erhaltungsmassnahmen, wie Pollen- und Samenbanken, Saatgutplantagen und anderes als Ergänzung zu den Genreservaten besteht.

Damit sind die Gründe dargelegt, warum die OKOK-Gruppe «Genreservate» der KOK ein einfaches, dafür realistisches Projekt vorschlägt, das allerdings nur mit der Unterstützung durch die Kantone und den Bund verwirklicht werden kann. Diese vorgeschlagene Lösung entbindet uns aber nicht von weiterer Forschungs- und Entwicklungsarbeit.

Ein Konzept für die Schaffung von Genreservaten

Das Ziel ist die Ausscheidung von Wäldern zur Erhaltung der ursprünglichen Erbsubstanz, mit denen möglichst die gesamte, landesweite genetische Vielfalt erfasst beziehungsweise erhalten werden kann. Die Genreservate müssen dabei eine Ausdehnung

haben, die eine genetische Bastardierung durch Fremdmaterial verunmöglichen. Ferner soll jede Einfuhr von Fremdmaterial unterlassen und nach Möglichkeit mit der Naturverjüngung gearbeitet werden. Sofern dies nicht möglich ist, soll nur autochthones Pflanzengut Verwendung finden. Alle Massnahmen, die zu einer eindeutigen Verminderung der genetischen Vielfalt beitragen, müssen zudem in solchen Reservaten unterlassen werden. Die Schaffung solcher Genreservate hat keine anderen Einschränkungen in der Bewirtschaftung zur Folge.

Arbeitshypothesen zur genetischen Differenzierung, die für die Festlegung der Anzahl Reservate wichtig sind

Obwohl noch nicht endgültig und genau bekannt ist, welche Faktoren die genetische Differenzierung massgeblich beeinflussen und für die Rassenbildung verantwortlich sind, können wir von folgenden Annahmen ausgehen:

1. Als stärkster Faktor für die genetische Differenzierung muss die nacheiszeitliche Rückwanderung betrachtet werden. Es ist notwendig, dabei grundsätzlich zu unterscheiden zwischen
   a) den Nadelbäumen, namentlich Tanne, Lärche, Arve und Bergföhre, welche vermutlich über verschiedenste Rückwanderwege (im Osten über Vorarlberg, im Westen durch das Rhonetal, im Zentrum über die Alpenpässe) unser Land besiedelt haben;
   der Fichte, die weniger stark durch die Rückwanderung beeinflusst scheint, weil sie offenbar im wesentlichen von Osten her eingewandert ist. Gewisse Passübergänge sind aber nicht auszuschliessen;
   b) den meisten Laubbäumen, welche aus tieferen Regionen zurückgewandert sind.
2. Ein weiterer wichtiger Differenzierungsfaktor scheint das Klima zu sein. Genreservate müssen folglich die wichtigsten Klimaregionen abdecken, nämlich
   a) Jura und Voralpen
   b) Innere kontinentale Alpentäler (Wallis, Engadin)
   c) Alpensüdseite
   d) Föhntäler (eventuell Raum Interlaken, Reusstal, Rheintal)
3. Die geologische Unterlage scheint hingegen für die genetische Differenzierung keine entscheidene Rolle zu spielen. Eine Ausnahme bildet allenfalls der indirekte Einfluss auf die Wettbewerbsfähigkeit der Arten (zum Beispiel Arve) bzw. auf die mengenmässige Vertretung der Art (Phänomen des genetischen Driftes).
4. Ein wesentlicher Faktor ist die Höhenverbreitung der Arten, da von einem starken lokalen Auslesedruck entlang eines Höhengradienten (Faktor Temperatur) ausgegangen werden muss. Diesem Auslesedruck könnte allein ein aufwärts gerichteter Genfluss teilweise entgegenwirken. In der Konzeption von Genreservaten ist diesem Faktor Höhenverbreitung auf jeden Fall aber Rechnung zu tragen, indem Baumarten mit grosser Vertikalverbreitung (Nadelbäume, Buche, Bergahorn) entlang eines möglichst grossen Höhengradienten erhalten werden müssen.

Arbeitshypothesen zur Frage der Isolation gegen Bastardierung für die Festlegung der Form und Ausdehnung der Reservate

Die Meinungen der Experten in der Frage der Verbreitungsdistanz des Pollens und des Keimerfolges gehen auseinander. Nach neuesten Arbeiten scheint weniger die Verbreitungsdistanz als vielmehr die Fähigkeit des Pollens zur Keimung für eine erfolgreiche Befruchtung entscheidend zu sein. Die Distanz für eine erfolgreiche Befruchtung scheint dabei eher klein zu sein (etwa 50 m). Weil diese Frage aber noch nicht endgültig geklärt ist, soll eine gewisse Risiko-Marge eingeplant werden. Aufgrund von Empfehlungen für die Ausscheidung von Samenerntebeständen darf davon ausgegangen werden, dass Isolationsabstände gegenüber Fremdherkünften von 500 m (1000 m) eingehalten werden sollten.

Genreservate sollten ferner über eine möglichst ausgeglichene Altersstruktur verfügen. Aufgrund dieser Forderung ergibt sich nach W. Bosshard für Lichtbaumarten eine Minimalfläche von 15 bis 20 ha. Aus Gründen des Vollzuges und der Kontrolle erscheint es zweckmässig, dass Genreservate sich über klar abgegrenzte Geländekammern (Tal) oder eindeutig begrenzte Waldkomplexe mit entsprechenden Eigentumsgrenzen erstrecken sollen.

Realisierungskonzept

Für die praktische Durchführbarkeit eines Genressourcen-Erhaltungskonzeptes ist es wichtig, ein möglichst einfaches System zu finden, welches von der Praxis und der Öffentlichkeit verstanden wird. Das System kann mit der Zeit noch immer weiter verfeinert und verbessert werden. Wir möchten daher folgendes Grundkonzept vorschlagen:

1. Die Waldreservate bilden das Rückgrat eines Netzes von Genreservaten, selbst wenn in diesen Totalreservaten die Altersstruktur nicht immer den Forderungen entspricht.
2. Neben diesen Waldreservaten sind zusätzliche grosse Genreservate (Grössenordnung ab 100 ha) auszuscheiden. Ausgangspunkt für die Ausscheidung sind hierbei die Hauptregionen, die Höhenverbreitung und die Geschichte der Rückwanderung nach der Eiszeit. Es sollen Genreservate über einen möglichst grossen Höhengradienten mit einer Ausdehnung von wenigstens 1000 m Breite und klarer Abgrenzung durch Topographie oder Eigentumsgrenzen angelegt werden. Als Zielvorstellung über die Anzahl benötigter Reservate kann folgende Zusammenstellung gelten:

a)	Jura:	3 Reservate, zum Beispiel Kantone NE, SO, BL
b)	Voralpen:	3 Reservate, zum Beispiel Kantone FR, SG, Appenzell, Zentralschweiz
c)	Nordalpen:	4 bis 6 Reservate, zum Beispiel VD-Kalkalpen, Wallis (eventuell Unter-/Oberwallis), Oberes Rheintal, Engadin (eventuell Unter-/Oberengadin)
d)	Alpensüdseite:	3 Reservate, zum Beispiel Tessin, Puschlav, Münstertal
e)	Föhntäler:	3 Reservate, zum Beispiel Region Interlaken, Reusstal, Rheintal

Neben den bereits vorhandenen Waldreservaten ergäbe dies folglich ein Grundnetz von rund 20 Genreservaten.

3. Für Baumarten, die im Grundnetz ungenügend vertreten sind, soll in Ergänzung ein Netz von kleineren Reservaten (Grössenordnung 15 bis 20 ha) geschaffen werden. Als Vorschlag kann gelten:
   a) Tanne: Reliktvorkommen, Samnaun, Ochsenboden usw.
   b) Bergföhre: etwa 5 Reservate in der West-Ost-Verbreitung
   c) Arve: wie Bergföhre
   d) Eiche: interessante Vorkommen, wie La Sarraz, Kanton Genf, Galm-Galmiz, Kanton Schaffhausen, Maggiatal und andere Vorkommen im Kanton Tessin
   e) Föhre: 4 bis 5 Herkünfte, zum Beispiel BL, ZH, TG, GR
   f) Für zerstreut vorkommende Baumarten soll das Konzept darin bestehen, Samenplantagen mit mehreren Eltern aus einer Grossregion zu schaffen. Dies gilt insbesondere für Eschen, Ahorne, Linden, Kirschen und Ulmen.

Kriterien für die Ausscheidung und Bewirtschaftung der Genreservate

Wenn möglich sollen die Genreservate in Staats- oder Gemeindewäldern liegen. Ein langfristiger Vertrag über die Bewirtschaftungsverpflichtungen muss mit den Eigentümern abgeschlossen werden. Dabei sollen sich diese Bewirtschaftungsvorschriften auf das notwendige Minimum beschränken, ferner müssen sie leicht realisierbar und kontrollierbar sein. Eine Alternative zu diesem Vorgehen wäre die Abgrenzung von Genreservaten im Rahmen der neuen Waldgesetzgebung.

Das Hauptkriterium für die Ausscheidung ist der autochthone Charakter der Population, was durch historische Recherchen und später durch Isoenzymanalysen abgesichert werden muss. Der Eigentümer muss sich verpflichten, allfällige kleine Fremdpopulationen innert vernünftiger Frist (rund 20 Jahren) auszumerzen. Er verpflichtet sich ferner, möglichst ausschliesslich mit Naturverjüngung zu arbeiten. Im Falle von Verjüngungsschwierigkeiten können Ausnahmen durch ein Kontrollorgan bewilligt werden. Allfällige Pflanzungen müssen in solchen Fällen ausschliesslich mit autochthonem Material aus demselben engen Höhenbereich erfolgen. Die Pflanzennachzucht muss unter Aufsicht des Kontrollorgans stehen. Diese und weitere Massnahmen für die Sicherung der Verjüngung (Zäune) können subventioniert werden. Der Waldeigentümer, allenfalls die kantonale Jagdbehörde, verpflichtet sich zur Einhaltung eines tragbaren Wildbestandes.

Für das ganze Projekt ist eine wissenschaftliche Betreuung vorzusehen, namentlich für Abklärungen zur genetischen Vielfalt. Diese wissenschaftliche Betreuung soll Einzelheiten für die Realisierung (aufgrund von Vorschlägen der Kantone), historische Recherchen sowie Bedingungen für die Aufnahme als Reservat erarbeiten. Ferner soll dieses wissenschaftliche Team die Durchführung des Projektes vorbereiten, es während der Ausführung begleiten und sich mit Folgemassnahmen bzw. -projekten auseinandersetzen.

Für die Vorbereitungen des Projektes ist vorsorglicherweise bereits im Rahmen von Sanasilva II eine Forstingenieur-Stelle vorgesehen worden. Im Falle der Verwirklichung

wird das Projekt jedoch eine breitere personelle und wissenschaftliche Basis benötigen. Die Mittel hierfür sind zu gegebener Zeit festzulegen.

Literatur

Kral, F.: Spät- und postglaziale Waldgeschichte der Alpen auf Grund der bisherigen Pollenanalysen. Wien, Österreichischer Agrarverlag, 1979.