

Bedeutung der Herkunftswahl bei forstlichem Vermehrungsgut

Alwin Janßen

Zusammenfassung

Bei Pflanzungen und Saaten werden durch die Wahl einer geeigneten Herkunft die Anpassungsfähigkeit an sich ändernde Umweltbedingungen und das Produktionspotential der Waldbäume festgelegt. Während der nächsten 50 bis 200 Jahre bis zur Bestandsernte kann mit waldbaulichen Maßnahmen nur noch korrigierend eingegriffen werden. Deshalb kommt der Herkunftswahl eine entscheidende Bedeutung zur Erreichung der Bestandesziele zu.

Nach einem kurzen geschichtlichen Abriss der Herkunftsforschung wird die Vererbung von Merkmalen anhand von Beispielen gezeigt. Die ökonomische Bedeutung der Herkunftswahl wird hervorgehoben. Aufgrund der prognostizierten Klimaänderungen wird ein erheblicher Anteil der in Deutschland auf etwa 11 Millionen ha stockenden Bestände als nicht oder nicht mehr standortgerecht bzw. risikobehaftet eingestuft werden. Ein Baumartenwechsel und damit die Wahl einer geeigneten Herkunft sind somit auch aus ökologischen Gründen zwingend erforderlich. Dafür muss die Zahl der für die Erzeugung von qualifiziertem und geprüftem Vermehrungsgut zugelassenen Ernteeinheiten deutlich erhöht werden.

Schlagwörter: forstliches Vermehrungsgut, Herkunft, Adaption, Forstwirtschaft

Importance of origin of forest reproductive material

Abstract

Adaptability and potential capacity of sown and planted stands are given as a result of choice of a suitable provenance. During the course of the next 50 to 200 years until the harvest of stands takes place the silvicultural practise will allow only corrective actions. Therefore, the choice of provenance is important to fulfil the goals of stand management.

After a short historical outline of provenance research the heredity of traits is described on the basis of examples. The economic importance of choice of provenance is highlighted. Because of the projected climate change, a significant part of about 11 million hectares woodland including managed forest stands in Germany will be no longer sufficiently adopted but becomes a matter of risk. A change of tree species and the new choice of a suitable provenance will be necessary for environmental reasons. This requires a substantially increased number of approved harvest units for the production of qualified and tested forest reproductive material.

Key words: forest reproductive material, provenance, adaptation, forest management

Einleitung

Schon seit Jahrtausenden wird der Wald vom Menschen genutzt. Zunächst geschah diese Nutzung völlig unregelmäßig. Erst mit Einführung der Nieder- und Mittelwaldwirtschaft ab dem frühen Mittelalter konnten die Erträge aus dem Wald in jährlich ähnlicher Größenordnung gehalten werden. Bei diesen Bewirtschaftungsformen nutzte man zum ersten Mal gezielt auch eine künstliche Verjüngungsform, nämlich die vegetative Vermehrung über Stockausschläge (HAMBERGER 2003).

Bedingt durch den rasanten Bevölkerungsanstieg wurde im Mittelalter der Wald um die Städte dermaßen übernutzt, dass natürliche Verjüngung nicht mehr ausreichte und zur Walderhaltung Saaten eingesetzt werden mussten. Ab Mitte des 14. Jahrhunderts wurden ausgedehnte Saaten, wie beispielsweise im Nürnberger Reichswald oder im Frankfurter Stadtwald, ausgeführt. Zum ersten Mal wurde das für die Saaten verwendete Forstsaatgut gezielt über weite Entfernungen verfrachtet.

Leider zeitigten diese Maßnahmen aufgrund fehlender oder nicht ausreichender Regelungen der Holznutzungen, verstärkt noch durch Waldweide und Streunutzungen, insgesamt keine großen Auswirkungen, so dass der Wald immer mehr verwüstet wurde.

Geschichte der Herkunftsforschung

Seit Mitte des 18. Jahrhunderts musste der vielerorts devastierte Wald in immer größerem Ausmaß künstlich verjüngt werden. Neben der falschen Baumartenwahl führte die Wahl ungeeigneter Herkünfte sehr oft zu unbefriedigenden Ergebnissen. Ein bekanntes Beispiel sind die so genannten „Darmstädter Kiefern“, in der Rhein-Main-Ebene mit ursprünglich aus Frankreich stammendem Saatgut angelegte Kiefernbestände, die

einen hohen Anteil an starkästigen, krummen und drehwüchsigen Bäumen hatten.

Leider werden aber auch heute noch jüngere Bestände mit einer ungeeigneten Herkunft begründet, die die in sie gesetzten wirtschaftlichen Erwartungen nicht erfüllen können. So ist in Abbildung 1 eine etwa zehnjährige Kirschenpflanzung im damaligen Hessischen Forstamt Hofheim zu sehen, die viele Verzweigungen und unerwünschte Stammformen aufweist. Das Ziel der Erzeugung wertvollen Holzes kann hier nicht oder nur mit sehr großem waldbautechnischem Aufwand erreicht werden.

Aufgrund des Bedarfs an gutem Kiefernholz begann DU MONCEAU bereits 1745 mit der Anbauprüfung verschiedener Kiefernherkünfte. Er erkannte als Erster, dass der Anteil von Bäumen mit erwünschten phänotypischen Merkmalen bzw. mit bestimmten qualitativen und quantitativen Eigenschaften herkunftsabhängig ist. Es dauerte allerdings noch weitere 150 Jahre bis zu Beginn des 20. Jahrhunderts, bis die Herkunftswahl als eine entscheidende Größe bei der künstlichen Anlage von Beständen anerkannt worden ist. So legten ab Beginn des 20. Jahrhunderts unter anderem CIESLAR, ENGLER und SCHOTT systematisch Provenienzversuche an. Näheres zur Geschichte der forstlichen Herkunftsforschung ist bei LANGLET (1971) und KLEINSCHMIT (1974) nachzulesen.

Erst nach dem Ende des Zweiten Weltkriegs sind in Deutschland forstliche Züchtungsinstitutionen gegründet worden. Auf den Ergebnissen dieser Institute gründen sich die folgenden Beispiele zur Bedeutung der Herkunftswahl.



Abb. 1: Habitus einer etwa zehnjährigen Kirschenpflanzung im ehemaligen Hessischen Forstamt Hofheim

Fig. 1: Habit of a stand of planted cherries, age 10, located at the former Hessian forest district Hofheim

Vererbung von Merkmalen

Die äußere Erscheinung eines Baumes, sein Phänotyp, ist vereinfachend ausgedrückt das Ergebnis aus seiner genetischen Veranlagung und aus den herrschenden Umweltbedingungen. Während einzelne Merkmale einer starken Vererbung unterliegen, wie beispielsweise der Austriebszeitpunkt, sind Höhen- und Durchmesserwuchsleistung sehr stark von den Umweltbedingungen geprägt. Andere qualitative Merkmale wie Geradschaftigkeit oder Drehwuchs werden etwa gleichermaßen durch Vererbung und Umwelt beeinflusst. In Abbildung 2 sind einige Vererbungsgrade von Merkmalen nach GEBUREK (2004) aufgeführt.

Auch Herkünfte unterscheiden sich in den Häufigkeiten ihrer Merkmalausprägung aufgrund der Anpassungsprozesse voneinander, die durch die an ihrem jeweiligen Ursprungsort herrschenden Umweltbedingungen hervorgerufen werden. Dies belegen die Ergebnisse langjähriger Herkunftsversuche. So unterscheiden sich nach RAU (2005) beispielsweise Douglasienherkünfte im Nadelverlust bzw. in ihrer Schütte-Anfälligkeit signifikant (Abb. 3).

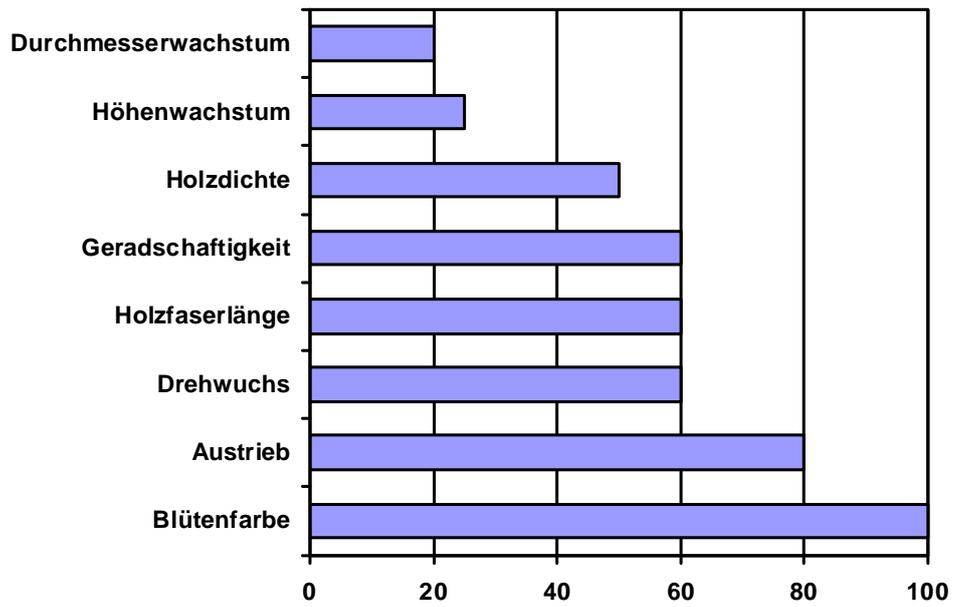


Abb. 2: Vererbungsgrad von Merkmalen (GEBUREK 2004)

Fig. 2: Heredity of traits (GEBUREK 2004)

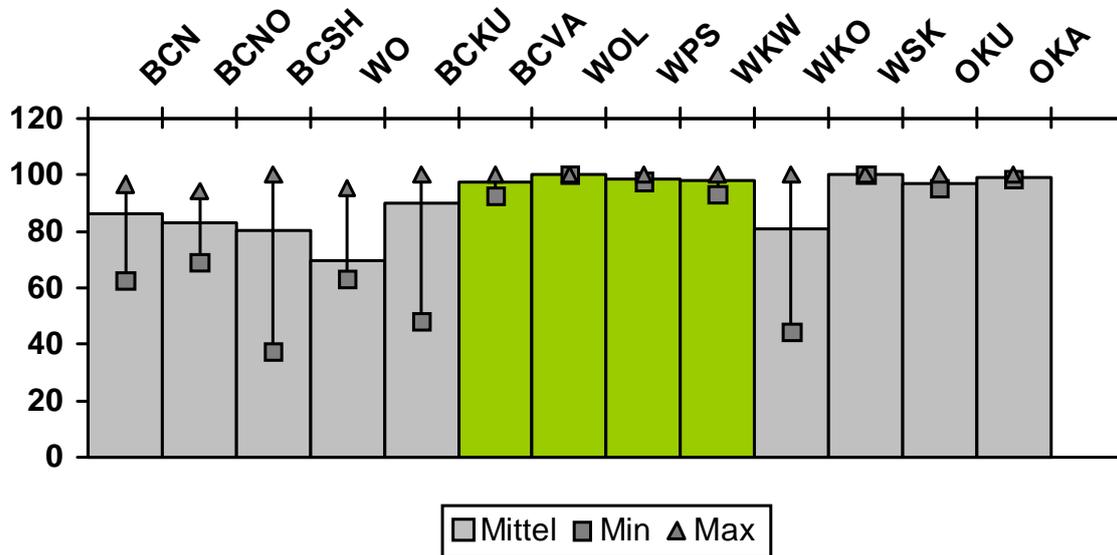


Abb. 3: Nadelverlust diverser Herkünfte aus dem Douglasien-Provenienzversuch Serie I im Alter 27 (RAU 2005)

Fig. 3: Needle losses of various provenances of Douglas fir which were test units in a provenance trial series I at age 27 (RAU 2005)

Zur Veranschaulichung werden in den folgenden Abbildungen 4 und 5 jeweils eine ungeeignete (links) eine geeigneten Herkunft (rechts) bei den Baumarten Buche (Abb. 4) und Birke (Abb. 5) gegenübergestellt. Vor

allem der Anteil geradschaftiger und feinästiger Bäumen liegt bei den geeigneten Herkünften deutlich und auf den ersten Blick erkennbar höher.

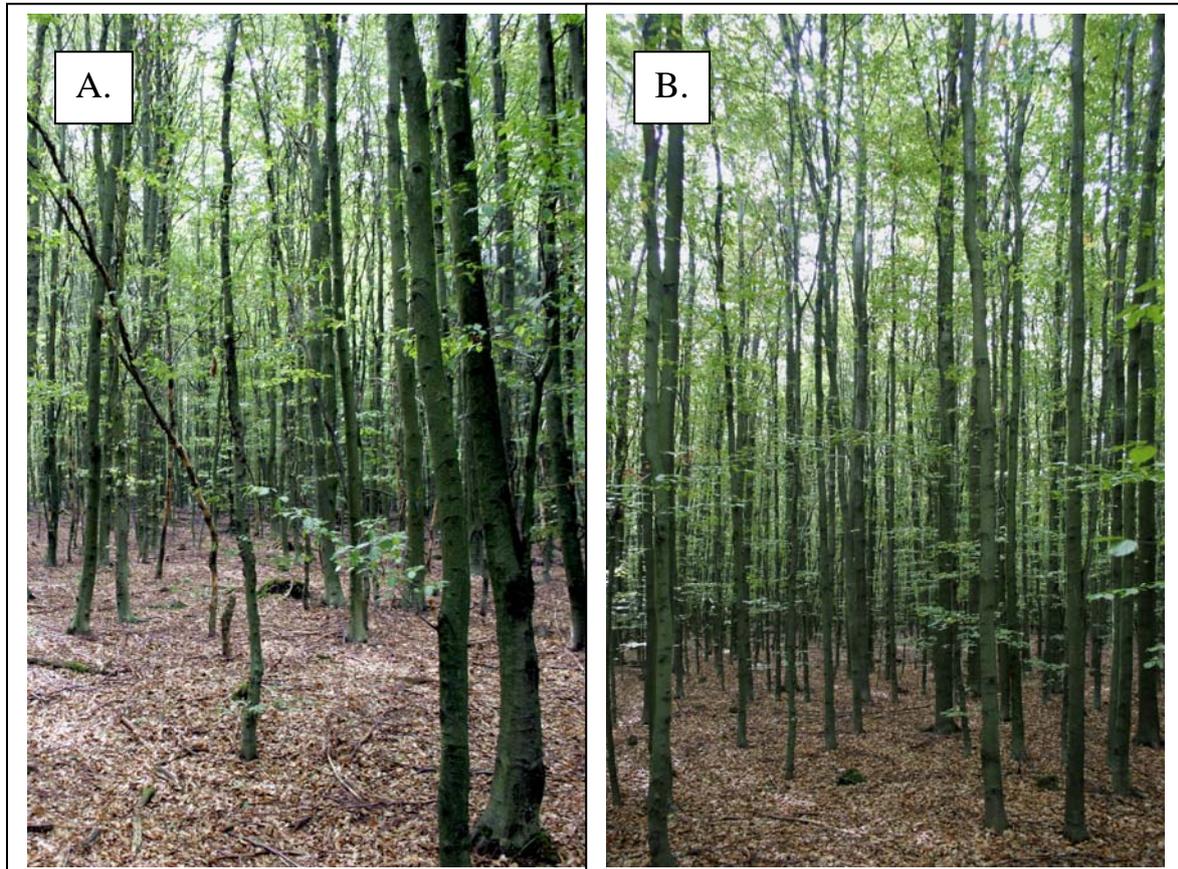


Abb. 4: Vergleich der Schaftformen zweier Buchen-Herkünfte (Alter 39) im Versuch von KRAHL-URBAN im Niedersächsischen Forstamt Münden, Abt. 136

- A. Herkunft Metzingen
- B. Herkunft Zwiesel-Ost

Fig. 4: Demonstration of the stem form of two beech provenances (age 39) which became part of a provenance trial of KRAHL-URBAN, located at Forstamt Münden, comp. 136

- A. Test plot showing the provenance Metzingen
- B. Test plot showing the provenance Zwiesel-Ost

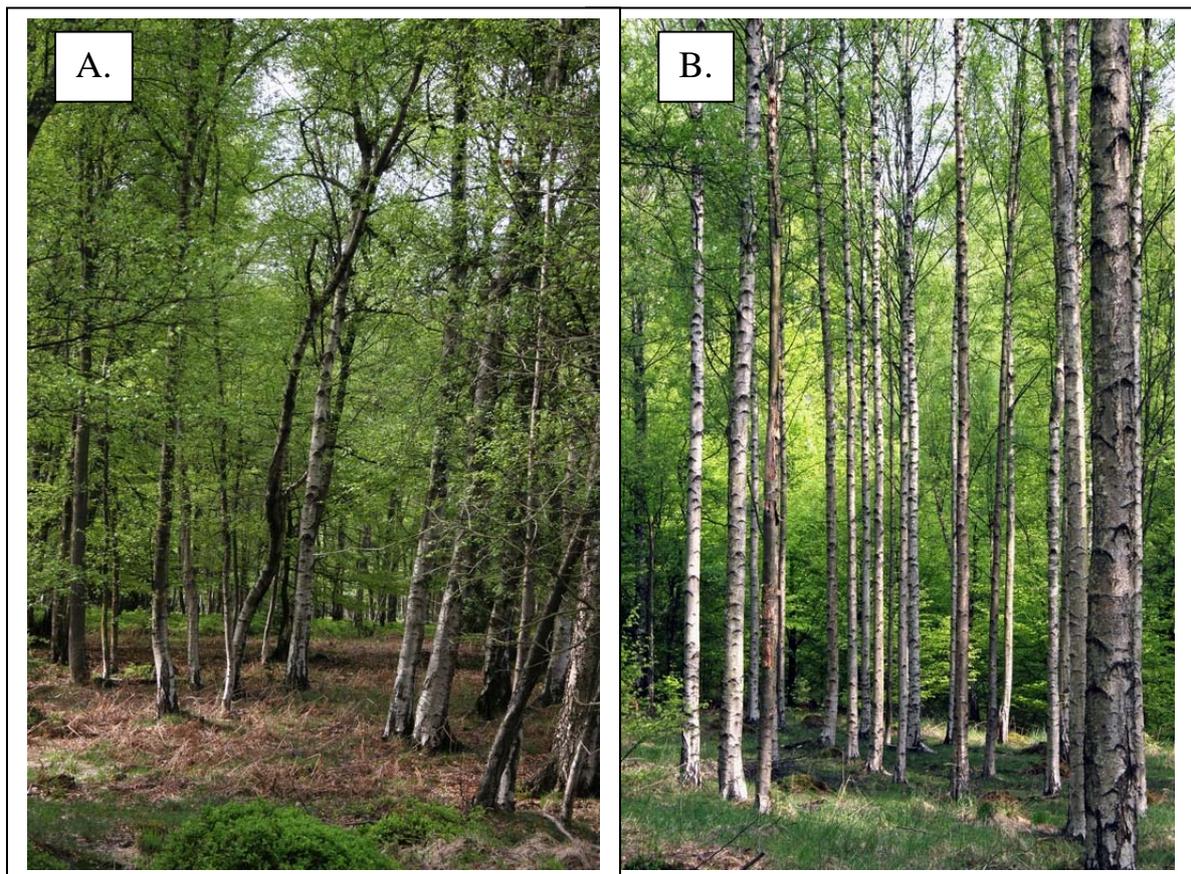


Abb. 5: Moorbirke (*Betula pubescens*)
A. Natürliches Vorkommen im Forstamt Reinhardshagen
B. Herkunft Danndorf als Teil einer Nachkommenschaftsprüfung, angelegt 1969, Abt. 568 B, Forstamt Reinhardshagen / Gahrenberg

Fig. 5: Hairy birch (*Betula pubescens*)
A. Natural occurrence in the forest district Reinhardshagen
B. Provenance Danndorf in a progeny test planted 1969 in the forest district Reinhardshagen / Gahrenberg, comp. 568 B

Ökonomische Bedeutung der Herkunftswahl

Ökonomische Auswirkungen der Herkunftswahl sind erst viele Jahre nach der Pflanzung zu erkennen. KLEINSCHMIT hat 2002 bei einigen Baumarten aus den Ergebnissen älterer Herkunftsversuche die zu erwartenden Erträge mit Hilfe des waldbaulichen Simulationsprogrammes BWINPro (NAGEL et al. 2006) berechnet. Bei Buche war der in den 1950er Jahren angelegte Provenienzversuch von KRAHL-URBAN

Grundlage der Berechnungen. Hier erhöht sich der Ertrag bei Anpflanzung der 25 % besten Buchenherkünfte gegenüber dem Versuchsmittel um 59 %. Bei Anpflanzung der 25 % schlechtesten Buchenherkünfte werden hingegen nur 61 % des Versuchsmittels erreicht. Auch bei Eiche, Fichte und Douglasie werden ähnlich hohe Ertragsunterschiede errechnet (Abb. 6).

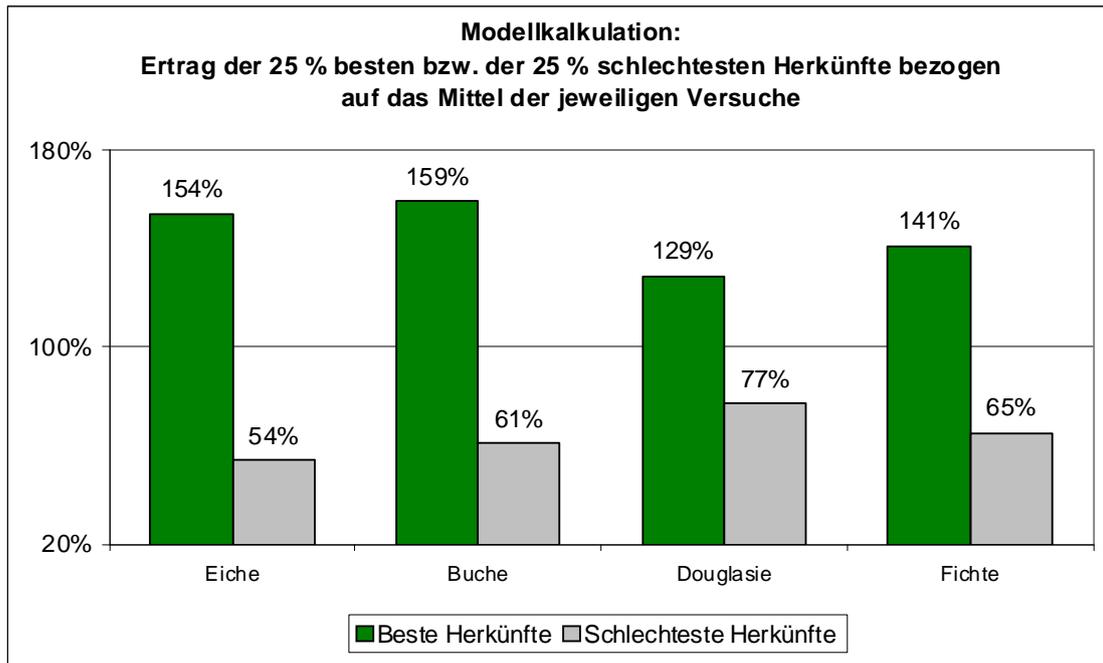


Abb. 6: Ertrag der 25 % besten bzw. der 25 % schlechtesten Herkünfte gegenüber dem Versuchsmittel von Herkunftsversuchen

Fig. 6: Yield of the 25 % best or 25 % worst provenances in comparison to the mean values of provenance test series

LIESEBACH (2002) kommt in seinen Berechnungen zu ähnlichen Größenordnungen.

Allerdings kann die Maximierung der Erträge nicht das alleinige Ziel der Herkunftswahl sein. Eine hohe Anpassungsfähigkeit an sich ändernde Umweltbedingungen ist bei der Langlebigkeit der Waldbäume genauso wichtig. Der Ertragsstabilität kommt daher gerade im Hinblick auf die prognostizierten Klima- und Umweltänderungen in Zukunft eine immer größere Bedeutung zu und muss deshalb bei der Herkunftswahl angemessen berücksichtigt werden (WEISGERBER 1990).

Verwendung höherwertigen Vermehrungsgutes

Durch die Verwendung von höherwertigem Vermehrungsgut, das aus Samenplantagen

oder aus geprüften Beständen stammt, kann sowohl die Ertragsstabilität als auch die Ertragsleistung erhöht werden. Bei den Nachkommenschaftsprüfungen wie auch bei den Herkunftsversuchen werden neben Kriterien, die über die quantitativen und qualitativen Wuchsleistungen Auskunft geben, auch Merkmale berücksichtigt, die wie Krankheitsanfälligkeiten und Vitalität das Anbau-risiko bewerten lassen und langfristig beobachtet werden müssen (Abb. 7).

Leider sind nach einer Aufstellung der BUND-LÄNDER-ARBEITSGRUPPE „FORSTLICHE GENRESSOURCEN UND FORSTSAATGUTRECHT“ (2006) mit Stand 2004 in Deutschland nur 405 ha Samenplantagen zur Erzeugung von qualifiziertem Vermehrungsgut und nur 823 ha Bestände und Samenplantagen zur Erzeugung von geprüftem Vermehrungsgut zugelassen



Abb. 7: Langfristiger Vergleich einer ungeeigneten (links) mit einer geeigneten Lärchen-Herkunft (rechts) Versuchsanlage 1936 im Hessischen Forstamt Reinhardshagen, Abt. 579

Fig. 7: Comparison of a bad (left hand side) with a suitable provenance of larch (r.h.s.) in a long term provenance test founded 1936 in the Hessian forest district Reinhardshagen, comp. 579

Ausblick

In den meisten Herkunftsempfehlungen, die von den Forstverwaltungen der Bundesländer herausgegeben werden, ist konsequenterweise die Priorität auf die Verwendung von höherwertigem forstlichem Vermehrungsgut gelegt, das in Samenplantagen und in Beständen der Kategorien „qualifiziert“ oder „geprüft“ geerntet worden ist. Nun ist damit zu rechnen, dass aufgrund der prognostizierten Klimaänderungen ein erheblicher Anteil der auf etwa 11 Millionen ha stockenden Bestände als nicht oder nicht mehr standortgerecht bzw. risikobehaftet eingestuft wird. Ein Baumartenwechsel und

damit die Wahl einer geeigneten Herkunft sind dort nicht nur aus ökonomischen, sondern auch aus ökologischen Gründen zwingend erforderlich. Dafür muss die Zahl der für die Erzeugung von qualifiziertem und geprüftem Vermehrungsgut zugelassenen Ernteeinheiten deutlich erhöht werden.

Bei einigen Baumarten wie Kiefer, Lärche, Fichte, Erle und Douglasie ist das vorhandene Wissen um die Eignung von Herkünften ausreichend. Allerdings sind die zur Beerntung zugelassenen Bestände bei einigen Arten im Durchschnitt relativ alt, so dass zur

Aufrechterhaltung der Saatgutversorgung verstärkt jüngere Erntebestände zugelassen werden sollten. Bei Douglasie sollten zudem verstärkt Bestandesnachkommenschaften in Versuche gebracht werden, um die Bestände zur Beerntung von Vermehrungsgut der Kategorie „Geprüft“ zulassen zu können.

Bei anderen Baumarten wie Buche und Eiche müssen weitere Herkunftsversuche angelegt werden, um die Kenntnisse in diesem Bereich zu erhöhen. Auch hier fehlen wie bei fast allen Baumarten geprüfte Bestände.

Nachkommenschaftsprüfungen und Herkunftsversuche müssen weiter auf die Baumarten ausgedehnt werden, die in Zukunft eine nennenswerte Fläche bestocken könnten wie z. B. die Roteiche oder die Küstentanne und sie müssen in naturräumlicher Nähe zum Verwendungsort stattfinden. Auch geprüftes Vermehrungsgut aus anderen europäischen Ländern muss sich unter heimischen Klimabedingungen bewähren, bevor es empfohlen werden kann.

Literatur

- BUND-LÄNDER-ARBEITSGRUPPE "FORSTLICHE GENRESSOURCEN UND FORSTSAATGUTRECHT" (2006): Tätigkeitsbericht 2001 bis 2004. Bonn, 180 S.
(<http://www.genres.de/fgr/blag/ber-0104/>)
- GEBUREK, T. (2004): Die Weitergabe genetischer Information – eine wichtige Komponente bei der Waldverjüngung. BFW-Praxisinformation Nr. 4: 18-20
- HAMBERGER, J. (2003): Nachhaltigkeit – eine Idee aus dem Mittelalter? LWFaktuell Nr. 37: 38-41
- KLEINSCHMIT, J. (1974): Geschichtliche Entwicklung, Stand und zukünftige Aufgaben forstlicher Herkunftsforschung. Allgemeine Forst- und Jagdzeitung 145: 197-205
- KLEINSCHMIT, W. (2002): Herkunftsfrage aus Sicht der Betriebswirtschaft. In Nordwestdeutscher Forstverein (Hrsg.): Jahrestagung 2002 in Hann. Münden: 28-33
- LANGLET, O. (1971): Two Hundred Years Genecology. Taxon 20: 259-329
- LIESEBACH, M. (2002): Forstgenetik rechnet sich. Österreichische Forstzeitung 113 (6): 33-35
- NAGEL, J.; DUDA, H.; HANSEN, J. (2006): Forest Simulator BWINPro 7. Forst und Holz 61: 427-429
- RAU, H.-M. (2005): Der internationale Douglasien – Provenienzversuch in Hessen – Ergebnisse bis zum Alter 27. Forst und Holz 60: 291-294
- WEISGERBER, H. (1990): Beiträge zur genetischen Variation der Waldbäume und Gefahren der Genverarmung durch Pflanzenzüchtung. Forstliche Forschungsberichte 107: 191 S.

Anschrift des Autors:

Dr. ALWIN JANßEN
Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt, Abteilung Waldgenressourcen
Prof.-Oelkers-Str. 6, 34346 Hann. Münden, Deutschland