©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

Laufener Seminarbeitr. 2/91 – Akad. Natursch. Landschaftspfl. (ANL) – Laufen/Salzach 1991

Genetische Aspekte bei der Pflanzung von Baum- und Straucharten in der freien Landschaft

Wolfhard F. Ruetz

1. Einleitung

Nicht erst seit dem Auftreten der sogenannten „Neuartigen Waldschäden" hat man in der Forstwirtschaft erkannt, daß neben der Baumartenwahl auch die Wahl der richtigen Herkunft entscheidend ist für den Aufbau stabiler Wälder. So sind zum Beispiel raschwüchsige, breitkronige Fichtenherkünfte aus tieferen Lagen in höheren Gebirgslagen besonders schneebruchgefährdet, Kiefernherkünfte aus dem Alpenbereich im atlantischen Klima schüttegefährdet und Herkünfte vieler Baumarten aus den mittleren Klimalagen West- und Norddeutschlands in kontinentalgetönten Lagen zum Beispiel der ostbayerischen Mittelgebirge sehr frostgefährdet. Bereits 1784 schrieb der Salinenförster von Bad Reichenhall über die Nichtangepaßtheit mancher Herkünfte „für fremde Samen ist das Klima in hiesiger Gebirgsgegend im Winter zu kalt, und im Sommer zu hitzig."

So haben sich während jahrtausendelanger Selektionsvorgänge neben den forstwirtschaftlich bedeutenden Gehölzarten, auch die Nebenbaum- und Straucharten an ihre Umwelt angepaßt. Für viele Arten haben sich sogar eigene Rassen oder Ökotypen mit eigenen morphologischen und physiologischen Eigenschaften ausgebildet (Tabelle 1).

Wie kann man dazu beitragen, daß diese speziellen Anpassungen der Gehölzarten an ihre Umwelt erhalten bleiben und was soll man beim Ankauf von Saat- und Pflanzenmaterial für die Verwendung in der freien Landschaft beachten?

2. Bedeutung der Herkunft in der Forstwirtschaft

Nach starken Rückschlägen bei der Verwendung ungeeigneter Herkünfte für die forstwirtschaftlich bedeutenden Baumarten sind schon vor über 100 Jahren die ersten Herkunftsversuche (Provenienzversuche) angelegt worden. In der waldbaulichen Praxis ist der Herkunft des verwendeten Saat- und Pflanzgutes stets eine große Bedeutung zugemessen worden. Eine Fehlentscheidung in der Herkunftswahl bei der Pflanzung kann in der Forstwirtschaft mit ihren langen Umtriebszeiten (Zeitraum zwischen der Bestandsbegründung und der Holzernte) gravierende Folgen haben, aus wirtschaftlicher wie aus ökologischer Sicht. Man denke hier nur an die Bedeutung der Schutzwälder in den Alpen.

Die ersten freiwilligen Kontrollen zur Sicherung der Herkunft in der Forstwirtschaft gab es schon 1924.

Mit dem forstlichen Artgesetz von 1934 hat es die erste gesetzliche Regelung bei der Herkunftsfrage in der Forstwirtschaft gegeben. Teile des forstlichen Artgesetzes von 1934 sind im Gesetz über forstliches Saat- und Pflanzgut von 1957 übernommen worden. Auch hier sind für die forstlich bedeutenden Baumarten Herkunftsgebiete ausgeschieden worden. Durch die „Deutsche Kontrollvereinigung für Forstliches Saat- und Pflanzgut e.V " sind sogar Teilpopulationen der Herkunftsgebiete als sogenannte „Sonderherkünfte" ausgewählt worden.

Tabelle 1

Definition einiger verwendeter Begriffe.
(Aus Förderung seltener und gefährdeter Baum- und Straucharten im Staatswald, Bayer. MELF Sonderheft 1986)

Herkunft:	Die in einem begrenzten Gebiet des Gesamtverbreitungsgebietes einer Baumart vorhandene Bestockung.
Rasse:	Teilpopulation einer Baumart, die sich von anderen in einem oder mehreren Merkmalen unterscheiden. Sie unterscheiden sich untereinander in der Häufigkeitsverteilung der Gene, die alle Merkmale und Eigenschaften einer Art bestimmen.
Natürliche Rasse:	Eine in der freien Natur spontan entstandene und an ihrem Entstehungsort sich selbst erhaltende, in Fortpflanzungsgemeinschaft lebende Population, die in einem bestimmten Gebiet verbreitet ist und gesicherte Unterschiede in den GENHÄUFIGKEITEN gegenüber anderen Teilpopulationen der gleichen Art oder gegenüber der Gesamtpopulation aufweist.
Standortsrasse: Ökologische Rasse: Ökotypen:	Einteilung auf Grunde der Eigenschaften einer Baumart, die sich als Folge der Anpassung an bestimmte STANDORTE herausgebildet haben.

Das derzeit gültige Gesetz über forstliches Saat- und Pflanzgut ist 1979 erlassen worden. Das Gesetz regelt die Erzeugung und das „in den Verkehr bringen" von forstlichem Vermehrungsgut im Inland sowie den Import. Die in Tabelle 2 aufgezeigten Baumarten unterliegen dem derzeit gültigem Forstsaatgutrecht, was deren Verwendung für forstliche Zwecke betrifft. Leider gibt es noch keine Regelung für die Verwendung in der freien

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

Landschaft auf nicht forstwirtschaftlich genutzten Flächen wie z. B. Bahntrassen (z. B. Schnellstrekke Würzburg – Fulda, durch den Spessart), Strassenrändern, Hecken usw..

Tabelle 2

Liste der Baumarten, die dem Forst-Saatgut-Gesetz unterliegen (Stand 1989)

Abies alba	Weißtanne
Abies grandis	Große Küstentanne
Acer pseudoplatanus	Bergahorn
Alnus glutinosa	Roterle
Fagus sylvatica	Rotbuche
Fraxinus excelsior	Esche
Larix decidua	Europäische Lärche
Larix kaempferi	Japanische Lärche
Picea abies	Fichte
Picea sitchensis	Sitkafichte
Pinus nigra	Schwarzkiefer
Pinus strobus	Weymouthskiefer
Pinus sylvestris	Kiefer
Populus sp.	Pappel
Pseudotsuga menziesii	Douglasie
Quercus petraea	Traubeneiche
Quercus robur	Stieleiche
Quercus rubra	Roteiche
Tilia cordata	Winterlinde

Ebenfalls gibt es noch keine gesetzliche Regelung bei der Verwendung vieler Nebenbaum/Straucharten wie z. B. Moorbirke, Vogelkirsche, Hainbuche, Vogelbeere, Mehlbeere, Speierling u. a..
Es ist zu erwarten, daß in Zukunft weitere Baumarten in das Gesetz aufgenommen werden, und daß diese gesetzlichen Regelungen nicht nur auf forstwirtschaftlich genutzte Flächen beschränkt sein werden, sondern auch für die allgemeine Verwendung in der „freien Landschaft" wenigstens teilweise gelten werden.
Für die Baumarten, die dem Forstlichen Saatgutgesetz unterliegen, sind, je nach Baumart, Herkunftsgebiete für die Bundesrepublik ausgeschieden worden (Abb. 1). Das Saatgut wird in sogenannten „zugelassenen Erntebeständen" in den jeweiligen Herkunftsgebieten geerntet und auch nach Art und Herkunft vermarktet. Weitere Detailinformationen zu diesem Thema sind dem AID Heft 164 (1985) zu entnehmen.
Der Bezieher von forstlichem Vermehrungsgut von Baumarten, die dem Gesetz für forstliches Saat- und Pflanzgut unterliegen, kann unter Beachtung der für ihn geeigneten Herkunft erwarten, daß das Saat- und Pflanzgut – aus genetischer Sicht – auf für diese Baumart geeignete Standorte angepaßt ist. Er kann weiterhin davon ausgehen, daß die Frosthärte ausreichend ist, daß die Bäume gerade wachsen, daß sie nicht zur Verbuschung neigen und daß sie qualitativ gutes Holz (wenig Drehwuchs) am Ende der Umtriebszeit liefern.
Wie sieht es aus für Baum- und Straucharten, die nicht dem Gesetz unterliegen?

3. Genetische Aspekte bei der Nachzucht von Gehölzarten

Pflanzen werden in der Baumschule generativ (durch Saatgut) oder vegetativ (z. B. Stecklinge) vermehrt. Für Baumarten, welche dem Forstsaatgutgesetz unterliegen, ist der Vertrieb bezüglich der Herkunft und auch bezüglich der Klonzahl bei vegetativ vermehrten Pflanzen geregelt.
Leider ist dies für viele Nebenbaum- und Straucharten nicht der Fall, jedoch verjüngen sich diese Arten in der forstwirtschaftlichen Praxis meist natürlich, so daß ihre „Angepaßtheit" an den jeweiligen Standort vorgegeben ist. Die bereits vorhandene Herkunft bleibt also erhalten. Dies ist jedoch bei Neupflanzungen von Hecken, Straßenböschungen und Bahntrassen nicht immer der Fall, weil es für diese Arten beim Ankauf meist keine Herkunftsangaben gibt!
In den Abbildungen 2-4 sind verschiedene Verjüngungsarten schematisch dargestellt. In jedem Fall handelt es sich um eine Art. Der gesamte Genpool ist in 4 Subpopulationen (Herkünften) aufgeteilt (A, B, C, D), wobei jede Herkunft eine charakteristische genetische Zusammensetzung hat, welche sich durch jahrtausendelange Selektionsvorgänge gebildet hat (dargestellt durch gemusterte Quadrate).
Abbildung 2 zeigt einen natürlichen Selektionsvorgang, wie er zum Beispiel durch Naturverjüngung in einem Ökosystem stattfindet. Der Umwelteinfluß wirkt zwar modifizierend auf den Selektionsvorgang, jedoch bleibt die herkunftseigene genetische Zusammensetzung weitgehend erhalten, so daß die Herkunft an ihre Umwelt angepaßt bleibt.
Anders sieht es aus, wenn man die Herkunft nicht beachtet und entweder nur ein geringer Anteil der Individuen einer Population für die generative Vermehrung beerntet wird oder wenn sogar nur ein Individuum für die vegetative Vermehrung genutzt wird (siehe Abb. 3). Hier findet bei der vegetativen Vermehrung eine starke genetische Einengung statt, die auch Auswirkungen für eine spätere nachfolgende generative Vermehrung haben kann.
Bei der generativen Vermehrung kann es schon bei der Saatgutgewinnung zu einer genetischen Einengung kommen, weil einige Träger bestimmter Gene nicht beerntet worden sind und daher ihre genetische Information durch das Saatgut nicht weitergegeben werden kann. In dem Beispiel in Abbildung 3 sind die Träger der genetischen Information, hier dargestellt durch die weißen Quadrate, in der Nachfolgegeneration ganz verschwunden und andere wiederum überrepräsentiert (dargestellt durch die Rautenmuster-Quadrate). In der Baumschule ist der Umwelteinfluß auch modifiziert (Beregnung, Schattierung, Einsatz von Herbiziden, Fungiziden usw.), so daß der natürliche Selektionsdruck nicht mehr gegeben ist.

Wenn zusätzlich zu dieser veränderten genetischen Zusammensetzung nun dieses vegetativ oder auch generativ vermehrte Pflanzenmaterial aus der Herkunft „B" auf Standorte gebracht wird, an denen die Herkünfte „A", „C", „D" angepaßt waren, kann es gravierende negative Folgen haben, die bei langlebigen Gehölzpflanzen oft erst nach vielen Jahren in Erscheinung treten. Es seien hier nur einige Beispiele erwähnt: keine Fruktifikation, Sterilität, unzureichende Frosthärte gegenüber einem „Jahrhundert Frost", Empfindlichkeit gegenüber spezifischen Pathoge-

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

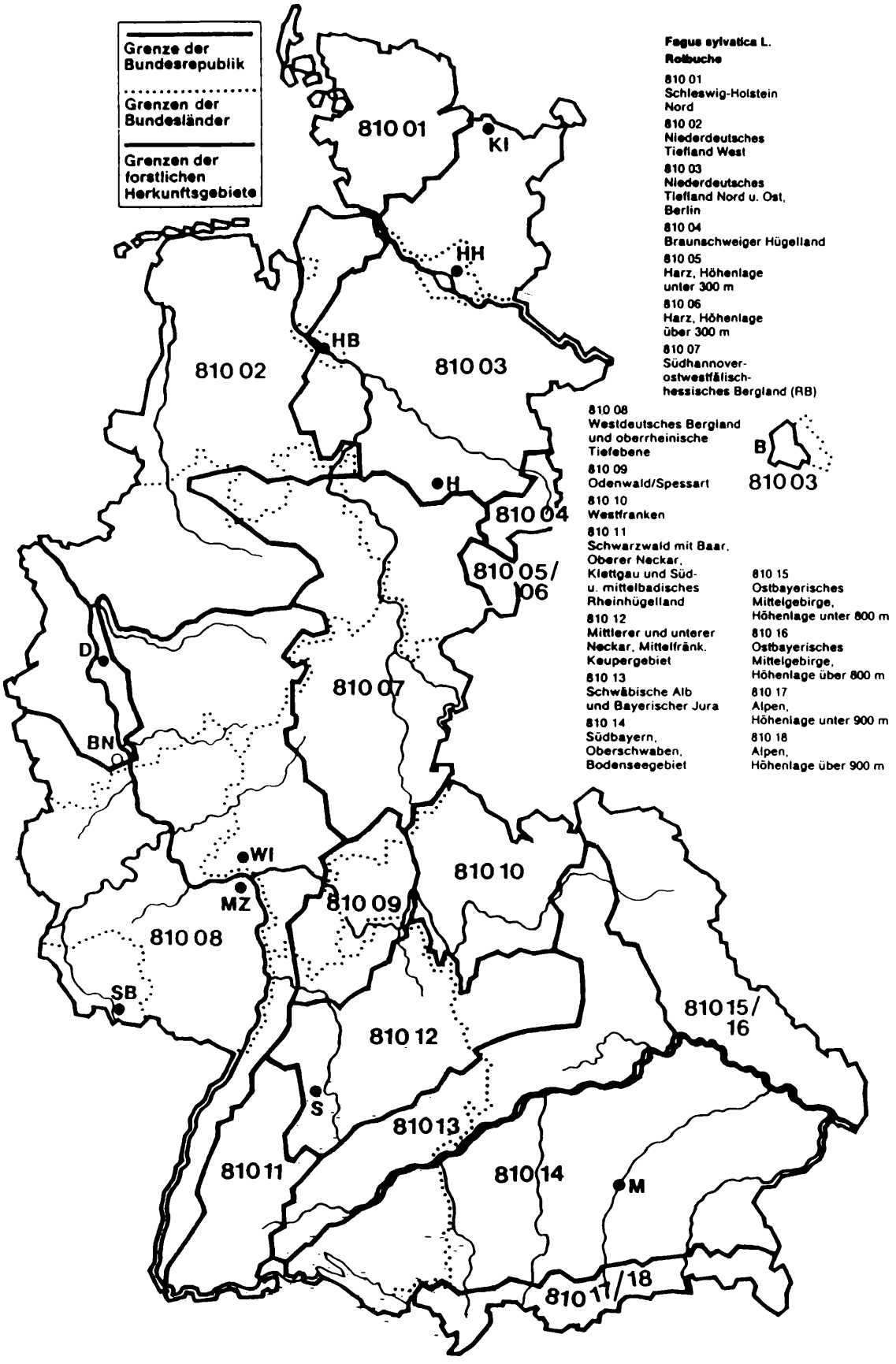

Abbildung 1

Herkunftsgebiete der Buche (*Fagus sylvatica* L.) in der Bundesrepublik Deutschland. (Aus AID Heft 164, 1985)

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

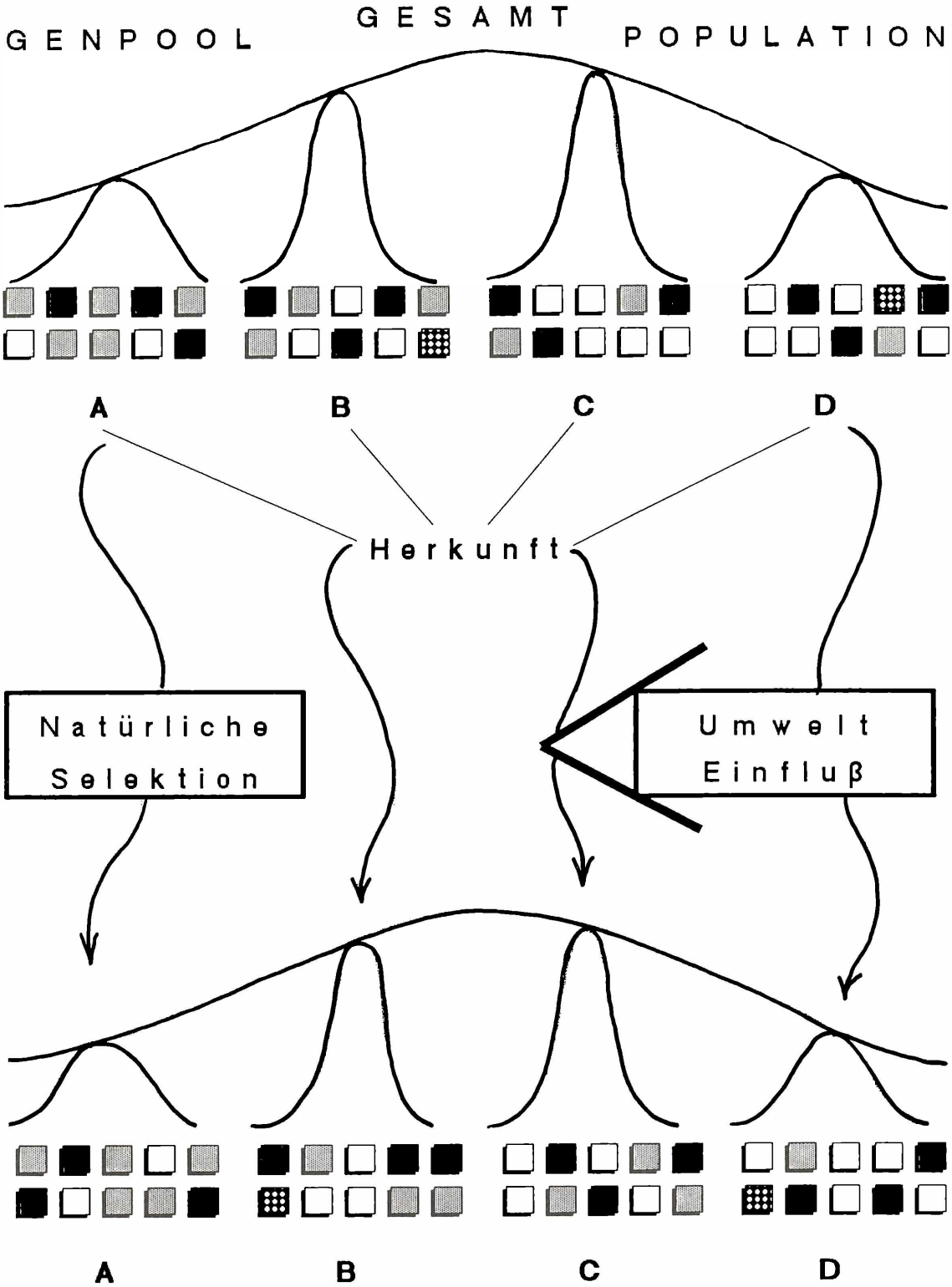

Abbildung 2

Schematische Darstellung natürlicher Verjüngung (Merkmal/Häufigkeitsverteilung)

nen. Ist eine Pflanze nicht an die biotischen Umweltbedingungen angepaßt, kann man nicht erwarten, daß sie gegenüber zusätzlich auftretenden anthropogenen Umweltfaktoren angepaßt sein kann.

Was ist zu beachten, wenn man jedoch auf Pflanzungen angewiesen ist? Abbildung 4 stellt eine herkunftsgerechte Verjüngung dar, wie sie in der Forstwirtschaft praktiziert wird. Saatgut wird von einer ausreichenden Zahl von Individuen – Herkunftsweise – geerntet, in der Baumschule nachgezogen und wieder im ursprünglichen Herkunftsgebiet gepflanzt.

Es kann zwar hier auch zu gewissen genetischen Veränderungen kommen und auch der Umwelteinfluß wird in der Baumschule modifiziert, aber die Risiken sind wesentlich geringer als sie ohne Beachtung der Herkunft wären. Wenn sich solche Anpflanzungen später natürlich verjüngen, kann man davon ausgehen, daß sie eine ausreichende genetische Vielfalt haben, um eine stabile Subpo-

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

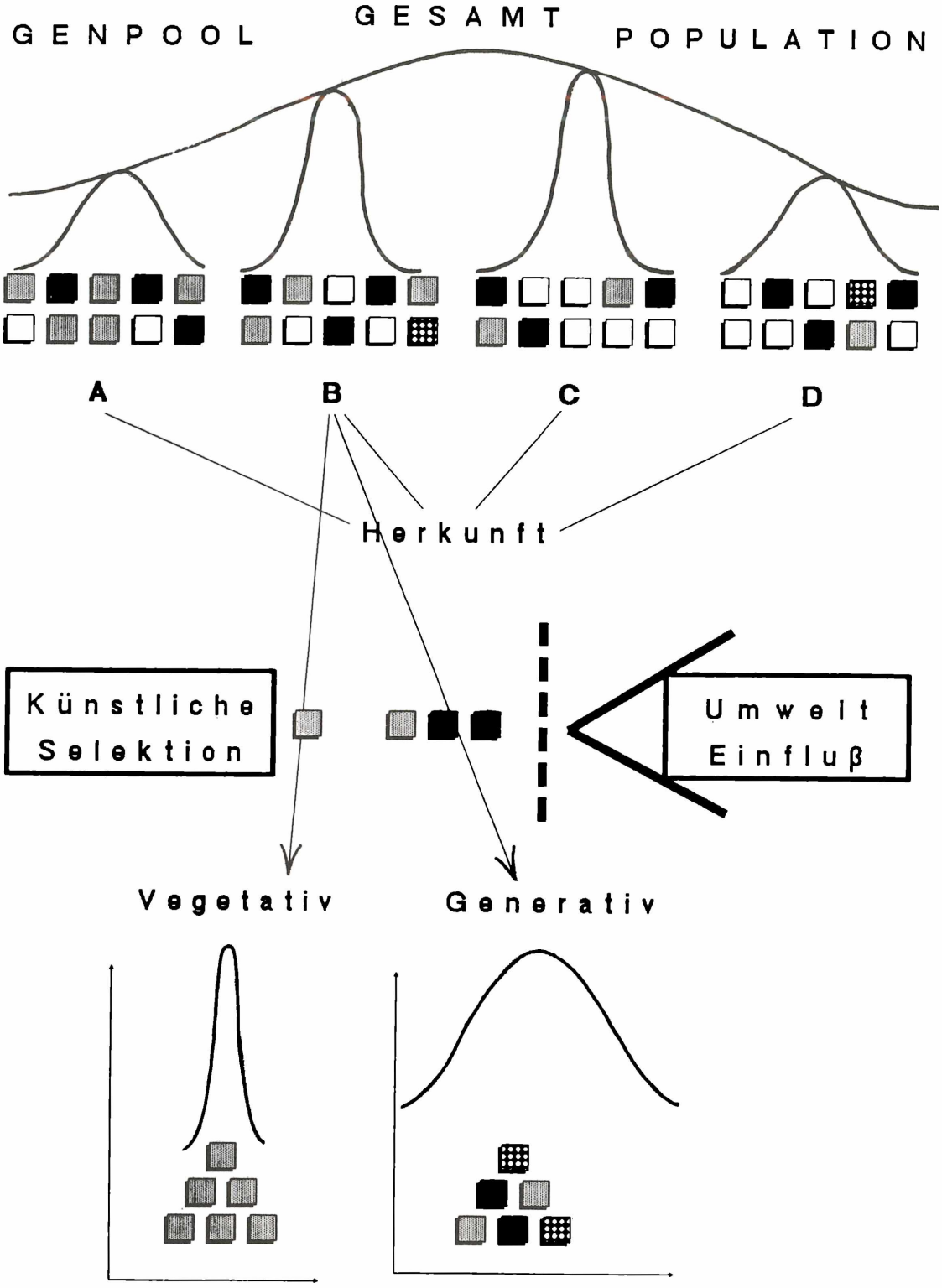

Abbildung 3

Schematische Darstellung genetisch eingeengter künstlicher Selektion mit vegetativer und generativer Vermehrung

pulation wieder aufbauen zu können, die an ihren Standort angepaßt ist.

4. Wie soll man vorgehen?

Das Vorgehen soll am Beispiel der Mehlbeere aufgezeigt werden. Die Nebenbaumart Mehlbeere (*Sorbus aria*) hat in Bayern drei leicht trennbare natürliche Vorkommen, die auch als drei Herkunftsgebiete bezeichnet werden können. Es handelt sich um die Vorkommen im Bereich des Spessarts mit Rhön, im Bereich des Jura und im Alpenbereich einschließlich Alpenvorland (Abb. 5). Da die Verwendung von Saat- und Pflanzgut bei der Mehlbeere keiner gesetzlichen Regelung bezüglich der Herkunft unterliegt, kann es bei Pflanzungen mit örtlich nicht angepaßten Herkünften zu Ausfällen oder Schädigungen kom-

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

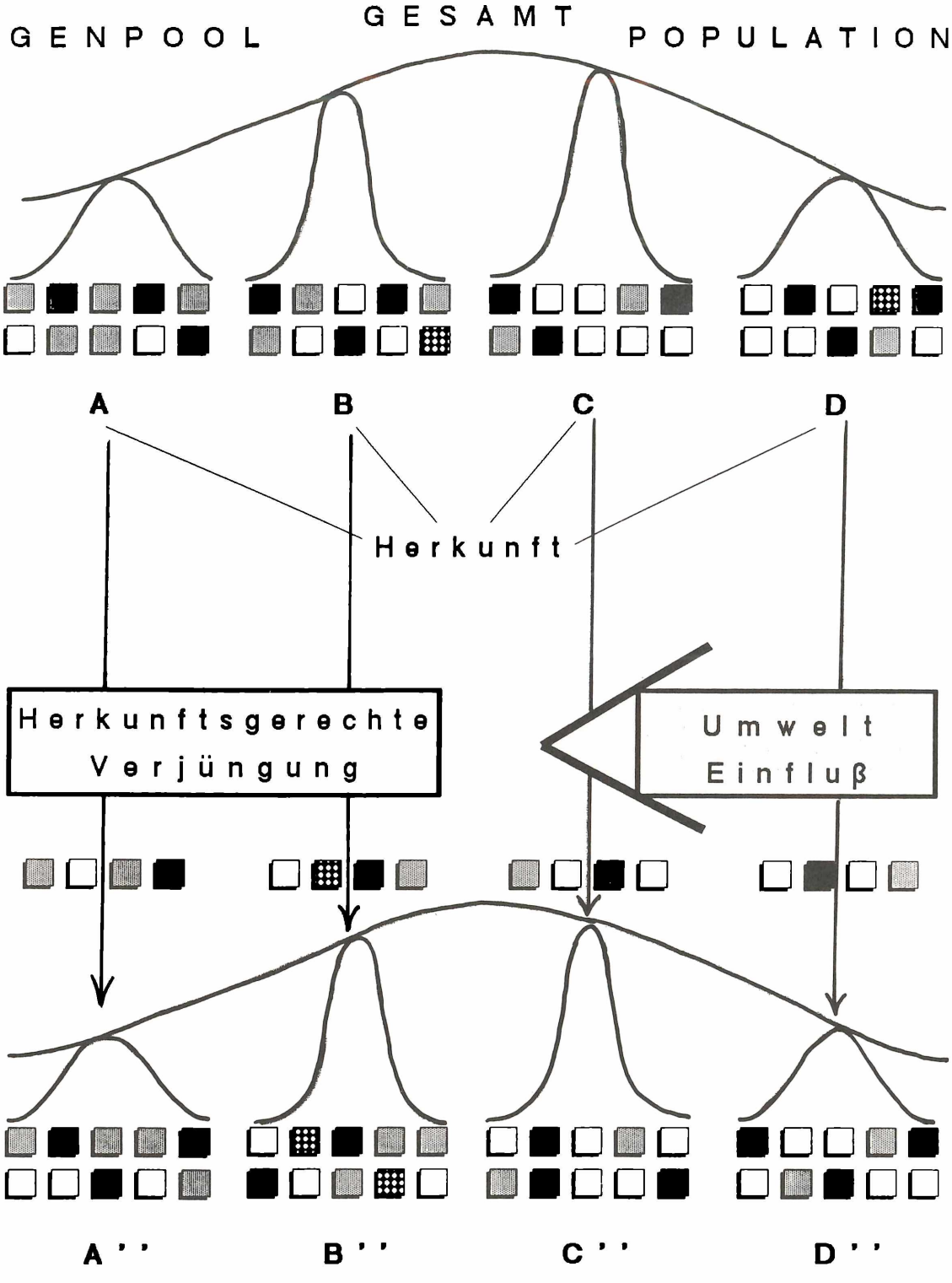

Abbildung 4

Schematische Darstellung Herkunftsgerechter Verjüngung

men. Um mögliche Schäden zu vermeiden, ist es unbedingt erforderlich, Saatgut von dem örtlichen Vorkommen zu ernten und die daraus gewonnenen Pflanzen in dem ursprünglichen Herkunftsgebiet wieder anzubauen. Im Alpenbereich ist es sogar sinnvoll, eine Höhenzonierung bei der Einteilung eines Herkunftsgebietes vorzunehmen. Ähnlich wie bei den Hauptbaumarten getrennt wird, könnte man auch eine Herkunft für Lagen unter 900 m und eine für die Lagen oberhalb 900 m im Alpenbereich ausscheiden. Eine herkunftsgerechte Pflanzennachzucht wie hier geschildert, ist in Abb. 4 dargestellt. Bei der Verwendung von Saat- und Pflanzgut von Nebenbaum- und Straucharten sollen unbedingt die Hinweise im Sonderheft der Bayerischen Staatsforstverwaltung „Förderung seltener und gefährdeter Baum- und Straucharten im Staatswald" berücksichtigt werden (Tabelle 3). Folgende Erfahrungen sollten zusätzlich beachtet werden:

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

Sorbus aria (L.) Crantz

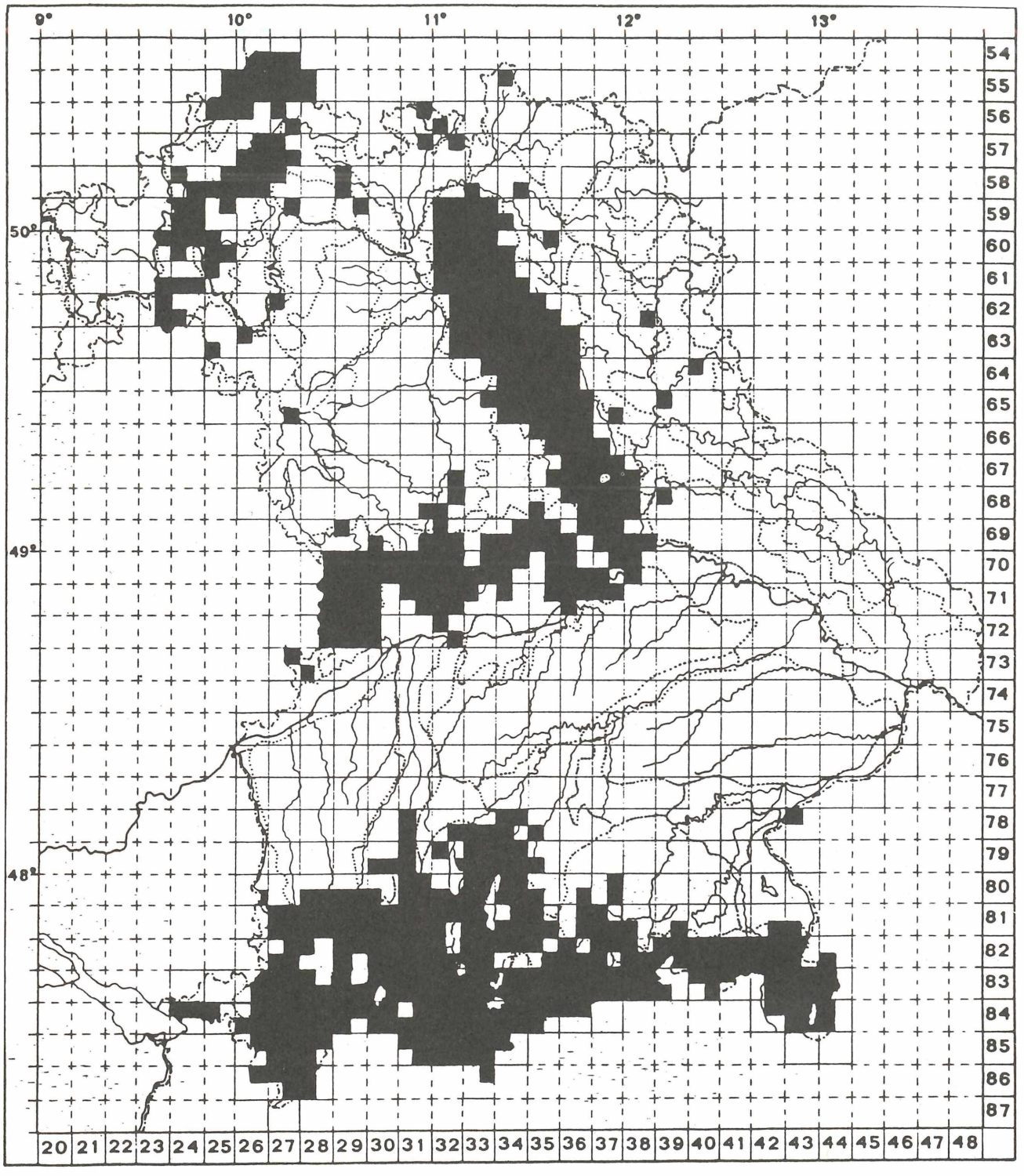

Abbildung 5

Verbreitungsgebiet der Mehlbeere (*Sorbus aria* L.) in Bayern.
(Aus Förderung seltener und gefährdeter Baum- und Straucharten im Staatswald, Bayer. MELF Sonderheft 1986)

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

Tabelle 3

Vorgehen bei der Erhaltung und Verwendung von Vermehrungsgut in der freien Landschaft
(Aus Förderung seltener und gefährdeter Baum- und Straucharten im Staatswald, Bayer. MELF Sonderheft 1986)

1. Bestehende Vorkommen sollen durch gezielte und artgerechte Pflege erhalten werden.
2. Bei unvermeidbarer Zerstörung von Vorkommen sollen die betreffenden Pflanzen soweit möglich auf gleiche Standorte in möglichst unmittelbarer Nähe umgesetzt werden.
3. Kleine und isolierte Vorkommen können, vor allem wenn sie abnehmen durch Aufstockung mit autochthonem Pflanzenmaterial in der Nähe bestehender Wuchssorte verstärkt bzw. stabilisiert werden. Das hierfür verwendete Saat- und Pflanzgut muß aus unmittelbar benachbarten Vorkommen stammen.
4. In Biotopen, in denen eine verschwundene Art früher nachgewiesen war, kann nach Klärung der Ursachen für das Verschwinden eine Wiedereinbürgerung mit Saat- und Pflanzgut aus unmittelbar benachbarten Vorkommen oder zumindest aus dem gleichen Naturraum ins Auge gefaßt werden. Naturnahe Bestände und Naturschutzgebiete sind von derartigen Wiederansiedlungen auszunehmen.

Das billigste ist nicht das Beste!
Nach der Herkunft fragen, NICHT nach dem Namen der Baumschule!
Bei vegetativ vermehrtem Pflanzenmaterial auf mögliche genetische Einengungen achten – genügend HOHE KLONZAHL ist anzustreben!
Eventuell die Nachzucht von Pflanzen in Eigenregie durchführen oder mit herkunftsgerechtem Vermehrungsgut in Lohnanzucht geben!
Einige Baumschulen haben sich bereits auf die Nachzucht herkunftsspezifischer Gehölzpflanzen, welche nicht den gesetzlichen Regelungen unterliegen, spezialisiert und diese sollten gefördert werden.

ZIEL:
STANDORTANGEPASSTE PFLANZEN, ERHALTUNG LOKALER ÖKOTYPEN!

5. Literatur

AFZ Sonderheft (1989):
25 Jahre Bayerische Landesanstalt für forstliche Saat- und Pflanzenzucht. – Allg. Forstzeitschrift, 22-23, S. 544-588.

AID (1985):
Forstliches Saat- und Pflanzgut – Gewinnung und Vertrieb. – Auswertungs- und Informationsdienst für Ernährung, Landwirschaft und Forsten (AID) e. V., Heft 164/1985, Text: J. Löffler, 36 S.

Bay. StaFoV (1986):
Förderung seltener und gefährdeter Baum- und Straucharten im Staatswald. – Bayer. Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Sonderheft Okt. 1986, 127 S.

HEYBROEK, H. M. (1978):
Primary considerations: multiplication and genetic diversity. – Unasylva, 30 (119/120), S. 27-33.

HEYBROEK, H. M. (1987):
Regions of Provenance in the EEC Directives: A Question of Mixing! Vortrag: IUFRO WP S.2.02.21, Legislation of Forest Reproductive Material, 5. May 1987 Brussels, Belgium.

KLEINSCHMIT, J. (1985):
Arbeiten der Abteilung Forstpflanzenzüchtung der Niedersächsischen Forstl. Versuchsanstalt. – Sonderheft – mit 7 Beiträgen in: Der Forst- und Holzwirt, 40 (17), S. 438-466.

NANCE, W. L. (1986):
Seed-Deployment Strategies. – Journal of Forestry, 84 (2), S. 50-51.

ROHMEDER, E. (1972):
Das Saatgut in der Forstwirtschaft. – Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin, 272 S.

SCHNEIDER, E. und R. SCHULTE (1987):
Haltung und Vermehrung von Wildtierarten in Gefangenschaft unter besonderer Berücksichtigung europäischer Waldvögel – ein Beitrag zum Schutz gefährdeter Tierarten? – ANL Bericht Nr. 11 Sept. 1987. S. 107-127.

SCHÖNBORN, A. V (1983):
Produktions-Steigerung und -Sicherung im Wald mit Hilfe der Pflanzenzüchtung. – Allg. Forstzeitschrift, 16, S. 407-409.

SPETHMANN, W. (1989):
Sarstedt im Aufbruch. Interview von C. NEIGENFINK in: Deutsche Baumschule 6/89 S. 258-259

STETTLER, R. F. (1986):
Der Wald als Experiment. – Schweiz. Z. Forstwesen, 137 (3), S. 205-220.

WEISGERBER, H. (1981):
Das neue Gesetz über forstliches Saat- und Pflanzgut – Fortschritte und Probleme aus der Sicht der Forstpflanzenzüchtung. – Der Forst- und Holzwirt, 36 (15), 4 S.

WEISGERBER, H. (1983):
Übertragung von Ergebnissen der Forstpflanzenzüchtung in die Praxis. – Allg. Forstzeitschrift, 16, S. 410-413.

WITT, R. (1985):
Wildsträucher in Natur und Garten. – Francksche Verlagshandlung, W. Keller und Co., Stuttgart, 160 S.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Wolfhard F. Ruetz
Ulmenstr. 6
D-8229 Laufen a. d. Salzach

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Laufener Spezialbeiträge und Laufener Seminarbeiträge (LSB)

Jahr/Year: 1991

Band/Volume: 2_1991

Autor(en)/Author(s): Ruetz Wolfhard

Artikel/Article: Genetische Aspekte bei der Pflanzung von Baum- und Straucharten in der freien Landschaft 51-58