Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft des Landes Brandenburg

Landesbetrieb Forst Brandenburg
Landeskompetenzzentrum Forst Eberswalde (LFE)

Alfred-Möller-Straße 1
16225 Eberswalde
Telefon: 0 33 34 / 27 59 205
Fax: 0 33 34 / 27 59 206
E-Mail: lfe@lfe-e.brandenburg.de
Internet: www.forst.brandenburg.de

WALDWIRTSCHAFT
ABER NATÜRLICH

EFS 58

Forst

Erhaltung und nachhaltige Nutzung forstlicher Genressourcen

Eberswalder Forstliche Schriftenreihe Band 58

Erhaltung und nachhaltige Nutzung forstlicher Genressourcen

FORST
Brandenburg
Landesbetrieb

WALDWIRTSCHAFT
ABER NATÜRLICH

Konzept zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung forstlicher Genressourcen im Land Brandenburg

Eberswalder Forstliche Schriftenreihe Band 58

Konzept zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung forstlicher Genressourcen im Land Brandenburg

FORST
Brandenburg
Landesbetrieb

Impressum

Herausgeber:
Landesbetrieb Forst Brandenburg
Landeskompetenzzentrum Forst Eberswalde (LFE)

Autoren: Prof. Dr. habil. Ralf Kätzel
Frank Becker
Redaktion: Jan Engel
Gesamtherstellung: hendrik Bäßler verlag, berlin

1. Auflage: 1 000 Exemplare
Gedruckt auf PEFC-Papier.

Fotos: Von den Autoren der Beiträge, wenn nicht anders vermerkt.
Titelbild: Frank Becker

Eberswalde, im Dezember 2014

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit des Landes Brandenburg kostenlos abgegeben und ist nicht zum Verkauf bestimmt. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlwerbern während des Wahlkampfes zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags- und Kommunalwahlen sowie Wahlen zum Europäischen Parlament. Missbräuchlich sind insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen von Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen und Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zwecke der Wahlwerbung. Unabhängig davon, wann, auf welchem Weg und in welcher Anzahl diese Schrift dem Empfänger zugegangen ist, darf sie auch ohne zeitlichen Bezug zu einer Wahl nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Landesregierung Brandenburgs zugunsten einzelner Gruppen verstanden werden könnte.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort 7

Einführung 9

A Allgemeiner Teil

1 Ziele der Erhaltung von forstlichen Genressourcen 13

2 Genetische Ressourcen als Grundlage einer nachhaltigen Waldentwicklung 14

2.1 Sicherung der Anpassungsfähigkeit 14

2.2 Genetische Ressourcen und Generhaltungsobjekte 15

3 Grundlagen für die Erhaltung forstgenetischer Ressourcen 17

3.1 Historische Grundlagen 17

3.2 Wissenschaftliche Grundlagen 18
3.2.1 Erblichkeit anpassungsrelevanter Merkmale 19
3.2.2 Populationsgröße von Generhaltungsobjekten 20
3.2.3 Gefährdungsabschätzung kleiner Population 22
3.2.4 Erhaltung des genetischen Systems . . . 24
3.2.5 Der Wert genetischer Ressourcen 24

3.3 Internationale und nationale Initiativen für den Schutz forstgenetischer Ressourcen 25
3.3.1 Weltweite Initiativen 25
3.3.2 Europäische Initiativen 25
3.3.3 Nationale Initiativen 26

3.4 Rechtliche Grundlagen 27
3.4.1 Waldgesetze Bund und Land 27
3.4.2 Forstvermehrungsgutgesetz (FoVG) . . . 27
3.4.3 Naturschutzgesetzgebung 27

4 Gefährdung der genetischen Vielfalt 28

5 Aufgaben der forstlichen Generhaltung 31

6 Arbeitsschritte und Entscheidungsgrundlagen für die Erhaltung genetischer Ressourcen 33

6.1 Regionalisierung von Generhaltungszonen 33

6.2 Anzahl von Generhaltungsobjekten je Generhaltungszone. 34

6.3 Gen-Erhaltungs-Einheiten (*gene conservation units, GCU)* 35

6.4 Kartierung von Generhaltungsobjekten 35

6.5 Entscheidung über Erhaltungswürdigkeit, Erhaltungsdringlichkeit und Erhaltungsfähigkeit 36

6.6 Räumliche Abgrenzung von Generhaltungsobjekten 38

6.7 Saatguterntebestände als Generhaltungsobjekte 38

6.8 Genetische Ressourcen in Naturwäldern, Natura 2000 und anderen Schutzgebieten 39

6.9 Genetische Ressourcen auf forstlichen Versuchsflächen 41

6.10 Generhaltungsobjekte in Wirtschaftswäldern und deren Nutzung 42

6.11 Generhaltungsobjekte in privaten Wäldern 43

7 Maßnahmen zur Erhaltung genetischer Ressourcen 44

7.1 *In situ*-Erhaltung genetischer Ressourcen in Wirtschaftswäldern 44
7.1.1 Grundsätze der Waldbewirtschaftung zur Förderung der genetischen Vielfalt 44
7.1.2 *In situ*-Erhaltung von ausgewiesenen Generhaltungsobjekten 48
7.1.3 Ausweisung von Generhaltungswäldern 48

7.2 *Ex situ*-Erhaltung 49

7.3 Dokumentation genetischer Ressourcen 51

7.4 Genetisches Monitoring 51

7.5 Genetische Charakterisierung von Generhaltungsobjekten 52

7.6 Kontrolle der Umsetzung von Generhaltungsmaßnahmen 52

7.7 Öffentlichkeitsarbeit 52

B Spezieller Teil – Baumarten

1 Gehölzarten 55

1.1 Laubbaumarten (38) 55

1.2 Nadelbaumarten (11) 57

1.3 Straucharten (12) 57

1.4 Sonstige Gehölzarten 57

2 Baumartenspezifische Erhaltungsstrategien 58

Anlagen

Anlage 1 Anleitung für die Kartierung 125

Kartierungsformular 133

Anlage 2 Forstgenetisches Glossar 134

Anlage 3 Abkürzungsverzeichnis 139

Literaturverzeichnis 140

Weiterführende Literatur 143

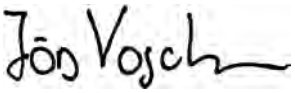
In der Eberswalder Forstlichen Schriftenreihe sind bisher erschienen 145

Vorwort

Es ist kein Zufall, dass in der inoffiziellen Landeshymne der Brandenburger – Märkische Heide – gleich mehrfach vom Wald und von Bäumen die Rede ist. Der Wald ist in Brandenburg mit einem Flächenanteil von 37 Prozent ein prägender naturnaher Lebensraum.

Der Wald, wie wir ihn heute vorfinden, wurde seit Jahrhunderten durch den Einfluss des Menschen geprägt. Dies betrifft insbesondere die Auswahl der Gehölzarten und auch die Waldverteilung insgesamt. Zudem hat die Waldbewirtschaftung durch vielfältige Eingriffe nahezu unbemerkt die natürlichen Evolutionsprozesse beeinflusst und die genetischen Strukturen heimischer Gehölzpopulationen verändert. Erst mit fortschreitenden Kenntnissen über die ökologische Genetik der Wälder wurde die grundlegende Bedeutung der genetischen Ausstattung als Quelle und Ressource für die künftige Waldentwicklung und Waldbewirtschaftung erkannt. Dabei werden gerade die Langlebigkeit und Ortsgebundenheit, mit der sich Gehölze von vielen anderen Organismengruppen unterscheiden, erst durch eine hohe genetische Varia-bilität ermöglicht.

Der Erhalt forstgenetischer Ressourcen ist auf die weitgehende Sicherung und nachhaltige Förderung der genetischen Vielfalt von Gehölzen als wesentliche Voraussetzung für die Anpassungsfähigkeit von Arten und Populationen an sich ständig verändernde Umweltbedingungen ausgerichtet. Sie ist damit eine Grundvoraussetzung für die langfristige Sicherung und dynamische Entwicklung stabiler Waldökosysteme. Ausgehend von den spezifischen Bedingungen der Brandenburger Wälder werden mit dem vorliegenden Konzept die Ziele, Aufgaben, Grundlagen und Maßnahmen zur Erhaltung beziehungsweise Wiederherstellung der genetischen Vielfalt für die wesentlichen Gehölzarten vorgestellt.



Jörg Vogelsänger
Minister für Ländliche Entwicklung, Umwelt
und Landwirtschaft des Landes Brandenburg

„Jede Pflanzensippe, die ausgestorben ist oder vom Aussterben bedroht wird, scheidet aus dem großen Evolutionsprozess in unserer Welt aus, ehe sie produktiv wird und ist niemals mehr reproduzierbar…“

Prof. HANS STUBBE (1902–1989)[1]

---

[1] zit. aus SCHLOSSER et al., 1991

Einführung

Strategien und Maßnahmen zur Erhaltung und Nutzung forstgenetischer Ressourcen wurde erstmals 1987 in dem *„Konzept zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung forstlicher Genressourcen in der Bundesrepublik Deutschland“* veröffentlicht (Paul et al. 2000). Im Jahr 2000 wurde eine Neufassung des nationalen Konzeptes erstellt und durch die Forstchefkonferenz bestätigt (Paul et al. 2000). Heute ist dieses Konzept als Nationales Fachprogramm für forstgenetische Ressourcen ein wichtiger Teil der Agrobiodiversitätsstrategie (BMELV 2007), welche die Nationale Strategie zur Biologischen Vielfalt ergänzt (BMU 2007).

Auf der Grundlage des Bundes-Konzeptes erarbeiten die Länder eigene Programme, welche den jeweiligen spezifischen Bedingungen und Anforderungen Rechnung tragen. Für das Land Brandenburg wurde im Jahre 1993 ein erstes Konzept erarbeitet (Weiser unveröffentlicht). Der bisher erreichte Arbeitsstand, neue Erkenntnisse auf dem Gebiet der Forstgenetik und Populationsökologie sowie veränderte Rahmenbedingungen machten nach fast 20 Jahren eine grundlegende Überarbeitung des forstlichen Generhaltungsprogramms für Brandenburg erforderlich.

Das Konzept zur „*Erhaltung und nachhaltigen Nutzung forstlicher Genressourcen in Brandenburg*“ beschreibt ausgehend von der Bedeutung der genetischen Vielfalt und der Gefährdung des Genbestandes unserer Baum- und Straucharten die für dieses Ziel notwendigen Maßnahmen. Erstmalig erfolgt die konzeptionelle Maßnahmenplanung baumartenspezifisch auf der Grundlage des aktuellen Erhaltungszustandes. Das Konzept berücksichtigt vor allem die besonderen Bedingungen der brandenburgischen Wälder. Diese betreffen insbesondere die Baumartenanteile, ihre regionalen Verbreitungsschwerpunkte, die standörtlichen Bedingungen, die Waldeigentümerstruktur und die zur Verfügung stehenden Ressourcen für die Umsetzung und Kontrolle von Erhaltungsmaßnahmen.

Dies führt zur Prioritätensetzung bei der Festlegung von Generhaltungsobjekten (▷ Kap. 2.2) und Erhaltungsmaßnahmen (▷ Kap. 6). Ebenso müssen ausgewiesene Generhaltungsobjekte die europäischen Anforderungen des EUFORGEN-Programms (▷ Kap. 3.3.2) erfüllen.

Das vorliegende Konzept gliedert sich in zwei Teile. Im allgemeinen ***Teil A*** werden neben dem Ziel (Kap. 1), die genetischen Ressourcen und Generhaltungsobjekte definiert (Kap. 2) und die historischen, wissenschaftlichen, politischen und rechtlichen Grundlagen für die Erhaltung genetischer Ressourcen beschrieben (Kap. 3). Vor dem Hintergrund der Gefährdung der genetischen Vielfalt (Kap. 4) werden die erforderlichen Aufgaben (Kap. 5) abgeleitet. Die für die Erfüllung der Aufgaben notwendigen Entscheidungsgrundlagen und Arbeitsschritte zur Ausweisung von Generhaltungsobjekten werden im Kapitel 6 detailliert beschrieben. In Ergänzung mit den beigefügten Anlagen (z. B. Kartieranleitung) ersetzt das vorliegende Konzept auch die **„*Arbeitsrichtlinie zur Erhaltung forstlicher Genressourcen*“** aus dem Jahre 1999 (Kätzel et al. 1999). Das Kapitel 7 beschreibt den Katalog der möglichen *in situ*- und *ex situ*-Maßnahmen zur Erhaltung forstgenetischer Ressourcen.

In dem speziellen ***Teil B*** des Konzeptes werden auf der Grundlage der gegenwärtigen Situation der Gehölzarten baumartenspezifische Empfehlungen für die hieraus abgeleiteten Erhaltungsmaßnahmen gemäß Kapitel 6 gegeben.

A

Allgemeiner Teil

1 Ziele der Erhaltung von forstlichen Genressourcen

Das Ziel der Erhaltung forstgenetischer Ressourcen besteht in der weitgehenden Sicherung und nachhaltigen Förderung der genetischen Vielfalt von Gehölzen als wesentliche Voraussetzung für die Anpassungsfähigkeit von Arten und Populationen an sich ständig verändernde Umweltbedingungen. Sie ist damit eine Grundvoraussetzung für die langfristige Sicherung und dynamische Entwicklung stabiler Waldökosysteme.

Sie dient insbesondere der:
- Aufrechterhaltung und Förderung einer hohen genetischen Variabilität als natürliche Grundlage für die Anpassungsfähigkeit der Bestände (Bestandesstabilität),
- langfristigen Sicherung des Fortbestandes von Populationen aller aktuell standortangepassten heimischen und fremdländischen Baumarten durch Gewährleistung des genetischen Kontinuums (genetische Diversität),
- Erhaltung seltener heimischer Baum- und Straucharten (Artenschutz),
- Vermeidung der genetischen Unterwanderung von autochthonen und anderen einheimischen Populationen durch nicht angepasste Herkünfte und Kultivare (Herkunftssicherung),
- generationsübergreifenden Überwachung der Funktionsfähigkeit der genetischen Systeme (Genetisches Monitoring).

Abb. 1.1: Dauerbeobachtungsfläche (Genetisches Monitoring) der Trauben-Eiche nahe Fünfeichen
(Foto: Becker)

2 Genetische Ressourcen als Grundlage einer nachhaltigen Waldentwicklung

2.1 Sicherung der Anpassungsfähigkeit

Wälder beherbergen weltweit das größte Reservoir der biologischen Vielfalt der Landökosysteme. Grundlage dieser immensen biologischen Vielfalt an Arten und Ökosystemen ist die genetische Variation zwischen Individuen und Populationen. Sie ist der eigentliche Pool, in dem die Kräfte der Evolution (Selektion, Anpassung) wirken und bei sich permanent ändernden Umweltbedingungen jeweils angepasste Organismen hervorbringen.

Der historische Ausgangspunkt für eine gezielte und koordinierte *Forstliche Generhaltung* liegt in der Hochphase des Waldsterbens zu Beginn der 1980er Jahre. Auf großen Waldflächen wurde deutlich, dass es nicht ausreicht, forstliches Handeln nur auf die physische Erhaltung des Ökosystems Wald auszurichten, sondern das langfristig die *Anpassungsfähigkeit* von Baumpopulationen gesichert werden muss. Daher ist im genetischen Sinne Forstwirtschaft nur *nachhaltig,* wenn die Bewirtschaftung und Wiederbegründung von Waldbeständen unter Wahrung des Anpassungspotenzials von Baumpopulationen vorgenommen wird,

Abb. 2.1: Erhaltung des Genpools der absterbenden Alt-Eichen im Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin und ihre vegetativ vermehrten Nachkommen (Fotos: Kätzel, Becker)

wenn ihre genetischen Ressourcen geschützt und im Falle genetischer Destabilisierung Maßnahmen zur Erhöhung ihrer genetischen Variation ergriffen werden (*Genetische Nachhaltigkeit*). Der Grundsatz, dass Stabilität von Waldökosystemen nicht nur Stabilität des Stoffhaushalts, sondern auch Stabilität der ihn steuernden genetischen Information zur Voraussetzung hat, wird in dem aktuellen „Nachhaltigkeitsdiskurs“ jedoch kaum reflektiert. Unabdingbar für eine nachhaltige Waldbewirtschaftung ist daher die Erhaltung der Vielfalt der Standorte, Baumarten und Genotypen. Verluste an genetischen Ressourcen sind im Gegensatz zu Biomasseverlusten nicht oder nur mit hohen Aufwendungen korrigierbar.

Wesentlich für die Bewertung und Anerkennung der forstgenetischen Ressourcen ist ihre *genetische Variation*. Ohne an dieser Stelle detailliert auf die genetischen Grundlagen der Diversifizierung von Gehölzpopulationen einzugehen, bezieht sich die genetische Variation insbesondere auf Allele/Genotypen an den jeweils betrachteten Genorten. Die Diversität charakterisiert die Dispersion der Häufigkeitsverteilung genetischer Varianten. Die Variabilität der Genotypen ist das Ergebnis biologischer Prozesse auf der Ebene der Individuen (Mutationen) und Populationen (Rekombination, Migration u. a.). Dagegen schränken natürliche und anthropogene Selektionsfaktoren die genetische Vielfalt ein. Daher gilt eine hohe genetische Vielfalt als Sicherheitsreserve gegenüber Umweltveränderungen.

Für aktive Maßnahmen zur Erhaltung genetischer Ressourcen bestehen ökologische, ökonomische und ethische Motivationen.

Bestimmende *ökologische Gründe* für Erhaltungsmaßnahmen wurden bereits angeführt. Prinzipiell soll die Reaktionsbreite gegenüber biotischen und abiotischen Einflussfaktoren und damit das Überleben von Populationen gesichert werden. Die erhöhte Anpassungs-/Überlebensfähigkeit von Individuen und Populationen trägt damit auch zur Erhaltung der Vielfalt der Arten und Ökosysteme bei.

Darüber hinaus verfolgen aktive Erhaltungsmaßnahmen *wirtschaftliche* Gründe. Genetische Vielfalt ist eine wesentliche Grundlage nachhaltiger, leistungsfähiger, betriebssicherer und multifunktionaler Forstwirtschaft (*Naturkapital*, *Naturproduktivität*, Daly 1999; Ott und Egan-Krieger 2012). Der Verlust an biologischer/genetischer Vielfalt ist langfristig mit einem Verlust an wirtschaftlichen Möglichkeiten verbunden (nachhaltige Nutzung, Angebotsvielfalt). Die vorzeitige Absterbewahrscheinlichkeit von Baumpopulationen nimmt zu, wenn die Potenziale für die natürliche Verjüngung der Bestände vermindert sind. Die allgemein hoch bewertete Standortgerechtigkeit des Waldbaus ist immer an den standortgerechten Genotyp gebunden**!** Zwischen beiden besteht eine kausale Wechselbeziehung. Genetische Variabilität ist u. a. die Grundlage für die Bedürfnisbefriedigung späterer Generationen bei sich wandelnden Ansprüchen an die Leistungen des Waldes, insbesondere an die Produktion des Rohstoffes Holz. Darüber hinaus ist die Vielfalt des Genpools eine wesentliche Voraussetzung für die züchterische Bearbeitung von Gehölzen mit ebenfalls unterschiedlichen Schwerpunkten (Paques 2013).

Die generationsübergreifende Wirkung der genetischen Vielfalt von Baumpopulationen beeinflusst auch die Handlungsmöglichkeiten künftiger Menschen-Generationen. Hier liegt auch die ethische Verantwortung für die Erhaltung genetischer Ressourcen (*Bewahrung des Lebens, um seiner selbst willen*) (vgl. Diskurs der Wertkategorien: Ott und Egan-Krieger 2012).

2.2 Genetische Ressourcen und Generhaltungsobjekte

Anpassungsfähigkeit, Überlebensfähigkeit und genetische Vielfalt der beteiligten Individuen bilden eine unabdingbare Einheit. Die Sicherung der Zukunftsfähigkeit unserer Wälder (und ihrer Bewirtschaftung) ist folglich unmittelbar an das aktuelle genetische Potenzial der Waldbestände geknüpft. Kernstück des genetischen Potenzials ist die zahlenmäßige Repräsentanz von Allelen und Genotypen im Genom der Individuen einer Population. Gemeinsam mit den *stofflichen* Ressourcen (z. B. Wasser, Bodennährkraft) bilden sie in ihrer Gesamtheit eine weitere wichtige Ressource für die künftige Waldentwicklung – die sogenannte „*genetische* Ressource“. Der Wert dieser Ressource besteht in ihrem Informationsgehalt und in dem Potenzial für Konstanz (Stabilität) und begrenzten Veränderbarkeit (Dynamik). Wie Wasser, Luft, Strahlungsenergie oder Nährstoffe ist sie Quelle jedes Lebens.

Aber nicht jedes *Vorkommen* einer Art erfüllt die Anforderungen an eine *genetische Ressource*.

Als forstliche Genressourcen (FGR) sind im Sinne des Konzeptes „*alle Träger genetischer Information der einheimischen oder fremdländischen Baum- und Straucharten, die sich heimische Standortverhältnisse angepasst haben*“ definiert. Gemäß des Übereinkommens über Biologische Vielfalt“ (Artikel 2) handelt es sich „*um genetisches Material von Baum- und Straucharten mit tatsächlichem oder potenziellem Wert für eine nachhaltige Forstwirtschaft*“ (Paul et al. 2000).

Eine Auswahl der forstlichen Genressourcen wird als „*Forstliches Generhaltungsobjekt“* ausgewiesen.

Generhaltungsobjekte (GO, Generhaltungseinheiten, (▷ Kap. 6.3)) sind Bestände, Gehölzgruppen oder in Ausnahmefällen Einzelbäume einer Art, die aufgrund der Auswahlkriterien durch *in situ* oder *ex situ* Maßnahmen zu erhalten sind und bei denen die Weitergabe ihrer genetischen Information auf geeignete Weise zu sichern ist.

Sie sollten über mehrere Generationen überleben können, d. h. sie sind konsequenterweise an (natür-

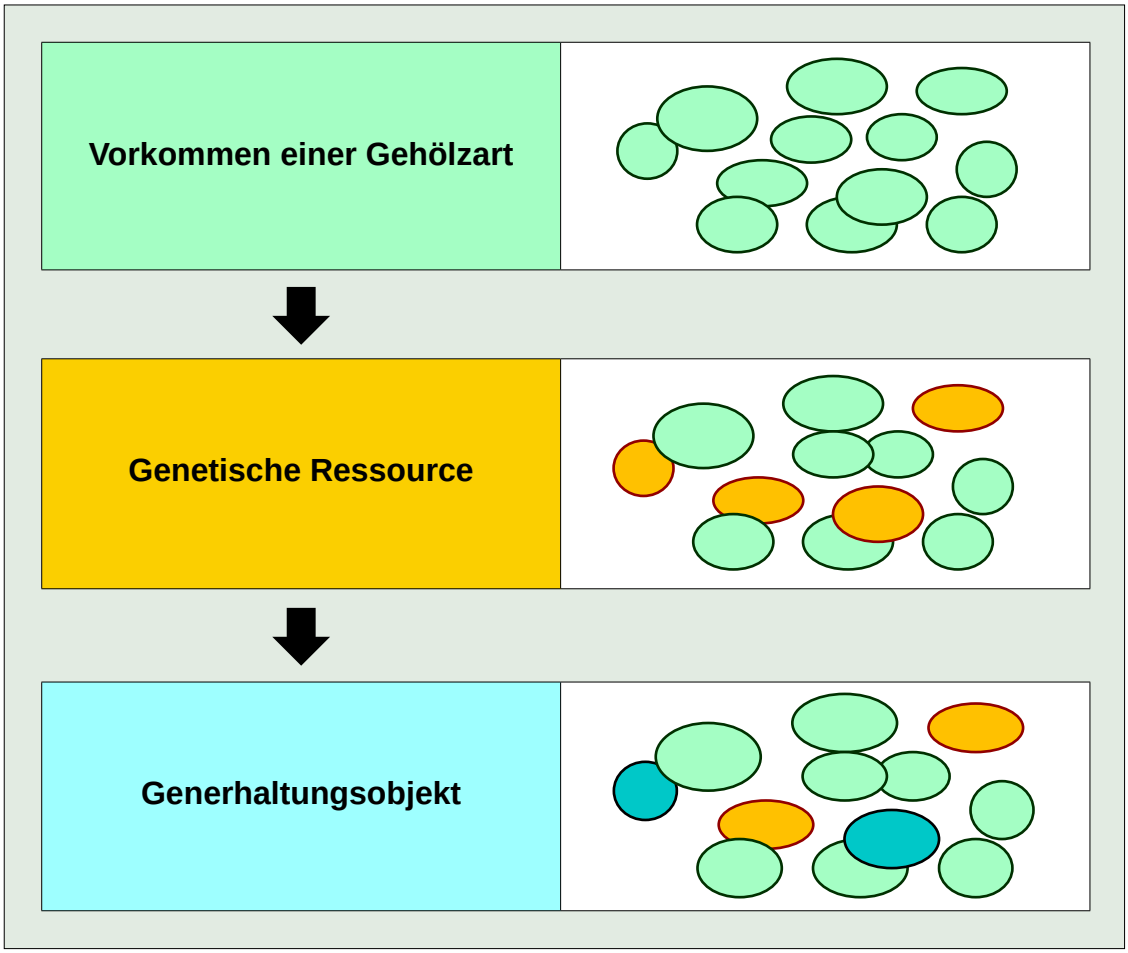


Abb. 2.2.: Schematische Darstellung der Evaluierung von Generhaltungsobjekten

liche oder künstliche) vermehrungsfähige Populationen gebunden, die eine Reproduktionsgemeinschaft bilden. Auf dieser Grundlage müssen für praktische Erhaltungsstrategien aus der Gesamtheit der Genressourcen sogenannte Generhaltungsobjekte ausgewählt werden.

3 Grundlagen für die Erhaltung forstgenetischer Ressourcen

3.1 Historische Grundlagen

Bedingt durch die Eiszeiten verfügt Deutschland über eine vergleichsweise artenarme Waldbaumflora. Gegenüber ca. 40 Baumarten, die als heimisch gelten, existieren unter ähnlichen Klimabedingungen in Nordamerika ca. 200 Arten und in Asien ca. 800 Arten. Darüber hinaus wurde die Vielfalt von Baum- und Straucharten nach der eiszeitlichen Rückwanderung durch den Menschen erheblich beeinflusst.

Der Eingriff in das genetische Reservoir unserer Wälder begann mit der selektiven Nutzung, Förderung und Verdrängung bestimmter Baumarten. Durch den allgegenwärtigen Holzmangel begann Mitte des 18. Jahrhunderts die Wiederaufforstung der z. T. großflächig devastierten Waldflächen. Dies war die Geburtsstunde der *nachhaltigen Forstwirtschaft*, bei der allerdings wenige wirtschaftlich interessante Nadelbaumarten besonders gefördert und andere Baumarten weiter zurückgedrängt wurden. Gehölzarten, die nicht den jeweiligen Nutzungsansprüchen entsprachen, hatten bei gleichzeitig abnehmender Waldfläche und Standortgüte das Nachsehen.

Parallel dazu wurden mit der Intensivierung der Landwirtschaft viele Sonderbiotope als ökologische Nischen konkurrenzschwacher Baumarten in der offenen Landschaft vernichtet (Kleinschmit 1997). Zudem verhindern regional überhöhte Wildbestände die natürliche Verjüngung von sichtbar angepassten Altbeständen und unterbrechen damit den *Genfluss* zwischen den Baumgenerationen.

Fehlendes pflanzenphysiologisches und genetisches Wissen begleitet von den Bemühungen zur Erweiterung des Arten- und Formenspektrums haben teilweise zum Anbau nicht angepasster Baumarten und Herkünfte geführt. Kritisch muss insbesondere der jahrzehntelange Anbau fremder Herkünfte von Baum- und Straucharten im Landschaftsbau betrachtet werden. Hier wurden seit Jahrzehnten für die Bepflanzung von Straßen, Gewässer- und Waldrändern sowie zur Heckenbegründung ganz überwiegend nicht heimische Saatgutquellen verwendet, die die genetischen Grundlagen der ursprünglichen Bestände verfälschen (Hanske 1991).

Im Zuge der wirtschaftlichen Entwicklung in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts und der damit einhergehende Luftverschmutzung entwickelten sich die *neuartigen Waldschäden* auf großer Fläche, in deren Folge Selektionsvorgänge die genetische Mannigfaltigkeit der Arten einschränkte (Müller-Starck 1996). Darüber hinaus führt die Inanspruchnahme von Wald für Verkehrsbauten, Braunkohlebergbau, Anlagen zur Energiegewinnung und Siedlungszwecke zum Verlust wertvoller Biotope und Populationen, die auch Ersatzmaßnahmen mit genetisch „fremdem“ Material nicht kompensieren können. Eine weitaus größere Selektionswirkung dürften jedoch Witterungsextreme im Ergebnis des anthropogen bedingten Klimawandels entwickeln (Kätzel 2008).

Diese anthropogenen Selektionsfaktoren schränken die genetische Vielfalt der Waldbestände ein, stören das *Genetische System* der Waldverjüngung und mindern das Anpassungspotenzial an sich ändernde Standortbedingungen. Dadurch sinken sowohl die Freiheitsgrade der Waldbewirtschaftung als auch des Naturschutzes. Dieser Entwicklung lässt sich nur durch aktive Maßnahmen zur Erhaltung genetischer Ressourcen begegnen.

Vor diesem Hintergrund fasste der Deutsche Bundesrat am 08.02.1985 eine Entschließung (Drucksache 573/84) über *Maßnahmen zur Erhaltung der genetischen Vielfalt der Waldbaumarten*. Eine 1985 eingesetzte Bund-Länder-Arbeitsgruppe wurde mit der Koordinierung der Maßnahmen zur Erhaltung forstgenetischer Ressourcen beauftragt und erarbeitete hierzu eine erste Fassung für ein bundesweites Konzept.

In der DDR erhielt Dr. Siegfried Schlosser vom Institut für Landschaftsforschung und Naturschutz als Mitglied des MAB-Nationalkommitees der DDR in den 1980er Jahren die Aufgabe, im Rahmen des Projektes 8 „Naturschutzgebiete und ihr genetisches Material“ eine Liste prioritärer Arten mit dem Titel „*Heimische Farn- und Blütenpflanzen als Genressourcen für Forschung und Nutzung*“ zu erarbeiten. Unter den mehr als 900 Pflanzenarten der sogenannten „Schlosserliste“ sind auch 45 Gehölzarten aufgeführt (Schlosser 1982, Schlosser et al. 1991). Diese Pflanzenliste war in den folgenden Jahrzehnten eine wichtige Grundlage für die Ausweisung von Generhaltungsobjekten im Land Brandenburg.

Die praktische forstliche Generhaltung konzentrierte sich in den vergangenen Jahrzehnten auf vier Schwerpunkte:

(1) Angesichts der seit den 1980er Jahren zunehmenden Waldschäden stand in der ersten Phase vor allem die Erhaltung des genetischen Potenzials der Wirtschaftsbaumarten im Vordergrund.

(2) Zunehmend wurde erkannt, dass das weltweite Artensterben in einem engen Zusammenhang mit der Abnahme der genetischen Vielfalt stand.

Abb. 3.1: Ex situ Erhaltung für geschädigte Baumarten: Durch den Orkan „Kyrill“ im Winter 2007 stark beschädigte Elsbeere (rechts) und Elsbeerennachkommenschaften vor der Freilandausbringung (links) (Fotos: Becker)

Daher war die forstliche Generhaltung in einer zweiten Phase auf den Schutz der genetischen Ressourcen von seltenen und gefährdeten Gehölzarten ausgerichtet.

(3) Neben der Erhaltung seltener Arten hat sich in der dritten Phase der forstlichen Generhaltung die Sicherung angepasster lokaler Herkünfte zu einem weiterem Schwerpunkt entwickelt. Dies gilt insbesondere für Gehölzarten, die nicht dem Forstvermehrungsgutgesetz (z. B. Sträucher und seltene Baumarten) unterliegen.

(4) Die dynamische Änderungen bis hin zum Verlust der in den ersten Phasen ausgewiesenen Generhaltungsobjekte zeigte die Notwendigkeit der periodischen Beobachtung von genetisch wertvollen Populationen bzw. der Erfolgskontrolle von Maßnahmen. Daher werden in der jüngeren Vergangenheit große Anstrengungen für die Etablierung eines genetischen Monitorings unternommen (▷ Kap. 7.4.) (Kätzel et al. 2005, 2012; Konnert et al. 2011).

3.2 Wissenschaftliche Grundlagen

Die Fähigkeit lebender Organismen sich innerhalb ihrer ökologischen Potenz an stets wechselnde Umweltbedingungen anpassen zu können ist eine wesentliche Grundlage des Überlebens. Dies ist insbesondere bei langlebigen Holzpflanzen von zentraler Bedeutung, da sie sich ungünstigen Umweltbedingungen nicht durch Flucht entziehen können.

Diese physiologische Leistung, die die Grundlage für das Überleben von Individuen und Arten sichert, ist zu einem großen Anteil genetisch determiniert. Die sogenannte *genetische Reaktionsnorm* begrenzt individuell und artspezifisch den physiologischen Toleranzbereich, in dem ein Überleben von Organismen unter den gegebenen Umweltfaktoren gerade noch möglich ist.

Folglich ist die langfristige Sicherung der Anpassungsfähigkeit an die Funktionsfähigkeit genetischer Strukturen gebunden. Die Wahrscheinlichkeit (insbesondere extreme) vielfältige Umwelteinflüsse zu ertragen, ist um so höher, je vielfältiger das „Gegenan-

gebot“ der Natur ist, diesen Umweltfaktoren entgegen zu wirken. Eine breite genetische Vielfalt, die sowohl auf der Ebene der Individuen, als auch auf der Ebene der Populationen und Arten organisiert sein kann, sichert folglich die Anpassungs- und Überlebenswahrscheinlichkeit.

Die *Überlebenswahrscheinlichkeit* einer Population ist eine Funktion der Populationsstruktur (Individuenzahl, demografische Struktur, genetische Diversität), der Vitalität der Individuen (Wachstum, Fruktifikation, Anpassungsfähigkeit), der Funktionalität des *Genetischen Systems*, der Lebensstrategien (z. B. r- und K-Strategen) und der Habitatqualität (abiotische und biotische Standortbedingungen). Alle Einflussgrößen stehen in einer engen Wechselbeziehung (Amler et al. 1999).

Aus dem vorangestellten Exkurs wird deutlich, dass die langfristige Anpassungs- und Überlebensfähigkeit einer Art nur in *Populationen* und unter Einbeziehung des artspezifischen *Genetischen Systems* (▷ Kap. 3.2.4) gesichert werden kann. Ausgangspunkt und Zielgröße aller Maßnahmen der forstlichen Generhaltung ist folglich immer die an einen bestimmten Standort gebundene Population (keine Einzelbäume oder Arten)!

Auf diesem wissenschaftlichen Fundament haben sich in der 2. Hälfte des 20. Jahrhunderts die spezialisierten Wissenschaftszweige der Ökophysiologie, der Ökologischen Genetik und modernen Populationsökologie entwickelt. Ihre grundlegenden Erkenntnisse beeinflussten in den letzten zwei Jahrzehnten auch zunehmend die nachhaltige Waldbewirtschaftung und den (Wald-)Naturschutz. Die fundamentale Bedeutung der in den Wäldern gespeicherten genetischen Informationen wurde zunehmend erkannt.

Im Ergebnis wurde deutlich, dass die genetischen Strukturen, die die vielfältigen genetischen Informationen tragen, möglichst langfristig in den evolutiven Prozessen der Anpassung und Selektion erhalten werden sollten. Hieraus wurde eine spezifische Aufgabe des forstlichen Versuchswesens, des forstlichen Monitorings und der Waldbewirtschaftung abgeleitet, die auf die *Erhaltung forstgenetischen Ressourcen* ausgerichtet ist.

Sowohl die praktische Erhaltung der forstgenetischen Ressourcen als auch die Entwicklung der o. g. wissenschaftlichen Grundlagen wirft einige wesentliche Fragen und Problemfelder auf, die für ein strategisches Konzept zur Erhaltung forstgenetischer Ressourcen bedeutsam sind und nachfolgend kurz skizziert werden sollen:

1. *Bedeutung des Genotyps für anpassungsrelevante Eigenschaften*: Die forstliche Generhaltung kann nur erbliche Eigenschaften eines Phänotyps über den Generationswechsel sichern. Welche Eigenschaften sind dies und welche Merkmale werden überwiegend durch Standortfaktoren beeinflusst?

2. *Bedeutung des Genetischen Systems zur Übertragung genetischer Informationen in die nächste Generation:* Maßnahmen zur forstlichen Generhaltung müssen bereits die nachfolgenden Baumgenerationen einschließen.

3. *Optimierung der Populationsgröße eines Generhaltungsobjektes*: Die artspezifischen Populations- und Habitatgrößen eines Generhaltungsobjektes sollten hinreichend groß sein, um die wesentlichen Allelvarianten einer Population in die nächsten Generation übertragen zu können. Zu große Populationen sind im forstlichen Management jedoch nur eingeschränkt beherrschbar. Praktikable Wege sind differenziert nach Baumarten gefordert. Hier müssen nachhaltig wirksame Erhaltungsstrategie (*in situ* oder *ex situ* Maßnahmen) entwickelt werden.

4. *Populationsgröße und Gefährdungsgrad*: Individuenarme Populationen von seltenen Baumarten gelten zumeist als gefährdet. Aktuelle Forschungen erfordern jedoch auch hier eine differenzierte Betrachtung. Dies ist die Grundlage für die Abschätzung der Gefährdung eines Vorkommens (Überlebenswahrscheinlichkeit).

5. Auswahl geeigneter *genetischer Marker* zur Bewertung des Zusammenhangs zwischen Genetischer Vielfalt (ausgewählter Genorte) und der Angepasstheit und Anpassungsfähigkeit.

6. Die Bewertung genetischer Ressourcen hinsichtlich ihrer ökologischen und ökonomischen Bedeutung aus regionaler, nationaler oder internationaler Sicht.

3.2.1 Erblichkeit anpassungsrelevanter Merkmale

Seit den Mendelschen Vererbungsexperimenten des 19. Jahrhunderts sind die grundsätzlichen Auswirkungen von Variabilität und Vererbung der Allele bekannt. Dennoch stellt sich z. B. für die Bewertung der Anpassungsfähigkeit und Wuchsleistung von Bäumen die Frage, welche Leistungen, Eigenschaften und Merkmale tatsächlich durch die Genstruktur determiniert werden und welche durch Umwelteinflüsse und waldbauliches Handeln beeinflusst werden können.

Trotz der erzielten Fortschritte in der Genomanalyse sind die Zusammenhänge zwischen der Nukleotidsequenz, der Genstruktur, der Genregulation und der tatsächlichen phänotypischen Merkmalsausprägung noch weitgehend unbekannt und stellen ein bedeutendes Forschungsfeld der Zukunft dar. Folglich sind die phänotypisch relevanten genetischen Strukturen auch heute noch weitgehend „unsichtbar“.

Abb. 3.2: Individuenarme Kleinstpopulationen der Wild-Birne im Unteren Odertal (Foto: KÄTZEL)

Ein Parameter, der Hinweise auf die Erblichkeit von Merkmalen liefert, ist die *Heritabilität*. Die Heritabilität wird definiert als Relation der genetisch bedingten Variation zur Gesamtvariation eines Merkmals innerhalb von Populationen bzw. Prüfgliedern (HATTEMER et al. 1993). Als Maß für die Ähnlichkeit von Verwandten bzgl. eines Merkmals ist der Parameter folglich ein Maß für dessen Erblichkeit. Verglichen mit landwirtschaftlich genutzten Organismen liegen für Waldbäume und deren Merkmale nur wenige Heritabilitätswerte vor, die sich zudem in der Literatur erheblich unterscheiden. Nach einer Übersichtsarbeit von CORNELIUS (1994), bei der 67 zumeist tropische Baumarten ausgewertet wurden, ließen sich die Varianzen z. B. in den Baumhöhen nur zu 28 % auf genetische Unterschiede zurückführen. Dagegen waren Varianzen in der Geradschaftigkeit von Bäumen zu 50 % genetisch determiniert. Ebenso fielen die Heritabilitätswerte für Wachstumsparameter bei Fichten nach Untersuchungen von SCHMIDT-VOGT (1986) deutlich höher aus (Baumhöhe: 30 % bis 95 %; Stammdurchmesser: 60 % bis 100 %). Die Bedeutung der Genstruktur scheint insbesondere bei phänologischen Parametern (z. B. Austriebszeitpunkt) und anpassungsrelevanten Merkmalen (z. B. Spätfrostresistenz) sehr groß zu sein.

3.2.2 Populationsgröße von Generhaltungsobjekten

Anpassung und Selektion an stets variable Umweltbedingungen und Standorte hat in evolutiven Zeiträumen eine kaum zu ermessende Vielfalt von Merkmalen und Eigenschaften ermöglicht, deren adaptive Bedeutung uns noch überwiegend verschlossen ist. Dies wirft die Frage auf, wie groß Generhaltungsobjekte sein sollten, um eine hinreichend große Zahl (weitgehend unbekannter) genetisch determinierter Merkmale für künftige evolutionäre Entwicklungen zu sichern. Aufgrund unterschiedlicher Rahmenbedingungen und Zielgrößen gibt die forstgenetische Fachliteratur unterschiedliche Empfehlungen (BROWN und HARDNER 2000).

Allgemein wird von dem Grundsatz ausgegangen, je kleiner die Population, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit ihres Aussterbens. Die kleinste überlebensfähige Population (*minimale viable Population* (MVP)) für eine bestimmte Art ist die kleinste isolierte Population, die trotz vorhersehbarer demographischer, umweltbedingter und genetischer Zufallsfaktoren sowie Naturkatastrophen innerhalb eines bestimmten Habitats die nächsten 1000 Jahre mit einer Wahrscheinlichkeit von 99 % überleben wird.

Abb. 3.3: Drehwuchs (Vogelkirsche, links) und Geradschäftigkeit (Robinie, rechts) gelten als stark genetisch determinierte Merkmale (Foto: Becker, Kätzel)

Es ist offensichtlich, dass die gewählte Überlebenswahrscheinlichkeit und der Zeitraum die Schätzung der MVP in hohem Maße beeinflussen. Eine MVP existiert daher nur für einen bestimmten, beliebigen Zeitraum und eine zuvor gewählte Überlebenswahrscheinlichkeit. Die Größe der kleinen, überlebensfähigen Population kann anhand verschiedener Verfahren ermittelt werden.

Krusche und Geburek (1991 und 1999) empfehlen die Größe von Generhaltungsobjekten auf der Grundlage der Verlustwahrscheinlichkeit von seltenen Allelen (< 5 % der Gesamthäufigkeit aller Allele eines Genortes) zu bestimmen. Dies setzt jedoch zwingend genetische Analysen voraus.

Darüber hinaus ist der Erhalt seltener Allele über Generationen hinweg von einer Vielzahl von Zufällen abhängig.

Bei Organismen mit langer Generationsdauer, wie z. B. Waldbaumarten, sollte MVP > 500 Individuen sein. Zur Erhaltung von forstlichen Genressourcen von monözischen fremdbefruchtenden Baumarten sollte die Populationsgröße etwa 3-mal bis 4-mal größer sein (Soule 1980). Damit ergeben sich Populationsgrößen, die etwa 1.500 bis 2.000 Bäume umfassen. Dieser Wert ist noch zu erhöhen, wenn ein hoher Selbstbefruchtungsanteil oder ein hoher Inzuchtkoeffizient in der Population erwartet werden kann (Übersicht bei Geburek und Turok 2005). Wird eine genetisch-effektive Mindestpopulationsgröße von Ne ≈ 2 000 angenommen (vgl. Krusche und Geburek 1999), so ergeben sich je nach Waldtyp sehr unterschiedliche Flächengrößen. In der Praxis wird diese Zahl nur in speziellen Generhaltungswäldern für Wirtschaftsbaumarten erreicht werden können.

Für eine wissenschaftlich begründete Mindestgröße von Generhaltungsobjekten müssten ebenfalls die Anzahl der reproduzierenden bzw. potenziell reproduzierenden Individuen und bei monözischen Arten auch die Sexualstruktur bekannt sein. Darüber hinaus bestimmt eine Vielzahl weiterer Faktoren, wie der Pollenflug aus Nachbarbeständen, die Altersstruktur, Umweltheterogenität, Baumartenmischung etc. die notwendige Mindestgröße von Generhaltungsobjekten. Für die praktische Ausweisung von Generhaltungsobjekten müssen daher pragmatische Lösungen gefunden werden, die eine hinreichende Sicherheit für die Erhaltung des heimischen Genpools der Gehölzarten bieten. Eine europäische EUFORGEN Expertengruppe hat folgende Populationsgrößen als Mindeststandards für Generhaltungsobjekte empfohlen, die in deutschlandweiten Erfassungsprojekten modifiziert wurden (de Vries et al. 2012):

Baumartengruppen	Effektive Populationsgröße (N_e)*
Seltene Baumarten (einzeln vorkommend)	5**
Seltene Baumarten (truppweise vorkommend)	15
Nebenbaumarten	50
Wirtschaftsbaumarten	500

* *Die Angaben beziehen sich auf regelmäßig fruktifizierende Baumindividuen. Da nicht alle Bäume einer Population (z. B. junge Bäume unterhalb des Mannbarkeitsalters) fruktifizieren, muss die Gesamtpopulationsgröße eines Generhaltungsobjektes meistens größer sein.*

** *Die deutschlandweit durchgeführten Kartierungen für die Ulmen-Arten, die Schwarz-Pappel und weitere zehn seltene Baumarten erfassten nur Vorkommen mit mindestens fünf Individuen (Schröder et al. 2013)*

3.2.3 Gefährdungsabschätzung kleiner Populationen

Insbesondere seltene Arten kommen häufig in kleinen Populationen vor. Sie stehen seit mehr als zwei Jahrzehnten im Fokus der forstlichen Generhaltung. Als „selten“ gelten Arten dann, wenn sie mit nicht wesentlich mehr als einem Prozent an der Waldfläche vertreten sind (Maurer und Tabel 2003).

Für Brandenburg trifft dies u. a. für die in der Tabelle 3.1 angegebenen heimischen Gehölzarten sowie einige fremdländische Baumarten zu. Zu ergänzen wäre die Tabelle mit Straucharten wie Schlehe, Faulbaum, Hartriegel und Schneeball u. a., deren Flächenanteile nicht im Datenspeicher Wald DSWZ erfasst werden.

Unter evolutiven Gesichtspunkten gelten kleine verinselte Vorkommen oder Solitäre seltener Gehölzarten häufig als vom Aussterben bedroht. Neuere Forschungsarbeiten (Holdegger und Wagner 2006) erfordern jedoch eine differenzierte Betrachtung. Frühere Ergebnisse der Populationsgenetik ließen erwarten, dass mit abnehmender Populationsgröße die Aussterbenswahrscheinlichkeit ansteigt. Fehlen genetisch differenzierte Paarungspartner, bleibt die Befruchtung aus oder Inzuchteffekte wirken sich negativ auf die Überlebensfähigkeit der Nachkommen aus, sofern diese noch geeignete Lebensräume finden.

Die Konsequenzen sehr kleiner Populationsgrößen werden daher zunehmend untersucht, um die Er-

Tab. 3.1: Heimische Gehölzarten mit einem Flächenanteil < 1 % an der Gesamtwaldfläche Brandenburgs (Quelle: DSW 2, Stand 2012)

Gehölzart (lat.)	Gehölzart (dt.)
Abies alba MILL.	Weiß-Tanne
Acer campestre L.	Feld-Ahorn
Acer platanoides L.	Spitz-Ahorn
Acer pseudoplatanus L	Berg-Ahorn
Alnus viridis (CHAIX DC.)	Grün-Erle
Betula pubescens EHRH	Moor-Birke
Corylus colurna L.	Baumhasel
Carpinus betulus L.	Hainbuche
Fraxinus excelsior L.	Gemeine Esche
Juniperus communis L.	Gemeiner Wacholder
Malus sylvestris MILL.	Wild-Apfel
Prunus padus L.	Gewöhnliche Traubenkirsche
Populus nigra L.	Europäische Schwarzpappel
Populus tremula L.	Aspe
Prunus avium L. (L.) MOENCH	Vogelkirsche (-baum)
Prunus cerasifera	Wildpflaume
Pyrus pyraster L.	Wildbirne
Salix alba L.	Silberweide
Salix caprea L.	Salweide
Salix fragilis L.	Bruchweide
Salix x rubens SCHRANK (= *Salix alba x fragilis*)	Fahlweide
Sambucus nigra L.	Schwarzer Holunder
Sambucus racemosa L.	Hirsch-Holunder
Sorbus aria CRANTZ	Echte Mehlbeere
Sorbus aucuparia L.	Gemeine Eberesche
Sorbus domestica L.	Speierling
Sorbus torminalis CRANTZ	Elsbeere
Taxus baccata L.	Eibe
Tilia cordata MILL.	Winter-Linde
Tilia platyphyllos SCOP.	Sommer-Linde
Ulmus glabra HUDS.	Berg-Ulme
Ulmus laevis PALL.	Flatter-Ulme
Ulmus minor MILL.	Feld-Ulme

gebnisse auch in die Entwicklung von Naturschutzstrategien einzubeziehen. Danach ist Seltenheit auf unterschiedliche Ursachen (wenige Populationen im Verbreitungsgebiet, individuenarme Populationen, diffuse Seltenheit, suffusive Seltenheit, lokal endemische Spezialisten mit engem Habittatspektrum) zurückzuführen, die nicht zwangsläufig zur Gefährdung führt (Cockburn 1995).

Eine Reihe von Arten ist weit verbreitet, kommt aber nur einzeln vor, und die Individuen sind schwer zu finden (z. B. Wild-Apfel, Wild-Birne, Eibe); weit weniger Arten sind weit verbreitet und haben eine hohe Deckung.

Nicht nur die Individuenzahl eines Vorkommens, sondern auch die Abstände zwischen den Vorkommen und Mechanismen des Genaustausches bestimmen das Gefährdungspotenzial. Gehölzarten, deren Pollen zoochor über weite Entfernungen gezielt zum nächstgelegenen Bestäubungspartner transportiert wird, sind weniger gefährdet als windbestäubte Arten. Genetische Untersuchungen in der Schweiz zeigen z. B., dass der Pollen von Elsbeeren weiter verbreitet wurde, als bisher vermutet. Danach müssen räumlich isolierte Bestände oder Einzelbäume nicht notwendigerweise auch genetisch isoliert sein. Die Pollenausbreitung über Insekten und die nachfolgende Verbreitung der Früchte über Säuger und Vögeln fördert das Überleben (Holdegger und Wagner 2006).

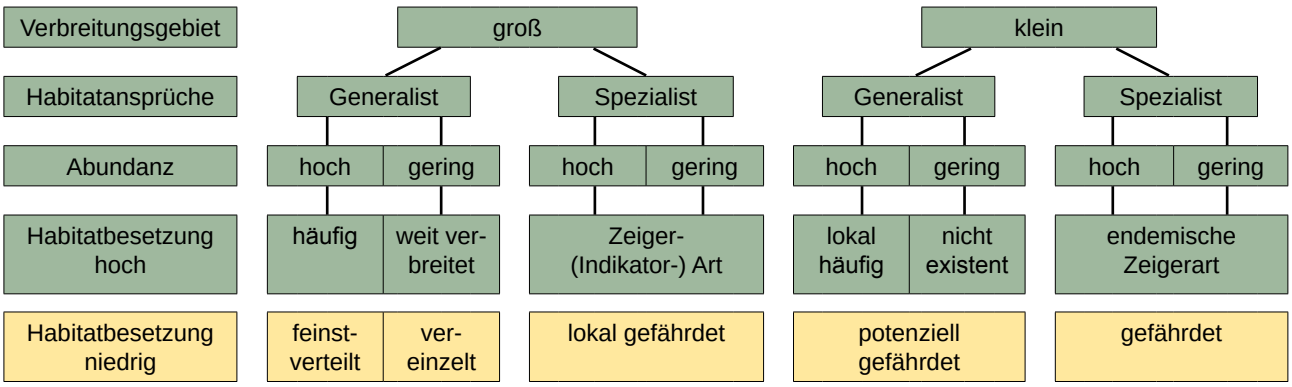
Abb. 3.4: Seltene Schätze – die derzeit stärkste Elsbeere Deutschlands steht in Brandenburg nahe Brodowin auf der Halbinsel Pehlitzwerder am Parsteiner See (Foto: Becker)

Die Evolutionsbiologie unterscheidet zwischen acht verschiedenen Abundanzmustern (Rabinowitz et al. 1986). Danach wird Seltenheit nach folgenden Kriterien bewertet:

– Ausdehnung des geografischen Verbreitungsgebietes einer Art (von weitverbreitet bis lokal endemisch),
– Größe und Variabilität des Habitatspektrums (Spezialist, Generalist),
– effektive Populationsgröße,
– Überlebensstrategien (r und K): Lebensspanne, Reproduktionsrate,
– intraspezifische Konkurrenzfähigkeit,
– Bestäubungsart.

Aus der Kombination der Kriterien lässt sich für drei Fälle bei niedriger Habitatbesetzung eine lokale, potenzielle oder generelle Gefährdung ableiten (Abb. 3.5).

Abb. 3.5: Matrix zur Einschätzung des Gefährdungsgrades einer Art [nach Rabinowitz, (1981 und Rabinowitz et al. 1986), erweitert durch den Parameter „Habitatbesetzung“ durch Rey Benayas et al. (1999)]



3.2.4 Erhaltung des genetischen Systems

Die forstliche Generhaltung muss über die Erhaltung der Genotypen oder ihres Lebensraumes hinausgehen. Wesentlicher, weil zukunftsweisend, ist die Erhaltung der Funktionsfähigkeit des *„genetischen Systems“*. Das „genetische System“ sichert die Erzeugung, Modifikation, Bewahrung und Weitergabe der genetischen Information an die jeweils nächste Generation. Es verbindet den „Genpool“ einer Population mit dem sexuellen System der Reproduktion und sichert somit eine hohe genetische Variabilität von Populationen über Generationen hinweg. Damit sind sowohl die Grundlage für eine hohe Anpassungsfähigkeit natürlicher Populationen bei sich ändernden Umweltbedingungen als auch für ein vielfältiges genetisches Angebot nutzungsrelevanter Merkmale gegeben.

Es ist daher nicht nur die *bestehende* genetische Diversität, die zu erhalten ist, sondern es sind ebenso die Mechanismen, die zur Erzeugung derselben führen und folglich die Anpassungsfähigkeit von Pflanzenpopulationen *für die Zukunft* sichern (z. B. Papageorgiou und Drouzas 2010).

3.2.5 Der Wert genetischer Ressourcen

Die Definition forstgenetischer Ressourcen (siehe S. 15) erfordert von einem Generhaltungsobjekt wertgebende Eigenschaften. Diese beziehen sich bei Forstgehölzen (bzw. deren Populationen) auf folgende besondere Merkmale: Wachstum, Vitalität in Beziehung zum Alter, Resistenzen, Vermehrungspotenzial, Seltenheit, qualitative Holzeigenschaften, standortspezifische Anpassungsfähigkeit (z. B. bei Extremstandorten), genetische oder phänotypische Variantenvielfalt oder Exklusivität. Bereits Schlosser (1982) hat die Priorisierung pflanzengenetischer Ressourcen auf *qualitativer* Grundlage von 10 Nutzungs-, 3 Wertungs- und 8 Gefährdungsgruppen vorgenommen. Den Forstgehölzen wurden vier Nutzungsgruppen zugeordnet, die auch heute noch weitgehend aktuell sind:

FO – Holzproduktion (stoffliche und energetische Nutzung)
RL – Rekultivierung und Landschaftsgestaltung (z. B. Auwaldinitialisierung, Kippenrekultivierung)
TK – Technische Kulturen (z. B. Gewinnung von Zellulose, Fasern, Flechtmaterial, Harz)
AG – Arznei- und Gewürzpflanzen, Naturstoffchemie

Ergänzend wird auf die Bedeutung der „verholzten Wildpflanzen“ als Lieferant von Unterlagen und als Kreuzungspartner für Kulturpflanzen (z. B. Obstanbau, Landschaftsgehölze) sowie für die Bienenweide hingewiesen.

Für diese qualitativen Nutzungsgruppen ist der Wert der genetischen Ressourcen enorm, allerdings nur schwer zu quantifizieren. Das Problem besteht darin, dass zu einem gegebenen Zeitpunkt der künftige „Nutz-Wert“ genetischer Ressourcen nicht konkret sichtbar ist. Dennoch darf das Potenzial zukünftiger Anwendungen nicht unterschätzt werden. Eine goldene Regel der Evolutionsbiologie warnt davor, Lebewesen anhand ihres gegenwärtigen Nutzens zu bewerten (Cockburn 1995).

Abb. 3.6: Nachkommenschaften von Kiefern mit besonderen biochemischen Eigenschaften in einem Klonarchiv nahe Eberswalde (Foto: Kätzel)

Ein prominentes Beispiel hierfür ist die zytostatische Wirkung des Taxols der Eibe (in der Krebstherapie seit 1992 als *Paclitaxel/Docitaxel* zugelassen). Aber auch aus Sicht der Holznutzung gehören einige seltenen Arten bereits heute zu den wertvollsten einheimischen Holzarten. Über den ökologischen Beitrag dieser Baumarten für artenreiche, ökologisch stabile Waldbiozönosen kann heute mangels ausreichender Untersuchungsobjekte nur spekuliert werden – er dürfte jedoch immens sein.

Wie bereits ausgeführt, hat genetische Diversität einen risikomindernden Effekt, der sich letztendlich auch in einem ökonomischen Nutzen widerspiegelt. Außerhalb der Ökologie ist dies durch die Portfoliotheorie (Markowitz 1952) nachgewiesen worden, die den Zusammenhang zwischen Ertrag, Risiko und Diversität belegt. Danach besteht das Ziel nicht in der Maximierung von Diversität, sondern in der genauen

Kenntnis, wann zusätzliche Elemente in einem Portfolio das Risiko reduzieren. Übertragen auf Wälder, setzt dies ein möglichst genaues Ökosystemverständnis voraus (z. B. „Funktionale Biodiversität“). Ein Ausschluss von Arten oder Genotypen aus dem Biodiversitätsportfolio der Generhaltung ist irreversibel und muss daher das Ergebnis eines umfassenden Abwägungsprozesses sein (Figge 2002).

Der Wunsch, möglichst viele Allele einer Art für Folgegenerationen (künstlich) zu erhalten, stößt jedoch auf ökonomische Probleme. Darüber hinaus widerspricht es dem biologischen Prozess der negativen Selektion und Auslese. Für die konzeptionelle Ausrichtung der forstlichen Generhaltung im Land Brandenburg bedeutet dies, dass es nicht um eine Maximierung von Generhaltungsflächen geht, sondern um eine baumartenspezifische Optimierung von komplexen Erhaltungsmaßnahmen zur langfristigen Sicherung des Genpools der aktuell vorkommenden heimischen und fremdländischen Gehölzarten.

3.3 Internationale und nationale Initiativen für den Schutz forstgenetischer Ressourcen

Die weltweite Gefährdung forstgenetischer Ressourcen und die im Kap. 2.1 dargestellten wissenschaftlichen Erkenntnisse haben zu einer Reihe internationaler und nationaler Initiativen, Abkommen und Festlegungen mit Gesetzescharakter geführt, die nachfolgend auszugsweise vorgestellt werden.

3.3.1 Weltweite Initiativen

Food and Agriculture Organization (FAO)

Die Expertenkommission für forstgenetische Ressourcen (*Panel of experts on forest gene resources*), ein 1968 gegründetes Gremium der FAO, gibt für den Schutz forstgenetischer Ressourcen wichtige Rahmenbedingungen vor. Die Expertengruppe hat den Auftrag,

– die Arbeit mit forstgenetischen Ressourcen weltweit zu bewerten,
– Handlungsprioritäten auf nationaler, öko-regionaler und globaler Ebene zu definieren, welche auf aktuellen Informationen der Mitgliedsländer basieren, und
– Empfehlungen zum Schwerpunkt und operative Prioritäten der FAO zu formulieren, welche aus den erwähnten Informationen hergeleitet werden.

Die weltweiten Strategien und der Erhaltungsstand genetischer Ressourcen werden in periodischen Berichten (FAO, 1975, 1996, 1997, 2004, 2007, 2009, 2012) veröffentlicht.

Die Konvention für die biologische Vielfalt (CBD)

Das im Ergebnis der Konferenz für Umwelt und Entwicklung der Vereinten Nationen im Jahre 1992 in Rio de Janeiro erzielte Übereinkommen über die Biologische Vielfalt stellt die genetischen Ressourcen als Teil der gesamten biologischen Vielfalt (Vielfalt der Ökosysteme, der Arten, innerhalb der Arten) unter den Schutz der Staaten und verpflichtet die Länder zu ihrer Erhaltung, nachhaltigen Nutzung und zum gerechten Ausgleich der aus der Nutzung der genetischen Ressourcen entstehenden Vorteile.

Innerhalb der CBD wurde von der sechsten Vertragsstaatenkonferenz (COP-6) im Jahr 2002 das *„Expanded programme of work on forest biological diversity“* übernommen (CBD 2004). Die Erhaltung und der Schutz forstgenetischer Ressourcen werden im Ziel 4 (Teilziele 2, 3 und 5) verankert. COP-6 hob hervor, dass die Implementierung des Arbeitsprogramms auf nationalen Prioritäten und Bedürfnissen beruhen solle. Es betonte aber die Notwendigkeit, dass die Ziele des Arbeitsprogramms in nationalen Forstprogrammen und nationalen Strategien über biologische Diversität und Aktionsplänen enthalten sein müssen.

3.3.2 Europäische Initiativen

Ministerkonferenzen zum Schutz der Wälder in Europa (MCPFE)

Die Ministerkonferenz zum Schutz der Wälder in Europa (MCPFE) wurde 1990 aufgrund einer Initiative von Frankreich und Finnland mit dem Ziel ins Leben gerufen, sich gemeinsam mit Bedrohungen von Wäldern und Forstwirtschaft in Europa zu befassen und Möglichkeiten zum Schutz von Wäldern zu entwickeln. Die MCPFE hat sich zu einem ständigen Forum auf höchster Ebene entwickelt und beachtliche Schritte in Bezug auf eine nachhaltige Forstwirtschaft in Europa unternommen (Mayer 2000). Im Verlauf von sechs Ministerkonferenzen (1990–2011) haben die für die Wälder verantwortlichen Minister gemeinsame Maßnahmen für den Schutz und das Management der Wälder beschlossen, indem diverse Erklärungen und Beschlüsse ratifiziert wurden.

Die Erhaltung forstgenetische Ressourcen wird in den folgenden Erklärungen und Beschlüssen thematisiert (Mayer und Buck 2005):

– Resolution S2: Erhaltung forstgenetischer Ressourcen, Strassburg 1990,
– Resolution H2: Allgemeine Richtlinien für die Erhaltung und die Biodiversität europäischer Wälder, Helsinki 1993,
– Resolution L2, Criterion 4: Pflege, Erhaltung und angemessene Steigerung der biologischen Diversität in Waldökosystemen, Lissabon 1998,

– Resolution V4: Erhaltung und Steigerung waldbiologischer Diversität in Europa, Wien 2003,
– Wiener Deklaration des *„Living forest summit“*, Wien 2003,
– Deklaration von Warschau: *„Forests for quality of life“*, Warschau 2007.

Der in Warschau (2007) vorgelegte MCPFE-Bericht über nachhaltiges Waldmanagement in Europa (State of Europe‘s Forests 2007) beschreibt die aktuelle Situation der europäischen Wälder. Der Bericht enthält Informationen über die Gebiete, die für die *in situ*- und *ex situ* Erhaltung und Nutzung genetischer Ressourcen von Waldbäumen und für die Saatproduktion genutzt werden. Der Bericht zeigt, dass die Erhaltung von genetischen Ressourcen derzeit nur für eine begrenzte Anzahl von Baumarten in Europa angemessen ist, während es für viele verstreute, seltene oder bedrohte Baumarten sowie Randpopulationen von weitverbreiteten Baumarten weiterhin einen Bedarf für weitere Schutzmaßnahmen gibt.

EUFORGEN/Biodiversity International

Das europäische Programm für forstgenetische Ressourcen (EUFORGEN) ist die bedeutsamste Initiative für die Koordination und Förderung von Aktivitäten in Richtung der Erhaltung von forstgenetischen Ressourcen in Europa. EUFORGEN ist ein Zusammenschluss von 34 europäischen Ländern mit dem Ziel, die wirksame Erhaltung und die nachhaltige Nutzung von forstgenetischen Ressourcen in Europa sicherzustellen (Palmberg-Lerche et al. 2005, FAO 2007). Das Programm wurde mit der Umsetzung der S2-Erklärung der MCPFE gegründet. Das EUFORGEN-Netzwerk befindet sich derzeit in seiner IV. Arbeitsphase (2010–2014). Ein wichtiger Aspekt der Aufgaben von EUFORGEN ist das Zusammenstellen und Verbreiten von Informationen über forstgenetische Ressourcen in Europa. Die Erstellung dieser Informationen bedarf der Berichtspflicht durch die Mitgliederstaaten. Für Deutschland werden die notwendigen Informationen durch die Bundesländer bereitgestellt. Die Daten der Generhaltungsobjekte (*gene conservation units*) fließen in eine web-GIS basierte Datenbank (EUFGIS) ein (s. u.) und sind wichtige Grundlagen für politisch strategische Entscheidungen für Erhaltungsprogramme auf europäischer Ebene, für das genetische Monitoring und die finanzielle Förderung dieser Maßnahmen für die Mitgliedsstaaten.

Das Europäische Informationssystem für forstgenetische Ressourcen (EUFGIS)

Die zentrale europäische Datenbank für forstgenetische Ressourcen EUFGIS wurde von der europäischen Kommission unter Ausschussverfahren NI 870/2004 über genetische Ressourcen begründet. Das Projekt wird von *„Bioversity International“* in Rom verwaltet und in enger Zusammenarbeit mit EUFORGEN und seinen Mitgliedsländern umgesetzt.

Bislang haben 35 Länder Daten zu forstgenetischen Ressourcen an EUFGIS übermittelt. EUFGIS ist ein webbasiertes Informationssystem zum Netzwerk von Wäldern zur Erhaltung von Genressourcen für ganz Europa (www.eufgis.org). Die Erhaltungseinheiten von Genressourcen, die in dem System integriert sind, können dabei Teil eines bewirtschafteten Bestandes, eines Schutzgebietes oder eines Saatgutbestandes sein und damit verschiedenen Zwecken dienen. Eine Voraussetzung für die Berücksichtigung in EUFGIS ist eine auf nationaler Ebene ausgewiesene Lage als Gebiet zur *dynamischen* Erhaltung von Genressourcen von Waldbäumen sowie ein forstlicher Bewirtschaftungsplan, der die Erhaltung von Genressourcen als eines der Hauptziele der Bewirtschaftung anerkennt. Brandenburg ist über die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) an EUFGIS beteiligt. Mehrere Brandenburger Generhaltungsobjekte sind in der EUFGIS-Datenbank erfasst und damit von europäischer Bedeutung.

3.3.3 Nationale Initiativen

Agrar-Biodiversitätsstrategie des BMELV (2007)

Die Erhaltung forstgenetischer Ressourcen ist eingebettet in die Nationale Strategie zur Biologischen Vielfalt der Bundesrepublik Deutschland, die gleichzeitig die Erhaltung (kultur)pflanzengenetischer, tiergenetischer und aquatischer genetischer Ressourcen einschließt. Für alle Ressorts, so auch für den Waldbereich, wurden Fachprogramme erarbeitet, auf dessen Grundlage die Strategie umgesetzt wird. Das Bundes-Konzept zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung forstgenetischer Ressourcen ist als „Nationales Fachprogramm“ neben den Fachprogrammen der (agrar)-pflanzen- und tiergenetischen Ressourcen einschließlich der aquatischen Ressourcen anerkannt.

Nationale Strategie zur Biologischen Vielfalt (BMU, 2007)

Die Nationale Strategie zur Biologischen Vielfalt formuliert die Ziele zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung der genetischen Ressourcen (S. 58 ff): *Dies beinhaltet die Vielfalt von heimischen Wildformen zu erhalten sowie nationale Inventare zu dokumentieren und die Sicherung der Zugänglichkeit ebenso zu sichern wie die Evaluierung der Nutzungspotenziale aufgrund von Nutzungsanforderungen und Gefährdungen. Regionale Besonderheiten (Populationen, Sorten, Rassen, Herkünfte) sind unter Verantwortung der Bundesländer durch geeignete Maßnahmen zu schützen.*

Bund-Länder-Arbeitsgruppe „Forstgenetische Ressourcen“ (BLAG-FGR)

Die BLAG-FGR hat sich zu dem entscheidenden Koordinierungsgremium für die Umsetzung aller Maßnahmen und Forschungsaktivitäten zur Erhaltung der biologischen Vielfalt auf forstgenetischer Ebene in der Bundesrepublik Deutschland entwickelt. Wie vom *Beirat für Biodiversität und Genetische Ressourcen* beim Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz gefordert, nimmt die Arbeitsgruppe gleichzeitig die Funktion eines Fachausschusses zur Erhaltung forstgenetischer Ressourcen wahr.

3.4 Rechtliche Grundlagen

3.4.1 Waldgesetze Bund und Land

Die in genetischen Ressourcen gespeicherte Information gehört zu den fundamentalen Lebensgrundlagen, die nach Artikel 20 a Grundgesetz („*Der Staat schützt auch in Verantwortung für die künftigen Generationen die natürlichen Lebensgrundlagen*...“) zu sichern sind.

Bezogen auf den Wald ist aus § 1 Bundeswaldgesetz die gesetzliche Zielvorgabe abzuleiten, den Wald in seiner genetischen Vielfalt zu erhalten, damit dauerhaft seine Leistungen und Funktionen erfüllt werden können.

Im § 4 des Waldgesetzes Brandenburg (LWaldG) ist die Erhaltung von forstlichen Genressourcen als Teil der ordnungsgemäßen Forstwirtschaft festgeschrieben. Im Landeswald werden gemäß § 26 LWaldG Maßnahmen zum Schutz und der Erhaltung des Waldes im besonderen Maße umgesetzt.

3.4.2 Forstvermehrungsgutgesetz (FoVG)

Das FoVG hat den Zweck, den Wald durch die Bereitstellung von hochwertigem und identitätsgesichertem forstlichem Vermehrungsgut in seiner genetischen Vielfalt zu erhalten und zu verbessern sowie die Forstwirtschaft und ihre Leistungsfähigkeit zu fördern. Es regelt mit seinen Durchführungsverordnungen die Erzeugung und den Vertrieb von forstlichem Vermehrungsgut. Durch die Zulassung einer Vielzahl von Erntebeständen, Samenplantagen, Klonen und Klonmischungen wird ein wesentlicher Beitrag zur Erhaltung der in diesem Material enthaltenen genetischen Information geleistet.

3.4.3 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)

Die Erhaltung der *biologischen* Vielfalt und damit auch der *genetischen* Vielfalt gehört zu den Zielen des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) und den entsprechenden Landesnaturschutzgesetzen. Die Tier- und Pflanzenwelt, die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes sowie die Nutzungsfähigkeit der Naturgüter sollen als Lebensgrundlagen des Menschen erhalten werden. Dafür sichert das Bundesnaturschutzgesetz die Rahmenbedingungen (u. a. über Schutzgebietsverordnungen, Maßnahmen des Artenschutzes), die die forstgenetischen Erhaltungsmaßnahmen ergänzen.

4 Gefährdung der genetischen Vielfalt

Der forstliche, naturschutzfachliche, politische und rechtliche Handlungsdruck zur Erhaltung genetischer Ressourcen von Gehölzen ergibt sich aus ihrer aktuellen und potenziellen Gefährdung.

Eine der Voraussetzungen für die Erhaltung der Arten und Formenvielfalt sowie gefährdeter Populationen ist die Kenntnis der Ursachen des Rückganges bzw. ihrer Bedrohung und die Abschätzung der bestehenden Risikopotenziale. Erst in den letzten zwanzig Jahren des 20. Jahrhunderts wurde mit der Entwicklung neuer Analysemethoden erkennbar, dass der Verlust an Arten, Lebensräumen und Populationsgrößen auch mit einer Einengung der genetischen Vielfalt innerhalb der Arten und Populationen und mit der Störung des genetischen Systems verbunden ist. Neben den Fortschritten der ökologisch orientierten Molekularbiologie entwickelten sich parallel die Anfänge der ökologisch ausgerichteten Systembiologie. Enge Zusammenhänge zwischen der Vielfalt genetischer Strukturen und der Anpassungsfähigkeit (Elastizität) der Gehölzpopulationen und letztendlich der Systemstabilität von Wäldern wurden postuliert und exemplarisch nachgewiesen.

Die Gefährdung genetischer Ressourcen wird insbesondere verursacht durch:

– direkte Eingriffe des Menschen in Größe und Vielfalt von Populationen und Biozönosen,
– die Veränderung abiotischer Standortsverhältnisse (Habitat-, Biotopqualitäten) mit ihren Auswirkungen auf die Populationen, Biozönosen und Ökosystemen,
– die Fragmentierung und Vernichtung von Lebensräumen der Arten (Habitaten) oder ihrer Lebensgemeinschaften (Biotope) ohne weiteren Genaustausch (z. B. Flächenverbrauch durch Bergbau, Verkehrs- und Siedlungsbau),
– die gezielte Förderung von konkurrenzstärkeren Gehölzarten,
– die Hybridisierung mit Kultursorten (z. B. Wildobst, Vogel-Kirsche, Schwarz-Pappel),
– die Wirkung starker, anthropogen bedingter Selektionsfaktoren (Luftschadstoffe, Klimaextreme, Einschleppung/Förderung biotischer Schaderreger, erhöhter Wildverbiss u. a.) bei gleichzeitig erhöhter Disposition bzw. mangelnder Resistenz.

Abb: 4.1: Seltene Naturverjüngung der Schwarz-Pappel in Überschwemmungsgebieten der Unteren Oder (Foto: Becker)

Anthropogene Einflüsse sowie durch diese verursachte Umweltbelastungen und Änderungen der Lebensbedingungen für die Baum- und Straucharten wirken im zeitlichen Maßstab der Evolution sehr kurzfristig. Intensive Bewirtschaftungsformen führen zu Veränderungen der demographischen Populationsstrukturen und des Paarungssystems und beeinträchtigen in weiterer Folge durch die unzureichende Weitergabe der genetischen Information des Ausgangsbestandes die genetische Zusammensetzung des Folgebestandes. Dies erfolgt zunächst unbemerkt für den örtlichen Wirtschafter, da die Folgen meist erst Jahrzehnte später wirksam werden.

Erheblicher Forschungsaufwand wurde der Untersuchung der genetischen Konsequenzen kleiner Populationsgrößen gewidmet. Wie in Pkt. 2.2.3 ausgeführt, steigt mit der Abnahme der genetischen Vielfalt innerhalb einer Population die Inzuchtdepression und in der Folge die Extinktionswahrscheinlichkeit. Die zufällige Fluktuation der Allelfrequenzen (genetische Drift) kann zum Verlust seltener Allele und zur Minderung des Heterozygotiegrades (Mischerbigkeit) führen. Damit sinkt die Wahrscheinlichkeit, auf die Veränderung von Umweltbedingungen variabel reagieren zu können.

Die tatsächliche Aussterbewahrscheinlichkeit einer Baumart (für eine bestimmte Region) wird kontrovers diskutiert. Legt man die Roten Listen der Gefäßpflanzen für Brandenburg (2006) bzw. für Deutschland (1996) zu Grunde, so sind mehr als 25 Gehölzarten in sieben Kategorien erfasst (Tab. 4.1).

Es handelt sich bei vielen gefährdeten Gehölzen um Arten,
– die sich am Arealrand befinden und/oder
– deren Vorkommen in Deutschland Relikte oder Vorposten darstellen.

Sie sind gegenüber anthropogenen Einflüssen besonders bedroht.

Für eine objektivierte Bewertung sind die in Tabelle 4.2 dargestellten Kriterien und Indikatoren für die beiden Organisationsstufen Gehölzart und Population zu berücksichtigen. Die Kriterien und Indikatoren sind daher wesentliche Aufnahmeparameter bei der Kartierung von Generhaltungsobjekten und beim genetischen Monitoring.

Erläuterung der Bezeichnung (zu Tab. 4.1):

0	Ausgestorben	G	gefährdet ohne Kategorie
1	vom Aussterben bedroht	V	Vorwarnstufe
2	stark gefährdet	D	Datenlage nicht ausreichend zur Gefährdungsbeurteilung
3	gefährdet		
*	nicht gefährdet		

Tab. 4.1: In den Roten Listen der Gefäßpflanzen Brandenburgs (2006) und der Bundesrepublik Deutschland (1996) aufgeführte Gehölzarten.

(Anm.: Die Gattungen *Rosa, Crategus* und *Rubus* wurden hier nicht berücksichtigt.)

Gehölzart	Brandenburg	BRD
Abies alba Mill.	1	3
Acer campestre L.	G	*
Juniperus communis L. *subsp. communis*	3	V
Malus sylvestris (L.) Mill.	G	*
Picea abies (L.) H. Karst.	2	*
Populus nigra L. subsp. *nigra*	2	3
Prunus avium L. subsp. *avium*	2	*
Quercus pubescens Willd. s. l.	G	3
Salix alba L.	V	*
Salix aurita L.	3	*
Salix fragilis L.	G	*
Salix myrsinifolia Salisb.	3	3
Salix pentandra L.	V	*
Salix repens L. subsp. *dunensis* Rouy	G	*
Salix repens L. subsp. *repens*	3	3
Salix rosmarinifolia L.	2	*
Salix daphnoides Vill.		2
Sorbus torminalis (L.) Crantz	2	*
Taxus baccata L.	0	3
Tilia cordata Mill.	D	*
Tilia platyphyllos Scop.	D	*
Ulmus glabra Huds.	3	*
Ulmus laevis Pall.	V	*
Ulmus minor Mill.	3	3
Ulmus x hollandica Mill. (*U. glabra x U. minor*)	G	

Abb: 4.2: Generhaltungsbestand der Gemeinen Fichte (Tieflandsherkunft) im Forstrevier Schönborn (Südbrandenburg) (Foto: KÄTZEL)

Tab. 4.2: Bewertungskategorien der Aussterbenswahrscheinlichkeit

Organisationsstufe	Kriterium	Indikatoren
Baumarten-spezifische Parameter	Fortpflanzungssystem	Polyploidie, Hermaphrodismus, Selbstbefruchtung, Selbstinkompatibilität
	Vermehrungspotenzial Reproduktionserfolg	Keimungsrate, Tausendkorngewicht
	Überlebensstrategie	Strategietyp (z. B. r/K), Konkurrenzstärke, Vermehrungsrate, Wachstumsrate, erreichbares Lebensalter
	Mechanismen gegen die Isolation, Möglichkeiten der Migration	Diasporenausbreitung über längere Distanzen, Art der Samen, Allogamie
Populations-spezifische Parameter	Genetische Struktur	Genetische Parameter: Fixation, Heterozygotie u. a.
	Isolation des Habitats (gestörter Genfluss)	Barrierewirkung z. B. durch Kuppen, Samenansatz, Samengewicht, Keimung als Inzuchtparameter landschafts-bezogene Bewertung des Vernetzungs-grades
	Demografische Struktur	Populationsgröße, Fruktifikation, Verjüngung
	Angepasstheit	Vitalität, Mortalität

5 Aufgaben der forstlichen Generhaltung

Zur Umsetzung dieser Ziele wurden an die Erhaltung forstgenetischer Ressourcen fünf **Hauptaufgaben** gestellt:

1. Evaluierung und Inventarisierung von gefährdeten (erhaltungsnotwendigen) und erhaltungswürdigen (*in situ* Erhaltungsfähigkeit) genetischen Ressourcen (Generhaltungsobjekte)

2. Bestimmung des Gefährdungsgrades der vorhandenen Populationen und Baumarten (Prioritätensetzung nach Dringlichkeit)

3. Genetische Charakterisierung ausgewählter Generhaltungsobjekte

4. Festlegung und Durchsetzung von geeigneten Maßnahmen zur Sicherung der Genressourcen

5. Langfristige Dokumentation und periodische Kontrolle der getroffenen Maßnahmen und des Erhaltungszustandes (Genetisches Monitoring)

Die Realisierung dieser Zielstellung schafft wesentliche Voraussetzungen für einen ökologischen Waldbau, da die Verwendung von genetisch geeignetem, d. h. insbesondere adaptiertem Pflanzenmaterials nicht weniger bedeutungsvoll ist, als die Beachtung standörtlicher Bedingungen.

Aus der genannten Zielstellung wird deutlich, dass ebenfalls Zusammenhänge zwischen der Erhaltung

Abb. 5.1: Gewinnung von Proben für genetische Untersuchungen an Weiß-Tanne im Revier Eberswalde (Foto: Becker)

Abb. 5.2: Baumschonende Gewinnung von Pfropfreisern zur Resistenzforschung an Gemeiner Esche (Foto: Becker)

Abb. 5.3: Ex situ-Erhaltungsquartier und Herkunftsversuch Vogel-Kirsche im Revier Maienpfuhl (Foto: Becker)

forstlicher Genressourcen und den Aufgaben des Artenschutzes bestehen, wobei die Erhaltung der genetischen Ressourcen auf die Funktionsfähigkeit des genetischen Systems ((▷ Kap. 3.2.4) setzt. Im Fokus der Generhaltung steht die *Population* als Träger genetischer Information und nicht die Gehölz*art*. Der Schutz der „Informationsträger" führt gleichzeitig zum Schutz der Art am jeweiligen Standort. Wie bereits oben ausgeführt, werden Einzelindividuen, Naturdenkmale und Kleinstpopulationen nicht gezielt als Generhaltungsobjekte ausgewählt. Nur bei besonders gefährdeten Arten oder besonderen Phänotypen (Wuchsleistung, Wuchsform, Resistenzen u. a.) werden auch solche Objekte als „genetische Quelle" z. B. für den Aufbau von Klonarchiven (*ex situ*-Maßnahmen) berücksichtigt (Kätzel 2010).

Entsprechend der ökologischen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen und des sich dynamisch ändernden Erhaltungszustandes der genetischen Ressourcen ist die Wirksamkeit der Maßnahmen periodisch zu überprüfen und anzupassen. Grundlage hierfür ist auch eine zielgerichtete genetische Begleitforschung, die insbesondere auf die Untersuchung zur morphologischen, phänologischen, biochemischen und genetischen Variabilität der Populationen und Arten ausgerichtet ist und die regionalen standörtlichen Besonderheiten im Anpassungsprozess des Landes Brandenburg berücksichtigt.

Stärker als in den vergangenen Jahrzehnten sind Maßnahmen der Generhaltung in die Waldbewirtschaftung zu integrieren und hierfür das Bewusstsein in der Forstpraxis zu entwickeln. Die Erfahrungen der letzten Jahrzehnte zeigen, dass der Erhaltungszustand der Generhaltungsobjekte erheblichen dynamischen Veränderungen unterliegt, die u. a. durch standörtliche, klimatische, strukturell-administrative und eigentumsrechtliche Einflüsse hervorgerufen werden. Da eine periodische Überwachung der *in situ*-Generhaltungsobjekte, z. B. im Rahmen eines genetischen Monitorings (▷ Kap. 7.4) auf wenige Vorkommen und Arten beschränkt bleiben wird, gewinnt gleichzeitig der Aufbau von wenigen aber artenreichen *ex situ*-Erhaltungsquartieren künftig eine größere Bedeutung.

6 Arbeitsschritte und Entscheidungsgrundlagen für die Erhaltung forstgenetischer Ressourcen

6.1 Regionalisierung von Generhaltungszonen (GEZ)

Grundlegend für die Auswahl von Generhaltungsobjekten ist zunächst die Überlegung, ob innerhalb des Landes Brandenburg eine regionale genetische Differenzierung von Populationen erfolgt sein könnte. Die ist besonders dann zu erwarten, wenn eine Gehölzart ein weites Standortspektrum erfolgreich über mehrere Generationen besiedelt. Entscheidungsgrundlagen hierfür bilden die ökologischen Grundeinheiten, Biotoptypen, Wuchsgebiete und Herkunftsgebiete. Besonders alte, auch inselartige Waldstandorte (z. B. Naturwälder) mit einer langen Habitattradition könnten Genotypen enthalten, die sich von anderen Populationen unterscheiden. Solange genetische Analysen nicht die Ähnlichkeit von Populationen zwischen verschiedenen ökologischen Grundeinheiten bestätigen, ist zunächst von genetisch unterschiedlichen Populationen auszugehen, die im Portfolio der Generhaltungsobjekte hinreichend repräsentiert sein sollten. Ist dagegen von einem sehr homogenen Genpool innerhalb Brandenburgs auszugehen, sollten die ausreichend großen Generhaltungsobjekte je nach Vorkommen möglichst weit voneinander entfernt liegen.

Wenn diese Vorkenntnisse für eine Baumart nicht detailliert vorliegen, ist nach den europäischen Standards (EUFGIS, case study 1: *Environmental stratification*) zu verfahren. Danach wird das Verbreitungsgebiet einer Art in Generhaltungszonen regionalisiert. Auf der Ebene der Bundesländer bieten sich die Wuchsgebiete (*environmental zones*), in denen eine Art natürlicherweise vorkommt, als Generhaltungszonen an.

Grundlage für die Abgrenzung der Generhaltungszonen im Land Brandenburg sind danach die 11 Wuchsgebiete (Tab. 6.1).

Tab. 6.1: Wuchsgebiete mit Klimastufen und Flächengröße in Brandenburg (vgl. Gauer und Aldinger 2005)

Nr.	Bezeichnung des Wuchsgebiets	Großklimabereich, Klimastufe	Fläche km²	Flächenanteil Brandenburg %	Flächenanteil Bund* %
03	Ostmecklenburg-Vorpommersches Jungmoränenland	Neubrandenburger Klima (β), m	18,8	< 1	< 1
05	Westmecklenburger Jungmoränenland	Mecklenburgisches Klima (a), f	89,7	< 1	1
06	Mittelmecklenburger Jungmoränenland	Müritz-Klima (μ), f	546,0	2	19
07	Ostmecklenburg-Nordbrandenburger Jungmoränenland	Neubrandenburger Klima (β), m	5.913,6	19	94
08	Nordostbrandenburger Jungmoränenland	Südmärkisches Klima (γ), t	3.911,3	13	89
11	Mittelbrandenburger Talsand- und Jungmoränenland	Südmärkisches Klima (γ), t	11.146,3	37	94
12	Südwestmecklenburger Altmoränenland	Schweriner Klima (γ), f	28,7	< 1	1
13	Ostniedersächsisch-Altmärkisches Jungmoränenland	Altmärkisches Klima (δ), m	2.312,4	8	37
14	Mittleres nordostdeutsches Altmoränenland	Südmärkisches Klima (δ), t	2.290,9	8	29
15	Düben-Niederlausitzer Altmoränenland	Lausitzer Klima (δ), m	3.853,0	13	48
16	Hoher Fläming	Fläming-Klima (δ), m	413,4	1	40

* Anteil der im Land Brandenburg liegenden Wuchsgebietsfläche an der Fläche des gesamten Wuchsgebietes.

Die Generhaltungszonen können nach gleichen Grundsätzen in Wuchsbezirke (*environmental strata*) unterteilt werden. Ob dies notwendig ist, muss für jede Gehölzart gesondert festgelegt werden (▷ Teil B). Für fremdländische Gehölzarten werden keine Generhaltungszonen festgelegt. Bei diesen Baumarten gelten die Herkunftsgebiete nach FoVG.

Bei nicht gebietsheimischen Baumarten können auch die Herkunftsgebiete gem. Herkunftsverordnung zur Gewinnung von forstlichem Vermehrungsgut als Grundlage für die Abgrenzung der Generhaltungszonen dienen.

6.2 Anzahl von Generhaltungsobjekten je Generhaltungszone

Entgegen der Forderung aus früheren Konzepten hat sich eine pauschale Festlegung über die Anzahl bzw. Fläche von Generhaltungsobjekten auf der Grundlage der Gesamtverbreitung einer Baumart im Land Brandenburg (z. B. 1 %) nicht bewährt. Es ist daher für jede Baumart gesondert zu entscheiden, wie viele Generhaltungsobjekte je Generhaltungszone sinn-

Abb. 6.1: Wuchsgebiete im Land Brandenburg

voll und praktikabel auszuwählen sind. Ziel ist nicht eine maximale Anzahl von Generhaltungsobjekten, sondern eine dauerhafte, qualitativ hochwertige und nachhaltige Sicherung des Genpools einer Art über viele Waldgenerationen.

Wenn eine Baumart über alle Wuchsgebiete des Landes Brandenburg vorkommt, orientiert sich die Mindestzahl der Generhaltungsobjekte an dem Flächenanteil der Wuchsgebiete. Bei entsprechend großen Populationen sollten im Wuchsgebiet 11 mindestens drei, in den Wuchsgebieten 07, 08 und 15 mindestens zwei dauerhaft gesicherte Generhaltungsobjekte je Baumart (*in situ*-Erhaltung) ausgewählt werden. In den Wuchsgebieten 06, 13 und 14 ist mindestens ein Generhaltungsobjekt auszuweisen, wenn die Kriterien der *in situ*-Erhaltungsfähigkeit erfüllt werden. In den Wuchsgebieten 03, 05 und 12 ist nicht zwingend ein Generhaltungsobjekt vorgesehen, da der überwiegende Teil der Wuchsgebiete in anderen Bundesländern liegt (Tab. 6.1).

Bei *ex situ*-Erhaltungsmaßnahmen ist mindestens eine Fläche pro Generhaltungszone notwendig, wenn Populationen der Art dort natürlicherweise vorkommen.

6.3 Gen-Erhaltungs-Einheiten *(gene conservation units, GCU)*

Wie im Kapitel 2.2 definiert, werden die Vorkommen forstgenetischer Ressourcen in Form von Generhaltungsobjekten erfasst und gesichert. Diese abgegrenzten Gen-Erhaltungs-Einheiten sind eindeutig charakterisiert und dokumentiert. Je nach der Flächengröße werden sie in drei Kategorien unterteilt:

(1) Generhaltungswälder (synonym: Generhaltungsreservate), (▷ Kap. 7.1.3)

Größere zusammenhängende Waldteile ab 10 ha bis zu mehreren 100 ha, die vor allem Waldgesellschaften repräsentieren, die aufgrund ihrer standörtlichen Gegebenheiten ausgedehnte zusammenhängende Flächen einnehmen.

(2) Generhaltungsbestände

Einzelbestände, die Waldgesellschaften repräsentieren, die nur selten größere zusammenhängende Flächen einnehmen.

(3) Generhaltungs-Einzelvorkommen

Kleinflächige Waldteile, wie Horste, Gruppen, Einzelbäume, die zur Erhaltung der Baumarten, die zerstreut auftreten und meist kleinbestandesweise anzutreffen sind, ausgewählt werden.

6.4 Kartierung von Generhaltungsobjekten

Für die Kartierung von potenziellen Generhaltungsobjekten ist zunächst festzulegen, *welche* Parameter von *welchen* Gehölzarten in *welchen* Habitaten erfasst werden.

Im Fokus der forstlichen Generhaltung stehen heimische und fremdländische Wirtschaftsbaumarten, seltene und gefährdete Baumarten und Straucharten der Wälder und angrenzenden Offenlandschaften (▷Teil B). Nicht berücksichtigt werden fremdländische Baumarten und heimische Gehölzarten urbaner Standorte und Alleen sowie Kleinsträucher. Das europäische Programm zur Erhaltung forstlicher Genressourcen (EUFORGEN) unterscheidet zwischen bestandesbildenden (*stand-forming*) und zerstreut vorkommenden (*scattered*) Haupt- und Nebenbaumarten.

Im Unterschied zu vegetationskundlichen Erhebungen, z. B. zur Artenerfassung und Biotopkartierung sind die Kartierungen zur Generhaltung nicht auf die vollständige Erfassung aller Vorkommen einer Art in einer Generhaltungszone zu einem bestimmten Zeitpunkt ausgerichtet. Nicht jedes Vorkommen einer Art erfüllt die Anforderungen an die Kategorie einer genetischen Ressource (▷ Kap. 2.2). Gemäß der Definition muss ein aktueller oder potenzieller „Wert“ erkennbar sein, für den es *wert* ist (mehr oder weniger kostenintensive) Erhaltungsmaßnahmen durchzuführen (▷ Kap. 3.2.5). Eine genetische Ressource muss folglich genetisch über Generationen hinweg überdauern können, d. h. sie ist konsequenterweise an (natürlich oder künstlich) vermehrungsfähige Populationen gebunden. Die aktuelle oder künftige Reproduktionsgemeinschaft ist der eigentliche Erhaltungsgegenstand.

Die europäischen Standards verlangen die Dokumentation von 26 „Pflichtkriterien“ (*pan-european minimum requirements for dynamic gene conservation unit of forest trees*) und weitere 18 fakultativen Zusatzkriterien, die im Zuge der Kartierung aufzunehmen sind (EUFORGEN 2008).

Für die Erfassung genetischer Ressourcen ist in den vergangenen Jahren eine Kartieranleitung mit einem elektronischen Erfassungsbogen entwickelt worden, der die geforderten Kriterien enthält und sich in der Praxis vielfach bewährt hat (Anlage 1).

Für die Bewertung von Generhaltungsobjekten, die u. a. den Zustand und die *in situ-Überlebensfähigkeit* der Population beschreiben, sind folgende Merkmale von besonderer Bedeutung:

– Artzuordnung,
– Forstort, Koordinaten des Vorkommens, Populationsgröße (Fläche und Individuenanzahl, Abundanz),
– demografische Struktur (ggf. Verjüngung),

– Vitalität (gesamt und differenziert nach Altersgruppen),
– Gefährdungsgrad und -ursachen,
– Hinweise zur Begründungsart,
– Schutzstatus,
– Waldeigentumsart,
– ortsbezogener Evolutionshintergrund (Herkunft).

Anhand dieser Kriterien wird deutlich, dass die Größe der Population, die aus genetisch unterschiedlichen, reproduzierenden, vitalen Individuen besteht, die an die standörtlichen Gegebenheiten seit mehreren Generationen angepasst sind, die „Qualität" eines Generhaltungsobjektes bestimmt. Die Anpassungsfähigkeit von Populationen/Arten steht in enger Beziehung zur
– Populationsgröße,
– genetischen Vielfalt der Population,
– genetischen Herkunft als Ergebnis regionaler Evolution,
– natürlichen Verjüngung der Population und bestimmt die Überlebensprognose.

Die Evaluierung der erfassten Kriterien bestimmt nach den Kriterien der *in situ*-Überlebensfähigkeit, der Erhaltungswürdigkeit und der Erhaltungsdringlichkeit (▷ Kap. 6.5) die Art und den Zeitpunkt der zur Erhaltung notwendigen Maßnahmen.

Da das häufig geforderte Kriterium der „Autochthonie" für Generhaltungsobjekte nur in seltenen Fällen und mit hohen Aufwendungen bei hoher Unsicherheit nachgewiesen werden kann, wird es im Land Brandenburg nicht als Entscheidungskriterium für die Erfassung herangezogen. Dagegen wird den Kriterien Vitalität und Wuchsleistung sowie dem Verjüngungspotenzial als Indikatoren der bisherigen Angepasstheit der Population eine besonders große Bedeutung beigemessen. Darüber hinaus bieten auch vermeintlich autochthone Populationen bei Änderung der Umweltbedingungen keine Garantie für eine uneingeschränkte Anpassungsfähigkeit.

Wenn möglich, sollte neben den okular zu erfassenden phänotypischen Merkmalen (Wuchsleistung, Qualität, Resistenz) auch die genetische Variabilität der Population mit geeigneten Markern untersucht werden. Mit der fortschreitenden Entwicklung von Markern und kostengünstigen Nachweisverfahren kommen hierfür neutrale (nicht funktionale, anonyme) und funktionale physiologische (Biomarker) sowie genetische adaptive Marker in Frage (▷ Kap. 7.5).

Forstliche Genressourcen werden im Land Brandenburg in Wälder (gem. § 2 LWaldG) und für wenige Gehölzarten in angrenzenden Offenlandgesellschaften kartiert. Die Kartierung erfolgt in Wäldern aller Eigentumsarten, wenn in den Generhaltungszonen keine geeigneten Vorkommen im Landeswald aufgefunden werden. Die Kartierung und Festlegung von *in situ*-Generhaltungsobjekten erfolgt überwiegend im Landeswald und nur in Ausnahmefällen bei seltenen und gefährdeten Arten im Privat- und Kommunalwald mit Zustimmung des Eigentümers (▷ Kap. 6.11).

Bei windbestäubten Wirtschaftsbaumarten sind insbesondere Reinbestände als Generhaltungsobjekte geeignet. Wenn sich Generhaltungsobjekte in Mischbeständen befinden, werden die Anteile der Begleitbaumarten erfasst und die reduzierte Fläche der Zielbaumart dokumentiert. Die Festlegung als Generhaltungsobjekt bezieht sich jeweils auf die Gesamtfläche des Mischbestandes, um das künftige Verjüngungspotenzial der Zielbaumart berücksichtigen zu können.

6.5 Entscheidung über Erhaltungswürdigkeit, Erhaltungsdringlichkeit und Erhaltungsfähigkeit

Da die Klassifizierung von genetischen Ressourcen nach den drei Kriterien grundlegend für die Festlegung von Erhaltungsmaßnahmen ist, werden sie im Folgenden näher beschrieben.

Erhaltungswürdigkeit (qualitativer Aspekt)

Für die langfristige Erhaltung der genetischen Ressource spielen Anpassungsfähigkeit und Angepasstheit an die ökologischen Bedingungen des Standortes eine wesentliche Rolle (s. o.). *Würdig* für die Erhaltung als forstliche Genressourcen sind wertvolle, dem Standort angepasste Vorkommen heimischer und nicht heimischer *Baumarten*, die die o. g. Kriterien als Generhaltungsobjekt erfüllen. Einerseits sollen erhaltungswürdige Generhaltungsobjekte so verteilt sein, dass sie die genetische Vielfalt einer Generhaltungszone repräsentieren, andererseits können dies auch Populationen sein, die unter speziellen ökologischen Bedingungen wachsen (z. B. Randpopulationen, Sonderstandorte).

Erhaltungsdringlichkeit (Gefährdungsaspekt)

Der Schädigungs- bzw. **Gefährdungsgrad** einer erhaltungswürdigen forstlichen Genressource ist das entscheidende Kriterium für die *Dringlichkeit* ihrer Erhaltung. Dabei werden wirtschaftliche Aspekte und Seltenheit sowie die ökologische, genetische und waldbauliche Bedeutung einer Population oder Art berücksichtigt. Kriterien der Erhaltungsdringlichkeit bilden die Grundlage für die Festlegung der Prioritäten, welche in der Regel durch regionale Besonderheiten zusätzlich beeinflusst werden.

Abb. 6.2: Reliktbestände über 200-jähriger Altkiefern in den LObf. Chorin (links) und Grimnitz (rechts) mit hohem Generhaltungswert (Fotos: KÄTZEL)

Abb. 6.3: Schäden durch Biber (links) und Rinderhaltung (rechts) im Generhaltungsbestand der Schwarz-Pappel auf der Oder-Insel Küstrin-Kietz (Fotos: KÄTZEL)

Abb. 6.4: Bewertungsparameter zur Auswahl des Grades der Erhaltungswürdigkeit sowie Erhaltungsdringlichkeit genetischer Ressourcen

Gemäß Kap. 3.2. und 4 wird die Gefährdung eines Vorkommens nach folgenden Risikofaktoren eingeschätzt, die teilweise von einander abhängig sind:
– lokale Populationsgröße,
– Habitatspezifität,
– Verbreitungsareal,
– Wildverbiss,
– Konkurrenzschwäche,
– Disposition gegenüber Krankheiten,
– Hybridisierung mit Kultursorten (z. B. Wildobst, Vogel-Kirsche, Schwarz-Pappel),
– Habitatverlust.

Entsprechend des Gefährdungsgrades wird die Dringlichkeit der Maßnahmen zur Erhaltung genetischer Ressourcen in vier Stufen eingeteilt:

Stufe 1: vordringlich

Stufe 2: dringlich

Stufe 3: notwendig

Stufe 4: wünschenswert

Ob *biologisch* erhaltungsdringliche Populationen tatsächlich auch als *administrativ* erhaltungsdringlich klassifiziert werden, hängt von einer Vielzahl von Faktoren ab (Prioritätensetzung zwischen naturschutzfachlichen und wirtschaftlichen Zielen, Ressourcen etc.).

In situ-*Erhaltungsfähigkeit*

Erhaltungsmaßnahmen sollten vorzugsweise an den Standorten der natürlichen Vorkommen (*in situ*) durchgeführt werden. Dies setzt die potenzielle *in situ*-Erhaltungsfähigkeit der Population, über mehrere Generationen voraus. Zur Abschätzung der Erhaltungsfähigkeit von Populationen, werden die Parameter Abundanz, Vitalität, Reproduktion und genetische Variabilität der Population sowie die demografische Struktur integrativ verknüpft (siehe Abb. 6.4).

6.6 Räumliche Abgrenzung von Generhaltungsobjekten

Die Populationsgröße entscheidet über die Flächengröße des Generhaltungsobjektes. Bei bestehender *in situ*-Erhaltungsfähigkeit der Population stellt sich daher zunächst die Frage nach der vorhandenen Populationsgröße. Wie im Kap. 3.2.2 ausgeführt, sind die wissenschaftlichen Grundlagen hierzu Gegenstand laufender Forschungsarbeiten.

Der Flächenanspruch durch verschiedene Nutzer und Interessenten zwingt zu einer Flächenbegrenzung für Generhaltungsmaßnahmen. Es muss folglich eine hinreichend große Generhaltungspopulation (*resp.* -fläche) für das konkrete Vorkommen in den drei Kategorien der *gene conservation units* (GCU: Generhaltungswälder, -bestände, -einzelvorkommen) festgelegt werden (▷ Kap. 6.3). Da sich nicht jede der Kategorien für jede Baumart eignet, muss die Anzahl und Flächengröße (Einzelvorkommen, Metapopulation) für jede Baumart gesondert festgelegt werden (▷ Teil B).

Im Gegensatz zu früheren Konzepten werden daher keine schematischen Mindestpopulationsgrößen von Generhaltungsobjekten festgelegt (▷ Kap. 3.2.2). Die Entscheidung zugunsten der Erhaltung einer bestimmten Population fällt umso leichter, je besser sie die genetische Ausstattung anderer Populationen repräsentiert. Dies setzt jedoch genetische Analysen voraus (▷ Kap. 7.5).

6.7 Saatguterntebestände als Generhaltungsobjekte

Die Zulassung von Saatguterntebeständen und die Festlegung von Generhaltungsobjekten erfolgen mit unterschiedlichen Zielsetzungen. Dennoch können *zugelassene Saatgutbestände* und *zugelassene Samenplantagen bzw. Erhaltungssamenplantagen* von Gehölzarten, die dem FoVG unterliegen, einen wesentlichen Beitrag zur Erhaltung genetischer Ressourcen leisten. Dies gilt ebenso für anerkannte Sonderherkünfte der DKV-Gütegemeinschaft für forstliches Vermehrungsgut e. V. (ehemals „Deutsche Kontrollvereinigung für forstliches Saat- und Pflanzgut e. V.“).

Abb. 6.5: Trauben-Eichen-Saatgutbestand im Forstrevier Eberswalde (Foto: Becker)

Hier ist die Erhaltung des Genpools im „Kielwasser" der Saatgut- und Pflanzenproduktion gesichert. Bei der Auswahl von Generhaltungsbeständen ist daher vorrangig zu prüfen, ob geeignete Bestände zur Gewinnung von forstlichem Vermehrungsgut in dem jeweiligen Herkunftsgebiet zugelassen wurden bzw. künftig angestrebt werden, und ob sie ggf. ein breites genetisches Spektrum der Baumart repräsentieren. Den zusätzlichen besonderen genetischen Anforderungen wird dem Vermehrungsgut durch die Zusatzkategorie „Erhöhte genetische Vielfalt" entsprochen.

Die Festlegung eines Saatgutbestandes als Generhaltungsobjekt bedingt jedoch eine Überprüfung der periodischen Ernten und eine Information über den Verbleib des Vermehrungsgutes. Nur so kann die Erhaltung des Genpools dokumentiert und abgesichert werden (▷ Kap. 7.3).

6.8 Genetische Ressourcen in Naturwäldern, Natura 2000 und anderen Schutzgebieten

Die *in situ*-Erhaltung forstgenetischer Ressourcen ist ohne die Erhaltung des Lebensraumes nicht möglich. Obgleich die Aktivitäten der forstlichen Generhaltung bisher bundesweit im politischen Raum kaum mit Naturschutzprogrammen abgestimmt sind, leisten sie einen wesentlichen Beitrag zum Biodiversitätsschutz.

Schlosser (1982) sah ursprünglich die Quelle forstlicher Genressourcen insbesondere in „*autochthonen Restbestockungen (Restpopulationen)*", die sich heute überwiegend in Naturschutzgebieten, Naturwäldern oder anderen Waldschutzgebieten befinden.

Naturwälder, Naturentwicklungsgebiete (Totalreservate)

Dies kann jedoch nur eingeschränkt, zumeist für konkurrenzstarke Gehölzarten zutreffen. Dabei können insbesondere die Populationen von dominanten Baumarten (Rot-Buche, Eichenarten, Gem. Kiefer, Hainbuche, Winter-Linde u. a.) z. B. in ausgewiesenen Naturwäldern (§ 12 LWaldG) wertvolle genetische Ressourcen darstellen. Der Vorteil dieser Generhaltungsobjekte besteht u. a. in der periodischen Überwachung der Populationsentwicklung im Zuge der Naturwaldforschung.

Dennoch ist in diesem Zusammenhang auf die unterschiedlichen Zielsetzungen und Maßnahmen der Generhaltung und insbesondere des Prozessnaturschutzes hinzuweisen.

Die Maßnahmen der Generhaltung sind auf die *Weitergabe der genetischen Informationen an nachfolgende Generationen*, nicht aber zwangsläufig auf die dauerhafte Erhaltung der Träger dieser Information, ausgerichtet. Dies bedeutet, dass bei gesicherter Verjüngung die Altbestände prinzipiell genutzt werden können.

Andererseits kann die Förderung seltener, konkurrenzschwacher Baumarten stärkere Pflegeeingriffe zuungunsten benachbarter Begleitbaumarten erfordern, was den Grundsätzen der Naturwälder bzw. Naturentwicklungsgebiete widerspricht.

Im Biotopschutz werden Ökosysteme mit ihren wechselseitigen Abhängigkeiten und allen darin enthaltenen Organismen geschützt, ohne dass die einzelnen Komponenten unbedingt im Einzelfall auch gesichert sind (z. B. Verdrängung der Eibe von Rot-Buche oder der Elsbeere von Winter-Linde und Rot-Buche). In Naturentwicklungsgebieten (bzw. Schutzzone 1) ist die Weitergabe genetischer Information

Abb. 6.6: Naturwald „Fauler Ort“ als Generhaltungsbestand der Rot-Buche (Foto: Rüffer)

vordringlich für konkurrenzstarke Baumarten zu erwarten, aber auch hier im Zuge der Sukzession nicht vollständig abzusichern. Naturentwicklungsgebiete und Naturwälder sind daher nur dann als Generhaltungsobjekte von Hauptbaumarten geeignet, wenn ein begleitendes Monitoring die gesicherte Weitergabe der genetischen Information überwacht und die Schutzgebietsverordnung ggf. die Gewinnung von Vermehrungsgut für die Einleitung von *ex situ*-Maßnahmen gestattet.

Andere Schutzgebiete

In Naturschutzgebieten ist daher in Abhängigkeit von der Schutzgebietsverordnung nur teilweise die *in situ*-Erhaltung von Gehölzen möglich.

Für *ex situ*-Maßnahmen (Klonarchive, Samenplantagen etc.) müssen generell Flächen gefunden werden, die weder strengen Naturschutzauflagen unterliegen, noch vorrangig der Holznutzung dienen. Sie müssen zum Zwecke der Produktion von Vermehrungsgut und der Forschung und damit vordergründig der Generhaltung zur Verfügung stehen („*Genetic Reserve Forests*“). Im Zuge der forstlichen Planung erhalten sie eine entsprechende Waldfunktion. Hierfür sind z. B. die Schutzzonen 2 und 3 von Biosphärenreservaten und Nationalparks besonders prädestiniert (Übersicht bei Koch 2005).

Bisher unzureichend für die Ziele der Generhaltung genutzt, sind die nach der FFH-Richtlinie (Flora-Fauna-Habitate der Natura 2000 Richtlinie) ausgewiesenen Waldflächen. Die FFH-Richtlinie ist eines der zentralen Instrumente, mit denen Verpflichtungen der CBD zur *in situ*-Erhaltung erfüllt werden können. Die Richtlinie verlangt eine Erfolgskontrolle im Naturschutzmanagement, enthält ein Überwachungsgebot des Erhaltungszustandes und umfassende Berichtspflichten. Obwohl hierfür bestens geeignet, beinhaltet die FFH-Richtlinie jedoch keine Festlegungen zur Erhaltung genetischer Ressourcen.

Für einige Gehölzarten bieten sich nach FFH-Richtlinie geschützte Waldflächen zur Festlegung als Generhaltungsobjekt an (Tab. 6.2).

Tab. 6.2: Nach FFH-Richtlinie geschützte Lebensraumtypen mit hoher Relevanz für die forstliche Generhaltung (Kätzel et al. 2007)

Nr.	Lebensraumtyp	Für die forstliche Generhaltung zu schützende Arten
4010	Feuchte Heiden des nordatlantischen Raumes mit *Erica tetralix*	*Salix repens*
9150	Mitteleuropäischer Orchideen-Kalk-Buchenwald (*Cephalanthero-Fagion*)	*Fagus sylvatica, Quercus petraea, Acer campestre*
9160	Subatlantischer oder mitteleuropäischer Stieleichenwald oder Hainbuchenwald (*Carpinion betuli*) [*Stellario-Carpinetum*]	*Carpinus betulus, Quercus robur, Acer campestre, Tilia cordata, Fraxinus excelsior, Corylus avellana, Sorbus aucuparia, Viburnum opulus, Euonymus europaeus,*
9170	Labkraut-Eichen-Hainbuchenwald (*Galio-Carpinetum*)	*Carpinus betulus, Quercus petraea, Q. robur, Tilia cordata, Corylus avellana, Crataegus monogyna*
9180	Schlucht- und Hangmischwälder (*Tilio-Acerion*)	*Ulmus minor, U. glabra, U. laevis, Fraxinus excelsior, Tilia cordata, Carpinus betulus, Quercus petraea, Acer pseudoplatanus, A. campestre, Sambucus nigra, Viburnum opulus, Euonymus europaeus, Rhamnus carthatica, Cornus sanguinea*
9190	Alte bodensaure Eichenwälder auf Sandebenen mit *Quercus robur*	*Quercus robur, Qu. petraea, Betula pendula, Pinus sylvestris, Fagus sylvatica, Sorbus aucuparia, Frangula alnus*
91D0	Moorwälder	*Betula pubescens, Pinus sylvestris, Ledum palustre*
91E0	Auen-Wälder mit *Alnus glutinosa und Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*)	*Alnus glutinosa, Fraxinus excelsior, Ulmus minor, U. laevis, Betula pubescens, Padus avium, Salix purpurea, S. alba, S. fragilis, S. triandra, S. viminalis, S. x rubens, Populus nigra, Cornus sanguinea*
91F0	Hartholzauewälder mit *Quercus robur, Ulmus laevis, U. minor, Fraxinus excelsior* oder *F. angustifolia (Ulmenion minoris)*	*Fraxinus excelsior, Ulmus minor, U. laevis, Quercus robur, Carpinus betulus, Padus avium, Sambucus nigra, Crataegus laevigata, Viburnum opulus*
91G0	Pannonische Wälder mit *Quercus petraea und Carpinus betulus [Tilio-Carpinetum]*	*Carpinus betulus, Quercus petraea, Tilia cordata, Acer campestris, Corylus avellana, Quercus robur, Rhamnus carthatica, Sorbus torminalis, Tilia platyphyllos, Ulmus glabra, U. minor*
9410	Montane bis alpine bodensaure Fichtenwälder (*Vaccinio-Piceetea*)	*Picea abies, Pinus sylvestris, Abies alba, Betula pubescens, Sambucus racemosa, Sorbus aucuparia*

6.9 Genetische Ressourcen auf forstlichen Versuchsflächen

Das Landeskompetenzzentrum Forst Eberswalde betreut eine Vielzahl von forstlichen Versuchsflächen, die teilweise bereits von seinen Vorgängereinrichtungen mit unterschiedlichen Zielsetzungen angelegt wurden. Einige dieser Versuchsanlagen sind mehr als 100 Jahre alt (Bestände teilweise älter) und sind über kontinuierliche Datenzeitreihen zur Entstehungs- und Bewirtschaftungsgeschichte, Wachstumsentwicklung, Vitalität der Bestände sowie zu den Standortbedingungen dokumentiert. Als bedeutende Forstliche Genressourcen sind insbesondere

– Anbauversuche mit fremdländischen Baumarten,
– Herkunftsversuche,
– Nachkommenschaftsprüfungen,
– Züchtungsversuche,
– Klonarchive

für Erhaltungsmaßnahmen prädestiniert, wenn sie die o. g. Kriterien für Generhaltungsobjekte (Popula-

Abb. 6.7: Ex situ-Erhaltungsbestand der Schwarz-Pappel im Nationalpark Unteres Odertal (Foto: Becker)

Abb. 6.8: Ältester Douglasien-Herkunftsversuch Deutschlands in der Abteilung 90 des Forstreviers Chorin (begründet 1914, Foto: Becker)

tionsgröße, Vitalität) erfüllen und dauerhaft gesichert werden können.

6.10 Generhaltungsobjekte in Wirtschaftswäldern und deren Nutzung

Wenn Generhaltungsobjekte für bestimmte Baumarten weder in Saatgutbeständen, Naturwäldern oder anderen Versuchsflächen gefunden werden, ist die Einbeziehung von Wirtschaftswäldern, die vorrangig der Holzproduktion dienen, zu prüfen. Auf die Möglichkeit der nachhaltigen Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen wird in allen Konzepten bewusst hingewiesen (Paul et al. 2000). Nachhaltig ist die Nutzung dann, wenn sie nicht zur langfristigen Einschränkung der genetischen Vielfalt führt und ihr Potenzial erhalten bleibt, die Bedürfnisse künftiger Generationen zu erfüllen.

Dennoch konkurriert die Festlegung als Generhaltungsobjekt mit anderen Nutzungsansprüchen auf der Fläche. Da die relativ wenigen Generhaltungsobjekte (bezogen auf die Anteilsfläche der Baumart) die o. g. Zielstellung erfüllen müssen, sind alle weiteren Ansprüche immer nachrangig. Dies bedeutet jedoch nicht, dass generell keine Holznutzung möglich wäre. Da die Maßnahmen der Generhaltung auf die Weitergabe der genetischen Informationen an nachfolgende Generationen, nicht aber zwangsläufig auf die dauerhafte Erhaltung der Träger dieser Information, ausgerichtet ist, können bei gesicherter Verjüngung die Altbestände prinzipiell genutzt werden.

Vorteilhaft für die Ziele der Generhaltung haben sich die Holzpreise, die insbesondere für seltene Gehölzarten auf dem Holzmarkt erzielt werden, entwickelt (z. B. Wild-Birne, Elsbeere, Schwarznuss, Walnuss, Esskastanie).

Dies ermutigt Waldeigentümer, diese Gehölzarten stärker als bisher zu fördern.

Abb. 6.9: Starker Wild-Apfel auf dem Rassmannsdorfer Werder nahe der Spree (Foto: Becker)

Abb. 6.10: Flatter-Ulme im Revier Maienpfuhl (Foto: Becker)

6.11 Generhaltungsobjekte in privaten Wäldern

Der Staatswald (Land und Bund) nimmt im Land Brandenburg nur 30 % der Waldfläche ein. 7 % der Waldfläche sind Eigentum der Kommunen. 57 % der Waldfläche befinden sich in privaten Händen von ca. 100 000 Waldeigentümern (Müller 2012). Die landesweite Erhaltung der wertvollsten genetischen Ressourcen über die nächsten Generationen erfordert daher eine Erfassung über alle Eigentumsarten.

Da die langfristige und ununterbrochene Absicherung von *in situ*-Generhaltungsmaßnahmen in privaten Wäldern jedoch schwieriger ist, werden Generhaltungsobjekte für die Haupt- und Nebenbaumarten primär im Landeswald festgelegt.

Ausnahmen bedürfen der Einbeziehung der Waldbesitzer zur langfristigen Sicherung von Generhaltungsobjekten. Das könnte insbesondere Vorkommen seltener Baumarten betreffen. Als Erhaltungsmaßnahmen kommen bei diesen Vorkommen vordringlich *ex situ*-Anlagen in Frage, die im Landeswald anzulegen sind (▷ Kap. 7.2). Bei erfolgreicher Etablierung derartiger Klonarchive, Erhaltungsplantagen etc. können die ursprünglichen *in situ*-Ausgangsvorkommen im Privatwald als Generhaltungsobjekte zurückgenommen werden.

Unabhängig davon, sind Fördermöglichkeiten für die Erhaltung wertvoller Genressourcen im Privatwald künftig vorzusehen.

7 Maßnahmen zur Erhaltung genetischer Ressourcen

Alle Maßnahmen zur Erhaltung genetischer Ressourcen sind notwendigerweise langfristig angelegt und bedürfen einer entsprechend dauerhaften Absicherung, was zumeist an die Bereitstellung finanzieller Mittel geknüpft ist. Es wird zwischen *in situ*- und *ex situ*-Maßnahmen unterschieden.

7.1 *In situ*-Erhaltung genetischer Ressourcen in Wirtschaftswäldern

7.1.1 Grundsätze der Waldbewirtschaftung zur Förderung der genetischen Vielfalt

Moderne waldbauliche Konzepte, die die Förderung von Baumartenvielfalt, Mosaikstrukturen, langen Verjüngungszeiträumen und ungleichaltrigen Beständen einschließen, liefern auf großer Fläche die Grundlage für die Erhaltung der genetischen Mannigfaltigkeit. Die Erhaltung der genetischen Anpassungsfähigkeit der Baumarten muss daher ein Grundanliegen der nachhaltigen Waldbewirtschaftung sein. Hierzu sind einige wichtige waldbauliche Grundsätze zu beachten.

Waldverjüngung

Der Grundstein genetischer Nachhaltigkeit wird mit der Bestandesbegründung gelegt. Fehler, wie z. B. die Verwendung von genetisch schlecht veranlagtem Vermehrungsgut, sind später auch durch kostenintensive Pflegemaßnahmen nicht mehr korrigierbar. Die Wahl des Verjüngungsverfahrens (Naturverjüngung oder künstliche Bestandesbegründung) hat unterschiedliche Auswirkungen auf das genetische System im Zuge der weiteren Waldentwicklung ggf. einschließlich der nachfolgenden Baumgeneration.

Sofern die baumartenspezifischen Merkmale dies zulassen, bietet die *natürliche Verjüngung* heimischer Waldbaumpopulationen die beste Garantie für die Weitergabe der genetischen Informationen standortangepasster Populationen. Voraussetzung hierfür ist, dass der Ausgangsbestand auch nachweislich angepasst, vital, verjüngungswürdig und -fähig ist. Kriterien für die Beurteilung des Naturverjüngungsverfahrens für den „Generhaltungserfolg“ sind die Dauer des Verjüngungszeitraumes, die Zahl der fruktifizierenden Bäume und die genetische Struktur des Ausgangsbestandes.

Im Wirtschaftswald wird der Vorgang der Verjüngung, im Vergleich zur Dauer der reproduktiven Phase eines Baumlebens, auf eine relativ kurze Zeitspanne eingeschränkt. Da nicht jeder Baum zu jeder Mast fruktifiziert, tragen nur die jeweils blühenden Bäume zum Genbestand der Folgegeneration bei. Damit können in den genetischen Strukturen der in aufeinanderfolgenden Fruktifikationsperioden ausgebildeten Samen Unterschiede entstehen. Lange Verjüngungszeiträume ungleichaltriger Bestände sichern am besten den Beitrag einer möglichst großen Anzahl von Mutterbäumen an der Folgegeneration.

Zielstärkennutzung als Endnutzung soll erst einsetzen, wenn Naturverjüngung ausreichend vorhanden ist. Bei Bestandeserneuerung sind kleinräumiges Vorgehen und lange Verjüngungszeiträume wichtig (Schirmschlag/Femelschlag). Räumlich und altersmäßig differenzierte Verjüngungskerne erhöhen die genetische Vielfalt.

Häufig wird der genetischen Qualität der zu verjüngenden Bestände keine oder nur geringe Beachtung zuteil. Der Zwang zur Rationalisierung und Kosteneinsparung hat dazu geführt, natürliche Prozesse mit minimalen Eingriffen zur Maxime zu erheben (Rotach 2002, Schmitt 2004).

Bei Versagen der Naturverjüngung kann ersatzweise Saat oder Pflanzung mit Material des Mutterbestandes, alternativ aus dem Herkunftsgebiet, erfolgen. Für die *künstliche Begründung* von Baumarten, welche dem Forstvermehrungsgutgesetz unterliegen, sind geeignete Herkünfte entsprechend den geltenden Herkunftsempfehlungen zu verwenden.

Bei der künstlichen Begründung von Beständen einschließlich der Waldränder ist für die Erhaltung der genetischen Vielfalt folgendes zu beachten:

Die Weichen für die genetische Variation in der Folgegeneration werden bei künstlicher Verjüngung bereits bei der Auswahl der Erntebestände und bei der Saatguternte gestellt. Die genetischen Veränderungen bei den nachfolgenden Verfahrensschritten sind im Vergleich zum Einfluss der Ernte eher nachrangig. Wildlingswerbung und Saatgutgewinnung sollen daher über die ganze Fläche verteilt erfolgen, da bei der Naturverjüngung Familienstrukturen und räumliche Diversitätsunterschiede entstehen. Für den Anbau von Baumarten, welche dem Forstvermehrungsgutgesetz (FoVG) unterliegen, sind geeignete Herkünfte entsprechend den geltenden Herkunftsempfehlungen zu verwenden. Für die übrigen Baum- und Straucharten sind möglichst heimische Herkünfte zu verwenden (Gemeinsamer Erlass des Ministeriums für Infrastruktur und Landwirtschaft und des Ministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz zur Sicherung gebietsheimischer Herkünfte bei der Pflan-

Abb. 7.1: Naturverjüngung der „Tauerschen Eichen" auf der Fläche des Genetischen Langzeitmonitorings im Revier Kleinsee (Foto: Becker)

zung von Gehölzen in der freien Natur vom 23. Oktober 2013 (MIL; MUGV, 2013).

Pflanzungen zur Bestandesbegründung sollten mit ausreichend großen Pflanzenzahlen erfolgen, um auch nach natürlichen Selektionsprozessen ausreichende Populationsgrößen über das gesamte Bestandesleben zu erzielen. Bei der Verwendung von vegetativem Vermehrungsgut ist auf eine ausreichend große Anzahl von Klonen zu achten.

Kunstverjüngungen mit Saaten bieten ähnlich der Naturverjüngung grundsätzlich größere Spielräume für die Selektion. Bei Saaten wird eine große Menge an Saatgutmaterial benötigt.

Unabhängig von natürlicher oder künstlicher Verjüngung muss jedoch der Anteil der verjüngten Fläche ausreichend groß sein, und das Verteilungsmuster einen späteren Genaustausch ermöglichen. Die Verjüngung muss langfristig gesichert sein was häufig vom Wildeinfluss, von der Beschattung und Konkurrenzvegetation bestimmt wird.

Aktuelle Erkenntnisse und Ergebnisse der Forstgenetik und Forstpflanzenzüchtung (z. B. über den Anbau geeigneter Herkünfte, auch Austauschherkünfte) sind zu berücksichtigen.

Bestandspflege und Holzernte

Soweit die Entnahme von Bäumen an deren Phänotyp orientiert ist, sind genetische Effekte in dem Maße zu erwarten, in welchem die Variation des Phänotyps auch unter genetischer Kontrolle steht (▷ s. o. *Heritabilität*). Im Rahmen der selektiven Bestandspflege kann es zu Veränderungen der genetischen Struktur der Bestände kommen. Bei zu starken selektiven Eingriffen bestehen Gefahren für die genetische Vielfalt. Intensive Bewirtschaftungsformen, insbesondere eine flächige schlagweise Nutzung, führen zu Veränderungen der demographischen Struktur, welche die Selektionswirkungen und das Paarungssystem beeinflussen und in weiterer Folge durch unzureichende Weitergabe der genetischen Information des Ausgangsbestandes die genetische Zusammensetzung des Folgebestandes beeinträchtigen können.

Einen wichtigen Beitrag zur Erhaltung forstlicher Genressourcen kann die Bestandspflege durch die Förderung seltener oder konkurrenzschwacher Baum- und Straucharten leisten. Im Bestand kann Blüte und Fruktifikation dieser Arten über freie Kronen gefördert werden. Bei der Holzernte im Rahmen der Zielstär-

Abb. 7.2: Saatguternte in einem Bestand der Vogel-Kirsche für die Anlage eines ex-situ-*Erhaltungsbestandes* (Foto: Becker)

kennutzung ist darauf zu achten, dass eine genügend große Zahl der zu entnehmenden Bäume zuvor an der natürlichen Verjüngung beteiligt war.

Jungdurchforstung

Maßvoll durchgeführte selektive wie schematische Pflege- und Durchforstungseingriffe haben keine bzw. nur geringe Auswirkungen auf die genetische Struktur der verbleibenden Bestände. Eingriffe mit einer drastischen Reduzierung der Stammzahl führen zu einem Verlust an seltenen Allelen und damit zu geringerer genetischer Vielfalt; das Belassen nur der Z-Bäume erhöht das Verlustrisiko für seltene Allele. Empfohlen werden können aus genetischer Sicht vor allem Pflegemaßnahmen, die auf eine Förderung von Einzelbäumen durch eine maßvolle Entnahme der Bedränger abzielen; zu starke und zu früh einsetzende Niederdurchforstungen sind aus genetischer Sicht am Ungünstigsten.

Altdurchforstung

Aus genetischer Sicht scheint die Auslesedurchforstung die natürliche Ausdifferenzierung nicht nur zu beschleunigen, sondern diese derart zu beeinflussen, dass sie in ihrer Wirkung der natürlichen Selektion lediglich vorzugreifen scheint.

Die Zielstärkennutzung soll nicht zu früh einsetzen, weil dann die Gefahr besteht, dass bestimmte Genotypen ihre genetische Information nicht an die Folgegeneration weitergeben.

Die Entnahme von Bäumen über die ganze Fläche verringert das Verlustrisiko für seltene Allele. Wird bei der Durchforstung der natürliche Entwicklungsgang des Bestandes befolgt bzw. nachgeahmt, sind die genetischen Auswirkungen am geringsten.

Während Femelschlag und Plenterwald für eine gute Repräsentanz der Unterschiede genetischer Strukturen verschiedener Samenjahre sorgen und eine mosaikartige Verteilung ökologisch verschiedener Keim- und Anwuchsbedingungen erreichen, führen Saumschlag- und insbesondere Schirmschlagverfahren zur Beschränkung der Folgegeneration auf wenige Samenjahre.

Gewinnung und Erzeugung von forstlichem Vermehrungsgut

Für die Gewinnung und Erzeugung von forstlichem Vermehrungsgut gelten die Regelungen des FoVG

Abb. 7.3: Waldränder als Reservoir für genetische Ressourcen von Sträuchern und seltenen Baumarten: (Erntebestand für gebietsheimische Gehölze Schlehe, Foto: KÄTZEL)

und seiner Durchführungsverordnungen (MLUV 2006). Vermehrungsgut muss aus Ernten von einer ausreichend großen Anzahl von Bäumen oder aus Wildlingswerbung gewonnen werden, die Pflanzenanzucht und -sortierung sachgemäß durchgeführt werden und die Identitäts- und Herkunftssicherung garantiert sein. Auf eine überzogene Größensortierung bei der Forstpflanzenanzucht sollte verzichtet werden. Saatgutgewinnung und Wildlingswerbung sollen über die ganze Fläche verteilt, repräsentativ für den Bestand, erfolgen. Andernfalls besteht die Gefahr der genetischen Einengung in dem Vermehrungsgut. In Restvorkommen sollen keine Wildlinge gewonnen werden.

Baumartenwahl, Waldstruktur und Waldränder

Die langfristige Sicherung der forstgenetischen Ressourcen wird um so leichter sein, wenn die Gehölzarten unter Berücksichtigung der aktuellen Standortfaktoren zur potenziell natürlichen Waldgesellschaft und dem geplanten Bestandeszieltyp entsprechen. Hier entscheidet die Stammnährkraft und –feuchte über die Erhaltung relevanter Baumarten. Neben den Weichholzauen (Schwarz-Pappel, Baum- und Strauchweiden) sind besonders Bestandeszieltypen mit Edellaubhölzern, wie Gemeine Esche, die Ulmen- und Ahornarten sowie Elsbeere und Vogel-Kirsche für die Erhaltung genetischer Ressourcen geeignet. Dabei kommen Gemeine Esche, Berg-Ulme und Berg-Ahorn vorrangig für mineralisch und organisch dauernasse bis dauerfeuchte sowie wechselfrische bis wechselnasse und überflutungsfeuchte Standorte in Betracht. Elsbeere, Vogel-Kirsche, Flatter-Ulme und Spitz-Ahorn sind hingegen vorrangig für terrestrische Standorte geeignet (vgl. STÄHR et al. 2006).

Unter Beachtung der Standortbedingungen besteht bereits bei der Baumartenwahl die Möglichkeit, kleinere Populationen insbesondere gefährdeter Arten zu fördern. Da z. B. für seltene Gehölzarten teilweise hohe Preise auf dem Holzmarkt erzielt werden können, ist das ein zusätzlicher Anreiz, diese Arten stärker als bisher anzupflanzen.

Für die genetische Vielfalt und Anpassungsfähigkeit besonders förderlich sind:

– Erhaltung der Baumartenmischung entsprechend der natürlichen Waldgesellschaft(en),

– gestufte Bestandesstrukturen,
– gestufte Altersstruktur auch bei kleinen Erhaltungseinheiten,
– heterogene Entwicklungsbedingungen,
– ggf. Sicherung einer Dauerbestockung über mehrere Waldgenerationen (z. B. im Klimaxstadium).

Eine besondere Bedeutung für den Genfluss und die Erhaltung seltener Baumarten haben Waldränder. Sie sind ökologisch hochwertige Bindeglieder zwischen Waldbeständen sowie zwischen Wald und Offenlandschaft mit vielfältigen ökologischen Funktionen. Sie sind für Generhaltungsmaßnahmen mit Sträuchern und seltenen Baumarten prädestiniert. Den Waldrändern ist unter diesem Gesichtspunkt mehr Aufmerksamkeit bei der Erhaltung und Pflege zu widmen.

7.1.2 *In situ* Erhaltung von ausgewiesenen Generhaltungsobjekten

Ob in Wirtschaftswäldern Generhaltungsmaßnahmen z. B. für seltene, für die Massenproduktion nicht nachgefragter Hölzer möglich sind, wird kontrovers diskutiert. Aus diesem Grund werden gezielt Generhaltungsobjekte ausgewiesen, bei denen der Schutz der Populationen und des genetischen Systems, das die Generationen verbindet, im Vordergrund steht.

Unter *in situ*-Maßnahmen werden alle Erhaltungsmaßnahmen am Ort des Vorkommens verstanden. Somit bleiben bei der *in situ* Erhaltung die Populationen in ihren Ökosystemen den dynamischen Prozessen der Evolution (Selektion, Anpassung) weiterhin ausgesetzt. Der Genpool wird also nicht unverändert gesichert, sondern passt sich stetig an die Umweltbedingungen an. Daher werden diese Maßnahmen auch als *dynamische Generhaltung* bezeichnet. (*Anm*: Dagegen wird bei *statischen* Generhaltungsverfahren der Träger der genetischen Information den natürlichen Selektionsprozessen entzogen, z. B. durch Einlagerung von Vermehrungsgut in Genbänke mit identischen Lagerungsbedingungen.)

Zu den *in situ*-Maßnahmen gehören die:
– Erhaltung der Genressource, zumindest bis zur gesicherten Verjüngung,
– natürliche Verjüngung der Genressource,
– künstliche Verjüngung mit ressourceneigenem Material.

Die *in situ*-Generhaltung ist der wirkungsvollste Beitrag zur Sicherung der Weitergabe der genetischen Information unter Einfluss der evolutionären Veränderungen (Ziehe et al. 1989, Geburek und Müller 2006). Der Grundgedanke dieser Maßnahmen ist die Erhaltung und evolutionäre Weiterentwicklung der genetischen Informationen mittels natürlicher Verjüngung heimischer Waldbaum- und Strauchpopulationen. Werden aus populationsgenetischer Sicht ausreichend große, reproduzierfähige Populationen *in situ* erhalten und wird ein Pollen- und Sameneintrag aus unerwünschten Quellen (z. B. aus nicht angepassten Populationen allochthonen Ursprungs) vermieden, so wird die Anpassungsfähigkeit in hohem Maße gesichert.

Da die Erhaltung *in situ* aus fachlichen und wirtschaftlichen Gründen vor allen anderen Maßnahmen vorrangig ist, sollten alle Möglichkeiten einer *in situ*-Erhaltung ergriffen werden, bevor *ex situ*-Maßnahmen eingeleitet werden. Allerdings setzt diese Form der Erhaltungsmaßnahmen zwingend eine regelmäßige Überprüfung des Zustandes des Vorkommens und der eingeleiteten Maßnahme voraus!

Folgende waldbauliche Maßnahmen müssen für die *in situ*-Erhaltung der Generhaltungsobjekte umgesetzt werden:
– Einleitung und Förderung der natürlichen Verjüngung,
– Erweiterung des Kronenraumes zur Anregung einer besseren Fruktifikation,
– waldbauliche Pflegemaßnahmen, Begünstigung von Einzel- und Kleinstvorkommen bei seltenen Baumarten,
– Erhöhung der Vitalität (Kronenfreistellung, Zurückdrängung der Konkurrenzvegetation),
– Schutz- und Wildstandsregulierungsmaßnahmen gegen Wildverbiss, ggf. Zäunung als Schutz vor Wildschäden,
– Forstschutzmaßnahmen
– gruppenweise Mischung bei Konkurrenzschwäche gegenüber bedrängenden Hauptbaumarten, keine Einzelbaummischungen
– Schaffung von Bestandesstrukturen mit geringer Konkurrenzwirkung (Mittelwald, Waldrand),
– Gewinnung von generativem und – falls erforderlich auch vegetativem – Vermehrungsgut für Ergänzungspflanzungen mit lokalen Herkünften,
– Ausweisung von Bienenstandorten für Imker bei insektenbestäubten Baumarten (Imkerprämie),
– Erhaltung von Schlafbäumen für Vögel als Samenvektoren.

7.1.3 Ausweisung von Generhaltungswäldern gemäß § 12 LWaldG

Die *in situ*-Erhaltung von pflanzengenetischen Ressourcen schließt den Schutz des Lebensraums ein. Mehr als 10 ha große Generhaltungsobjekte[2] können die Voraussetzungen von Generhaltungswäldern (*synonym: Genreservate*) erfüllen (▷ Kap. 6.3). Die Aus-

[2] Das Konzept des Bundes sieht Generhaltungswälder ab einer Flächengröße von 20 ha vor (Paul et al. 2000, S. 42).

weisung von spezifischen Schutzgebieten für pflanzengenetische Ressourcen (*IPA = Important Plant Areas*) wird auf europäischer und nationaler Ebene mit unterschiedlicher Intensität verfolgt. In den Ländern Frankreich, Österreich, Schweiz und Finnland stellen z. B. ausgewiesene Generhaltungswälder die bedeutendsten genetischen Ressourcen der jeweiligen Hauptbaumarten dar (Bonfils und Bollinger 2003).

Die Ursachen für die bisher fehlende Ausweisung von heimischen Generhaltungswäldern liegen zum einen darin, dass bereits eine erhebliche Zahl der Waldflächen unterschiedlichen Schutzkategorien mit teilweise erheblichen Bewirtschaftungseinschränkungen unterliegen, aber es andererseits an einem gezielten genetischen Management in diesen Schutzgebieten fehlt.

Die Generhaltungswälder gewährleisten aufgrund ihrer Größe und ökologischen Struktur, dass
- die genetische Vielfalt der Baumpopulationen uneingeschränkt an die Folgegenerationen weitergegeben wird und
- den genetischen Strukturen die Möglichkeit zur Weiterentwicklung und Anpassung geboten wird.

Generhaltungswälder sollten vor allem jene Waldgesellschaften bzw. Gesellschaftskomplexe beinhalten, die aufgrund ihrer standörtlichen Gegebenheiten ausgedehnte zusammenhängende Flächen einnehmen können und für ein Wuchsgebiet bzw. eine Waldgesellschaft repräsentativ sind.

Für die Wirtschaftsbaumarten sind im Land Brandenburg künftig Generhaltungswälder für Kiefer, Rot-Buche, beide Eichenarten und Schwarz-Erle (Spreewald) nach § 12 LWaldG auszuweisen.

Aufgrund der Arealgröße können Genreservate bei ungestörter Entwicklung und angepasster Bewirtschaftung die Ausbildung einer ausgeglichenen, kontinuierlichen und von Randeinflüssen unabhängigen eigenständigen Dynamik zulassen. Ihre Größe ermöglicht die Bildung von räumlichen Strukturen bezüglich der genetischen Differenzierung sowie die Kontinuität der Naturverjüngung mit überlappenden Baumgenerationen als Voraussetzung für fortwährende Anpassungsprozesse.

Hierzu sind folgende Anforderungen zu gewährleisten:
- Dauerbestockung mit kontinuierlicher, natürlicher Verjüngung,
- Erhaltung bzw. Wiederherstellung der Baumartenmischung entsprechend der naturräumlichen Waldgesellschaften,
- horizontal und vertikal abwechslungsreiche Altersstrukturen,
- ggf. Auflichtungen und künstliche Verjüngungsmaßnahmen mit Vermehrungsgut der gleichen Populationen.

Unter Schutz stehende Wälder können Aufgaben von Generhaltungswäldern übernehmen, wenn die kontinuierliche Weitergabe genetischer Information mittels Naturverjüngung möglich ist und Maßnahmen, um dies zu erreichen, erlaubt sind. Daher wären ausgewiesene Naturwälder kombiniert mit ihren bewirtschafteten Vergleichsflächen (▷ Kap. 6.8) potenzielle Kandidaten für Generhaltungswälder in Brandenburg. Wichtigstes Kriterium von Generhaltungswäldern sind gesicherte Naturverjüngungen über lange Zeiträume. Vor diesem Hintergrund sind Totalreservate eher ungeeignet, da die Möglichkeit von Eingriffen nicht ausgeschlossen werden sollte. Die Ausweisung von Generhaltungswäldern stellt in Zusammenhang mit der naturnahen Waldbewirtschaftung eine effektive und umfassende Erhaltung forstlicher Genressourcen der meisten forstlichen Hauptbaumarten sicher. Zudem kann die Erhaltung von Ökosystemprozessen erreicht werden.

7.2 *Ex situ*-Erhaltung

Einzelbäume und Gruppen, die keine ausreichend große Fortpflanzungseinheit mehr bilden (einzelne Individuen und Gruppen bis zu zehn Individuen/Genotypen), sollten nicht auf generativem Weg *in situ* erhalten werden, um Selbstungs- und Inzuchteffekte sowie genetische Drift gering zu halten. Aus diesem Grund empfiehlt sich für solche Vorkommen die *ex situ*-Erhaltung z. B. über vegetative Verfahren.

Ebenso wird der Standortwandel, insbesondere durch klimatische Extremereignisse, künftig die Flächen der *in situ*-Erhaltung in z. Z. unbekanntem Ausmaß reduzieren. Dies zwingt der *ex situ*-Erhaltung im Sinne einer Rückversicherung künftig eine größere Bedeutung beizumessen.

Bei der Erhaltung von Genressourcen *ex situ* handelt es sich immer um Auslagerungen (Evakuierung) gefährdeter Ressourcen an einen anderen Ort. Dabei wird die Erhaltung entweder unter Bedingungen eines natürlichen Standortes (dynamisch) oder unter kontrollierten Bedingungen (statisch) betrieben.

Die *ex situ*-Erhaltung unter natürlichen Bedingungen bietet die Möglichkeit,
- isolierte Einzelbäume und Gruppen zu neuen Fortpflanzungseinheiten zur Erzeugung genetisch vielfältiger Nachkommenschaften zusammenzuführen,
- am Ort gefährdete Genressourcen in weniger belastete Gebiete zu evakuieren,
- eine Doppelsicherung am anderen Ort vorzunehmen,
- Biotopverbünde über künstlich angelegte Trittsteine anzulegen.

Aufgrund der begrenzten Lebenszeit von Einzelbäumen müssen die Maßnahmen zur *ex situ*-Erhaltung

Abb. 7.4: Saatguternte von Wild-Apfel (rechts) und Vogel-Kirsche (links) für die Anlage von ex situ-Erhaltungsbeständen (Foto: Becker)

genetischer Ressourcen von Einzelbäumen (Samen, Wildlinge, Reiser etc.) in ein populationsgenetisches System eingefügt werden. Als *dynamische* Maßnahmen eignen sich die Anlage von
– *ex situ*-Erhaltungsbeständen,
– Klonsammlungen (Klonarchive) und
– Erhaltungssamenplantagen.

Anlage von ex situ-Erhaltungsbeständen

Bei den Beerntungsmaßnahmen in zu evakuierenden Ausgangsbeständen der Wirtschaftsbaumarten ist vor allem darauf zu achten, dass das Saatgut eine Vielzahl von Elternbäumen repräsentiert. Die Auswahl der Erntebäume sollte bei großen Vorkommen zufällig erfolgen. Anzustreben ist die Beerntung bei Voll- oder Halbmast, da dann viele Individuen im Bestand an der Fruktifikation beteiligt sind. Damit kann ein breites Spektrum genetischer Informationen erfasst werden. Das Ernte- und Saatgut ist bei der weiteren Behandlung bestandesweise bzw. nach Vorkommen getrennt zu halten. Im Einzelfall kann bei besonders wertvollen Individuen eine einzelbaumweise Aufbereitung, Lagerung und spätere Pflanzenanzucht zweckmäßig oder notwendig sein. Eine Notwendigkeit besteht z. B. bei der Anlage von Sämlingssamenplantagen.

Eine nach Mutterbäumen getrennte Behandlung und Aufbewahrung ist auch sinnvoll bei Einzel- und Kleinstvorkommen der seltenen heimischen Baumarten. Bei der Anlage neuer Bestände kann auf diese Weise das Pflanzenmaterial aus relativ gleichmäßigen Anteilen der Absaat einer Vielzahl von Einzelbäumen zusammengestellt werden.

Erhaltungspflanzungen aus Einzelbaumabsaaten (generativ) oder Pfropfungen (vegetativ) sind sehr wertvoll und sollten ausschließlich auf landeseigenen Flächen angelegt werden. Die Pflanzverbände unterschreiten je nach Baumart keine Abstände unter 6 bzw. 8 m. Diese Archive sind zwingend wilddicht zu zäunen, von Konkurrenzvegetation frei zu halten, und bei Gefährdung mit Pflanzenschutzmitteln zu behandeln.

Es ist anzustreben, die Erhaltungspflanzungen möglichst unter gleichen bzw. ähnlichen Standortsbedingungen innerhalb des betreffenden Wuchsbezirkes anzulegen. Dadurch können standortbedingte Selektionsvorgänge weitgehend vermieden und damit die Struktur der genetischen Informationen bei der Neupflanzung erhalten werden.

Besonders frostempfindliche Baumarten sind möglichst unter Schirm zu pflanzen, um nicht eine ungewollte Selektion zugunsten frostharter Individuen und

damit einer einseitigen Verschiebung der genetischen Struktur gegenüber dem Ausgangsbestand zu bewirken.

Bei den seltenen Baumarten sollte für jedes Wuchsgebiet eine eigenständige Erhaltungsfläche angelegt werden, wenn die Baumart dort vorkommt und keine *in situ* Maßnahmen möglich sind. Es ist darauf zu achten, dass die wenigen Vorkommen einer Baumart der betreffenden Region in etwa gleichem Umfang vertreten ist. Das Ausgangsmaterial sollte deshalb einzelbaumweise gewonnen, aufbereitet und angezogen werden. Wegen der Gefahr einer einseitig selektiven Wirkung auf die Struktur der genetischen Informationen hat die praxisübliche Größensortierung der Pflanzen in der Baumschule zu unterbleiben.

Klonarchive

Die Klonanzahl sollte mindestens 30 genetisch unterschiedliche Genotypen vereinen, die vorzugsweise dreifach gesichert sind (Ramets). Die meist mit Pfropflingen, z.T. auch mit Stecklingen oder *in vitro* vermehrtem Material angelegten Archive, sind notwendig:

– bei Einzel- und Kleinstvorkommen, um eine generative Vermehrung überhaupt bzw. auf breiterer genetischer Basis durch Zusammenführung der Einzelindividuen zu ermöglichen,
– bei wertvollen gefährdeten Ressourcen in nicht Landeswaldflächen, wo eine dauerhafte *in situ*-Erhaltung nicht abgesichert werden kann,
– für eine ausreichende Bereitstellung von wertvollem Vermehrungsgut aus angepassten Herkünften in relativ kurzer Zeit,
– bei absehbarer Nutzungsänderung, starker Gefährdung durch verschiedene Schadfaktoren (z. B. stark umweltgeschädigte Populationen) und/oder fehlender Fruktifikation zur Sicherung der genetischen Information der Ausgangsbäume.

Ist eine ausreichende Anzahl von Klonen einer Population vorhanden, sollten solche Archive so angelegt werden, dass sie später zur Produktion von Vermehrungsgut genutzt werden können. Hierfür sind die Genehmigungsverfahren bei Baumarten, die dem FoVG unterliegen, zu befolgen. Klonarchive können im Einzelfall jedoch als Ausgangsmaterial für die Stecklingsvermehrung und zur Anlage von Samenplantagen dienen.

Statische Erhaltungsmaßnahmen

Die *statische ex situ*-Erhaltung unter kontrollierten Bedingungen erfolgt in der Regel in Forstgenbanken als

– Saatgutlagerung,
– Pollenlagerung,
– Lagerung von Pflanzen und Pflanzenteilen,
– künstliche vegetative Vermehrung,
– *in vitro*-Vermehrung.

Diese Erhaltungsmaßnahmen werden in Brandenburg bisher nur in Ausnahmefällen und für spezifische Zielstellungen angewendet. Saatgutreserven für die Hauptbaumarten des Landes sind im Rahmen des Risikomanagement von großer Bedeutung.

7.3 Dokumentation genetischer Ressourcen

Auf der Grundlage der Inventuren werden die Merkmale der Generhaltungsobjekte in Datenbänken des Landes Brandenburg, des Bundes und der europäischen Union gesichert.

Die GENRES-Datenbank des Landes Brandenburg, die vom LFE gepflegt wird, enthält alle erhobenen Basisinformationen (Merkmale siehe Anlage). Über die Waldfunktion (WF 7900) werden bestandesbildende Generhaltungsobjekte ebenfalls im DSW2 abgebildet.

Entsprechend den (zumeist vierjährigen) Berichtspflichten werden aggregierte Daten auf Anforderung an die FGRDEU-Datenbank der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) übergeben. Sie speichert das *Nationale Inventar an Pflanzengenetischen Ressourcen Deutschlands* (PGR).

Wenige, sehr wertvolle Brandenburger Generhaltungsobjekte sind ebenfalls Bestandteil der europäischen EUFGIS Datenbank, die von *Biodiversity International* (▷ Kap. 3.3.2) in Rom verwaltet wird. Die hier gemeldeten Ressourcen sind von besonderer europäischer Bedeutung und können Grundlage für europäische Erhaltungs- und Überwachungsmaßnahmen sein. Entsprechende Generhaltungsobjekte sind im baumartenspezifischen Teil B ausgewiesen.

7.4 Genetisches Monitoring

Einmalig kartierte Generhaltungsobjekte bzw. ihre genetischen Systeme verändern sich in Raum und Zeit. Auf die Notwendigkeit der periodischen Überprüfung von *in situ*-Generhaltungsobjekten wurde bereits im Kapitel 7.1.2 hingewiesen.

Vor diesem Hintergrund wurde auf Bundesebene mit dem Aufbau eines bundesweiten genetischen Monitorings (GM) begonnen. Ziel des Monitorings ist es, u. a. vor dem Hintergrund der Klimaänderungen, zeitliche und räumliche Veränderungen in der genetischen Zusammensetzung der Baumpopulationen rechtzeitig zu erkennen und zu bewerten. Die Richtung dieser Veränderung gibt wichtige Hinweise auf die Wirkungsweise von Umweltfaktoren, die Gefährdung und das Anpassungspotenzial von Populationen.

Die hierzu notwendigen bundesweit einheitlichen Methoden wurden durch eine Expertengruppe der BLAG in einem *Konzept zum Genetischen Monitoring* (2005) festgelegt (Anonymus 2004; Kätzel et al. 2005).

Für das Monitoring geeignet sind Level 2 – Dauerbeobachtungsflächen, Naturwälder und ihre bewirtschafteten Vergleichsflächen sowie Saatgutbestände.

Im Land Brandenburg werden hierzu zwei Trauben-Eichen-Saatgutbestände (Fünfeichen, Tauersche Eiche) innerhalb der größten zusammenhängenden Eichenwälder Brandenburgs beobachtet (Kätzel et al. 2012).

7.5 Genetische Charakterisierung von Generhaltungsobjekten

Der „genetische“ Wert einer genetischen Ressource besteht in der Balance zwischen Angepasstheit und Anpassungsfähigkeit. Während die aktuelle Angepasstheit u. a. an der Vitalität, Wuchsleistung und Fruktifikation qualitativ bewertet werden kann, ist die Abschätzung der künftigen Anpassungsfähigkeit mit großer Unsicherheit verbunden.

Die Bewertung der Anpassungsfähigkeit genetischer Ressourcen kann nur abgeschätzt werden, wenn Informationen über die genetischen Strukturen der Individuen und Populationen vorliegen. Dies setzt biochemisch-genetische Analysen voraus. Sie ergänzen morphologische, phänologische und physiologische Untersuchungen und erlauben somit eine Einschätzung u. a. der:
– genetischen Vielfalt,
– genetischen Ähnlichkeit zu anderen Populationen (genetischer Abstand),
– Paarungs- und Verwandtschaftsverhältnisse (einschließlich Inzucht).

Kenntnisse über die genetischen Strukturen in Beständen ermöglichen darüber hinaus Aussagen über die Auswirkungen forstlicher oder naturschutzfachlicher Maßnahmen auf den Genpool einer Population.

Der Landesbetrieb Forst Brandenburg verfügt über keine eigenen Laborkapazitäten für genetische Analysen, so dass nur ein kleiner Anteil der ausgewiesenen Generhaltungsobjekte genetisch charakterisiert werden kann. Prioritär sollten Vorkommen seltener und gefährdeter Arten sowie Generhaltungsobjekte in Naturwäldern, auf forstlichen Monitoringflächen und in Beständen zur Gewinnung von forstlichem Vermehrungsgut untersucht werden.

7.6 Kontrolle der Umsetzung von Generhaltungsmaßnahmen

Die Vielzahl unterschiedlicher Maßnahmen zur Sicherung der genetischen Vielfalt erfordert ein Genressourcenmanagement. Auf europäischer Ebene wird die Entwicklung von Managementplänen für jedes Generhaltungsobjekt diskutiert. Die Einhaltung der Managementpläne und deren Wirkung auf das Erhaltungsziel muss in regelmäßigen Abständen kontrolliert und ggf. neuen Bedingungen angepasst werden.

Zur Überprüfung des Ausweisungsstandes von Generhaltungsobjekten wird auf europäischer Ebene der *Ökologischer Generhaltungsindex* (I_{EZ}) empfohlen.

> Der $\mathbf{I_{EZ}}$ berechnet sich als Quotient aus Anzahl der ökologischen Grundeinheiten innerhalb der Verbreitung einer Art mit Generhaltungsobjekten **(N_{ZU})** und der Gesamtanzahl der ökologischen Grundeinheiten innerhalb der Verbreitung einer Art **(N_{CD}) : $I_{EZ} = N_{ZU}/N_{CD}$** (Koskela mdl. 2012).

Neben der Ausweisung von bisher nicht gesicherten genetischen Ressourcen ist die Überprüfung von Generhaltungsobjekten, die in den letzten zwei Jahrzehnten einmalig kartiert wurden, dringend erforderlich.

7.7 Öffentlichkeitsarbeit

Die Bedeutung genetischer Ressourcen für die Aufrechterhaltung evolutiver Prozesse und die potenziellen Nutzungsmöglichkeiten sind weder der breiten Öffentlichkeit noch den Vertretern der forstlichen Praxis und des Naturschutzes hinreichend bekannt. Angesichts der immer schnelleren Zunahme des „genetischen Fachwissens“ offenbart sich ein immer größer werdender Widerspruch zwischen dem Wissensumfang, der praktischen Anwendung des Wissens und der Akzeptanz genetischer Fragestellungen. Zusätzlich hat die kontroverse öffentliche Diskussion zur „Grünen Gentechnik“ fälschlicherweise zu einer wachsenden Zurückhaltung der Öffentlichkeit gegenüber jeglicher genetischer Forschung geführt.

Dies erfordert künftig eine noch effizientere, verständliche Wissenschaftsinformation unter Einbeziehung von Bildungsträgern und Medien, um die fundamentalen Zusammenhänge zwischen genetischer Informationsstruktur und der Überlebensfähigkeit sowie der Wirtschaftlichkeit von Wäldern deutlich zu machen. Forstwissenschaft und Naturschutz stehen hier vor einer gemeinsamen Aufgabe.

Der aktuelle Sachstand zur Erhaltung genetischer Ressourcen wird auf Bundesebene im vierjährigen Rhythmus in einem „Generhaltungsbericht“ zusammengefasst, der die aggregierten Daten des Landes Brandenburg enthält. Unterjährige Publikationen des Landeskompetenzzentrums Forst Eberswalde in Fachzeitschriften mit unterschiedlichen Zielgruppen informieren über Spezialthemen zu forstgenetischen Ressourcen in Brandenburg (Publikationsliste 2002–2012 siehe Anhang).

B

Spezieller Teil

1 Gehölzarten

Mit der Umsetzung des vorliegenden Konzeptes wird die Erhaltung forstgenetischer Ressourcen für 51 Baumarten und 12 Straucharten im Land Brandenburg gesichert. Vor dem Hintergrund ihrer allgemeinen oder regionalen Gefährdung bzw. ihrer aktuellen und künftigen wirtschaftlichen Bedeutung sowie ihrer Raumbedeutsamkeit erfolgt eine Einteilung in drei Prioritäten (1 = höchste Priorität, 3 = geringere Priorität). Der höchsten Prioritätsstufe wurden 18 Gehölzarten zugeordnet.

Schwerpunktmäßig sind die Erhaltungsmaßnahmen auf seltene und gefährdete Gehölzarten, wie z. B. die Schwarz-Pappel, Wildobstarten und die Ulmenarten, ausgerichtet. Im Fokus stehen weiterhin Gehölzvorkommen, die in Brandenburg regional selten sind, wie z. B. die Tieflandspopulationen der Gemeinen Fichte und der Weiß-Tanne an ihrer nördlichen natürlichen Verbreitungsgrenze. Zu unterscheiden ist zwischen Arten mit großer europäischer Bedeutung (z. B. Rot-Buche, Wald-Kiefer) und mit großer aktueller bzw. künftiger (Klimawandel!) regionalen Bedeutung (Feld-Ahorn, Zerr-Eiche). Brandenburg ist ein wichtiger Teil des Euro-Sibirischen Genzentrums. In Provenienzversuchen der Wald-Kiefer wurden z. B. herkunftsspezifische Eigenschaften nachgewiesen, die von besonderer Bedeutung im gesamten eurasischen Verbreitungsareal der Baumart sind (Kätzel und Löffler 2007). Unter den Hauptbaumarten werden besonders alte, angepasste, vitale Populationen oder Gehölze mit besonderen Eigenschaften gesichert. Hierzu gehören z. B. die bis zu 450 Jahre alten Alteichenbestände der Schorfheide, die mehr als 200-jährigen Choriner Altkiefern sowie alte Rot-Buchenbestände in Nord-Brandenburg.

1.1 Laubbaumarten (40)

Priorität	Baumart (dt.)	Baumart (lat.)
1	Stiel-Eiche	*Quercus robur L.*
1	Trauben-Eiche	*Quercus petraea (MAT.) LIEBL.*
1	Rot-Buche	*Fagus sylvatica L.*
1	Gemeine Esche	*Fraxinus excelsior L.*
1	Feld-Ahorn	*Acer campestre L.*
1	Berg-Ulme	*Ulmus glabra HUDS.*
1	Flatter-Ulme	*Ulmus laevis PALL.*
1	Feld-Ulme	*Ulmus minor MILL.*
1	Vogel-Kirsche	*Prunus avium L. MOENCH ssp. avium)*
1	Wild-Apfel	*Malus sylvestris MILL.*
1	Wild-Birne	*Pyrus pyraster L.*
1	Europäische Schwarz-Pappel	*Populus nigra L.*
1	Elsbeere	*Sorbus torminalis CRANTZ*
2	Hainbuche	*Carpinus betulus L.*
2	Berg-Ahorn	*Acer pseudoplatanus L.*
2	Spitz-Ahorn	*Acer platanoides L.*
2	Edelkastanie	*Castanea sativa MILL.*
2	Gewöhnliche Traubenkirsche	*Prunus padus L.*
2	Hänge-Birke	*Betula pendula ROTH.*
2	Moor-Birke	*Betula pubescens EHRH.*

Fortsetztung der Tabelle von Seite 55:

Priorität	Baumart (dt.)	Baumart (lat.)
2	Schwarz-Erle	*Alnus glutinosa (L.) GAERTN.*
2	Winter-Linde	*Tilia cordata MILL.*
2	Sommer-Linde	*Tilia platyphyllos SCOP.*
2	Silber-Pappel, Weiß-Pappel	*Populus alba L.*
2	Aspe	*Populus tremula L.*
2	Baumhasel	*Corylus colurna L.*
2	Flaum-Eiche	*Quercus pubescens*
2	Silber-Weide	*Salix alba L.*
2	Bruch-Weide	*Salix fragilis L.*
2	Sal-Weide	*Salix caprea L.*
2	Gemeine Eberesche	*Sorbus aucuparia L.*
2	Echte Mehlbeere	*Sorbus aria CRANTZ*
3	Zerr-Eiche	*Quercus cerris L.*
3	Rot-Eiche	*Quercus rubra L.*
3	Gemeine Robinie	*Robinia pseudoacacia L.*
3	Walnuss	*Juglans regia*
3	Roßkastanie	*Aesculus hippocastanum L.*
3	Speierling	*Sorbus domestica L.*
3	Faulbaum	*Frangula alnus MILL.*
3	Grau-Erle	*Alnus incana (L.) MOENCH*

1.2 Nadelbaumarten (11)

Priorität	Baumart (dt.)	Baumart (lat.)
1	Gemeine Fichte	*Picea abies (L.) KARST.*
1	Weiß-Tanne	*Abies alba MILL.*
1	Eibe	*Taxus baccata L.*
2	Gemeine Kiefer	*Pinus sylvestris L.*
2	Europäische Lärche	*Larix decidua MILL.*
3	Weymouth-Kiefer	*Pinus strobus L.*
3	Schwarz-Kiefer	*Pinus nigra ARN.*
3	Japanische Lärche	*Larix kaempferi (LAMB.) CARR.*
3	Hybridlärche	*Larix x eurolepis HENRY*
3	Küsten-Tanne	*Abies grandis (D.DON) LINDL.*
3	Douglasie	*Pseudotsuga menziesii var. menziesii/glauca/ caesia*

1.3 Straucharten (12)

Priorität	Baumart (dt.)	Baumart (lat.)
1	Gemeiner Wacholder	*Juniperus communis* L.
1	Strauchhasel	*Corylus avellana* L.
2	Schwarzer Holunder	*Sambucus nigra L.*
2	Hirsch-Holunder	*Sambucus racemosa L.*
2	Blutroter Hartriegel	*Cornus sanguinea s.l.*
2	Eingriffliger Weißdorn	*Crataegus monogyna*
2	Besen-Ginster	*Cytisus scoparius*
2	Pfaffenhütchen	*Euonymus europaeus*
2	Schlehe	*Prunus spinosa*
2	Kreuzdorn	*Rhamnus cathartica*
2	Hunds-Rose	*Rosa canina*
2	Gemeiner Schneeball	*Viburnum opulus*

1.4 Sonstige Gehölzarten

Zuzüglich zu den genannten Gehölzarten sind in den Datenbanken im Land Brandenburg mehr als 50 weitere Baumarten erfasst. Hierbei handelt es sich fast ausschließlich um Arten außerhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebietes oder um Hybriden, häufig in langjährigen Anbauversuchen. Wenn diese Vorkommen die Kriterien von genetischen Ressourcen (Kap. 5) erfüllen, können sie als Generhaltungsobjekte ausgewiesen werden. Dies gilt insbesondere dann, wenn Vitalität und Wuchseigenschaften eine hohe Angepasstheit und Anpassungsfähigkeit unter den Bedingungen des Klimawandels erkennen lassen.

◁ *Abb. 8.1: Krone einer starken Wild-Birne an den Ufern des Parsteinsees* (Foto: KÄTZEL)

2 Baumartenspezifische Erhaltungsstrategien

Nachfolgend werden die Erhaltungsstrategien für die genannten Baumarten nach einheitlichen Kriterien beschrieben.

Grundlagen für die Festlegung der Erhaltungsstrategie sind:

1. Beschreibung des Verbreitungsgebietes in Europa und Deutschland als Grundlage für die Bewertung der arealgeografischen Bedeutung der Art im Land Brandenburg (zentrale Lage, Randlagen, besondere Herkünfte etc.)

2. Vorkommensfläche in Brandenburg gem. DS-Wald[2] als Grundlage für die Entscheidung zur Gefährdung, zur Seltenheit sowie über *in situ* oder *ex situ*-Maßnahmen

3. Anzahl der Herkunftsgebiete in Brandenburg zur Gewinnung von Forstlichem Vermehrungsgut als Entscheidungsgrundlage über die Anzahl der notwendigen Generhaltungszonen im Vergleich zu den 11 Wuchsgebieten (▷ Kap. 6.1)

4. Anzahl der Bestände (Flächengröße) zur Gewinnung von Forstlichem Vermehrungsgut je HKG in den Kategorien „ausgewählt“, „qualifiziert“, „geprüft“ als Entscheidungsgrundlage über die Eignung ausgewählter Bestände als *in situ*-Generhaltungsobjekte (▷ Kap. 6.7)

5. Anzahl und Flächengröße zu Versuchsflächen als Entscheidungsgrundlage über die Eignung ausgewählter Bestände als *in situ*-Generhaltungsobjekte (▷ Kap. 6.9)

6. Angaben zur Gefährdung, z. B. Rote-Liste-Art, Gefährdungspotenzial durch abiotische oder biotische Schadfaktoren, Abnahme des Lebensraumes in den letzten Jahrzehnten (▷ Kap. 4)

7. Vorkommen in unterschiedlichen Waldgesellschaften zur Festlegung der Anzahl von *in situ*-Generhaltungsobjekten je Generhaltungszone. Das Vorkommen von Baumarten in vielen verschiedenen Biotoptypen ist ein Indikator für eine hohe Anpassungsfähigkeit. Hier ist die Auswahl von Generhaltungsobjekten in verschiedenen Wald- und Ökosystemtypen mit standörtlichen Unterschieden zu empfehlen.

8. Vorkommen in geschützten Waldflächen (z. B. Schutzstatus, FFH) als potenzielle Vorkommensgebiete von Generhaltungsflächen

9. Anzahl der bisher ausgewiesenen Generhaltungsobjekte je Generhaltungszone

Entsprechend den im Teil A beschriebenen Zielen, Aufgaben und Grundsätzen wird als Handlungsempfehlung für jede Baumart festgelegt:
– wie viele *in situ*-Generhaltungsobjekte je Generhaltungszone noch auszuwählen bzw. zu streichen sind,
– nach welchen Schwerpunkten die Auswahl erfolgen soll,
– ob *ex situ*-Maßnahmen (von welchen Quellen) zu empfehlen sind und
– mit welcher Dringlichkeit Behandlungsstrategien zu entwickeln sind.

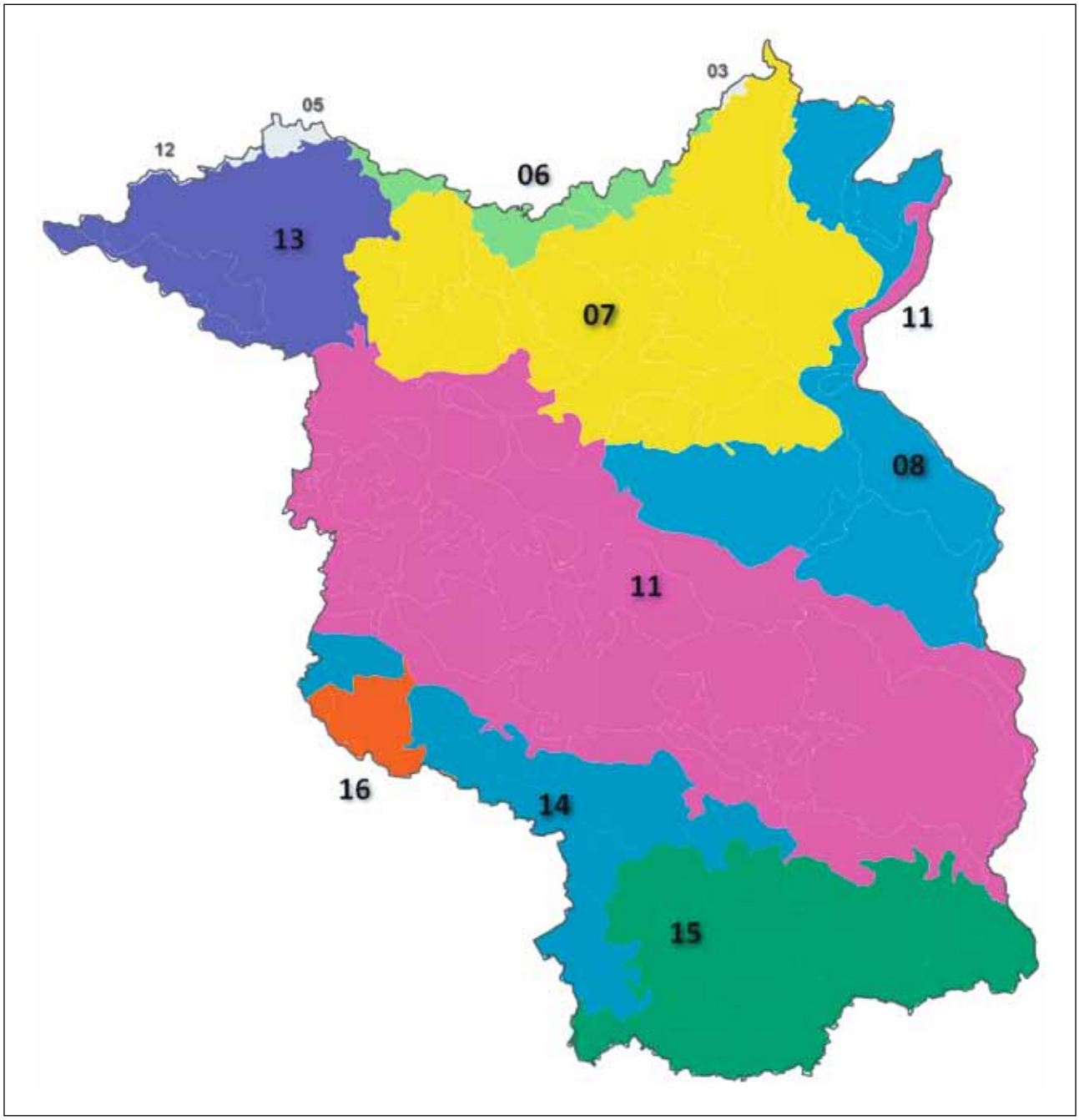


Abb. 1: Generhaltungszonen (GEZ) im Land Brandenburg. Grau hinterlegte GEZ sind für die forstliche Generhaltung in Brandenburg von untergeordneter Bedeutung.

Baumart:	**Gemeine Kiefer (*Pinus sylvestris L.*)**
Anzahl der Generhaltungszonen (GEZ, max. 8)	8
Ausgewiesene Generhaltungsobjekte, davon im Landeswald [LW] (Stand 2013)	42 [31]
Zielgröße von GO je GEZ [IST]	GEZ 06: 1 [3] GEZ 07: 2 [16] GEZ 08: 2 [5] GEZ 11: 3 [11] GEZ 13: 1 [–] GEZ 14: 1 [–] GEZ 15: 2 [7] GEZ 16: 1 [–]
Ökologischer Generhaltungsindex (I_{EZ})	0,63
Herkunftsgebiete in Brandenburg und zugelassene Saatgutbestände (Fläche in ha)	85102 Mecklenburg: 35 St. (688,60 ha) 85103 Heide und Altmark: 6 St. (63,28 ha) 85104 Mittel- und Ostdeutsches Tiefland: 366 St. (4 056,94 ha)
Kategorien des Vermehrungsgutes: Kat. „ausgewählt“ Kat. „qualifiziert“ Kat. „geprüft“	Saatgutbestände (Fläche in ha) 4 715 43 ha 31,9 ha in 8 Samenplantagen 61,49 ha in 8 Samenplantagen
Versuchsflächen (Anzahl)	994 Schwerpunkte: HKV, NW
Schutzstatus (z. B. FFH)	Natürliche Kiefernwälder unterliegen dem gesetzlichen Biotopschutz (§ 32 BbgNatschG) und sind selten. Die Kiefer kommt in insgesamt 7 FFH-Lebensraumtypen vor.
Angaben zur Gefährdung	nicht gefährdet
Besonderheiten der Baumart in Brandenburg	(1) Mit einer Gesamtfläche von 710 700 ha, ca. 78 % Anteil an der Waldfläche ist die Gemeine Kiefer die häufigste Baumart in Brandenburg. Historisch bedingt, wurde über die Hälfte der vorhandenen Kiefernbestände erst nach 1945 künstlich begründet. Informationen über das dabei verwendete Vermehrungsgut liegen nur in Einzelfällen vor. (2) hohe natürliche Anpassungsfähigkeit (3) kaum Informationen zur genetischen Struktur (4) große Bedeutung für die internationale Generhaltung am westlichen Verbreitungsrand
Generhaltungsziele	*In situ*-Erhaltung potenziell natürlicher Kiefernwälder, genetischer Versuchsflächen ausschließlich im Landeswald
Schwerpunkt Maßnahmen: *in situ*	(1) landeseigene, repräsentativen Saatgutbeständen in den GEZ (max. 8) (2) NW „Kienhorst“ und „Jerischke“ als Generhaltungswald prüfen (3) alle HKV Kiefer als GO (Chorin89 und Waldsieversdorf) (4) alle Best. FoVG Kat 2 und 3 (18) (5) seltene Biotoptypen arme, bodensaure Kiefernstandorte (2)
Schwerpunkt Maßnahmen: *ex situ*	keine
Konkrete Maßnahmen	(1) Überprüfung ausgewiesener GO nach geografischer Lage, Standort, Konzeptkriterien. Bei ausreichender Anzahl von GOs im LW Streichung der Waldfunktion.

konkrete Maßnahmen	(2) Suche nach GOs in den GEZ 13, 14 und 16 (3) Analyse der genetischen Struktur der wichtigsten Bestände (4) Dokumentation der Saatguternten und Pflanzenverbleib der Bestände von Pkt. 1 (5) Überprüfung Verjüngungsstatus aller GO
Priorität (Stufe 1–4; siehe Kap. 6.5)	(1) Stufe 3 (2) Stufe 2 (3) Stufe 3 (4) Stufe 4 (5) Stufe 3

Abb. 2: Generhaltungszonen, Saatgutbestände und aktuelle Generhaltungsobjekte der Baumart Gemeine Kiefer im Land Brandenburg

Baumart:	**Rot-Buche (*Fagus sylvatica L.*)**
Anzahl der Generhaltungszonen (GEZ, max. 8)	6
Ausgewiesene Generhaltungsobjekte, davon im Landeswald [LW] (Stand 2013)	42 [29], Kartierung abgeschlossen.
Zielgröße von GO je GEZ [IST]	GEZ 06: 1 [4] GEZ 07: 2 [24] GEZ 08: 2 [5] GEZ 11: 3 [6] GEZ 13: 0 [–] GEZ 14: 0 [–] GEZ 15: 2 [3] GEZ 16: 1 [–]
Ökologischer Generhaltungsindex ($_{IEZ}$)	0,83
Herkunftsgebiete in Brandenburg und zugelassene Saatgutbestände (Anzahl/Fläche) Stand 9/2013	81002 Ostsee-Küstenraum: 7 St. (175,72 ha) 81003 Heide und Altmark: 1 St. (5,67 ha) 81004 Nordostbrandenburgisches Tiefland: 87 St. (1.183,21 ha) 81005 Märkisch-Lausitzer Tiefland: 31 St. (265,39 ha)
Kategorien des Vermehrungsgutes: Kat. „ausgewählt“ Kat. „qualifiziert“ Kat. „geprüft“	Saatgutbestände (Fläche in ha): 1.619,81 ha – 10,18 ha
Versuchsflächen (Anzahl)	428 insbesondere: Level 2, NW, GM, EU Core Unit
Schutzstatus (z. B. FFH)	Natürliche Rotbuchenwälder unterliegen dem gesetzlichen Biotopschutz (§ 32 BbgNatschG). Die Rot-Buche kommt in insgesamt 4 FFH-Lebensraumtypen vor.
Angaben zur Gefährdung	nicht gefährdet
Besonderheiten der Baumart in Brandenburg	(1) Schwerpunkt in Nord-Brandenburg, mit natürlichen Vorkommen auch in Süd-Brandenburg (Lausitz, Schlaubetal, Hoher Fläming). Anteil an der Waldfläche Brandenburgs 6,5 % (ca. 60 000 ha). (2) wenige Informationen zur genetischen Struktur (3) große Bedeutung für internationale Generhaltungs-programme. (4) Anerkennung des GOs „Beerenbusch“ bei Menz als europäisches „Core Unit“ Generhaltungsobjekt.
Generhaltungsziele	Auswahl von landeseigenen, repräsentativen Beständen in den GEZs.
Schwerpunkt Maßnahmen: *in situ*	(1) landeseigene, repräsentative Saatgutbestände, in den GEZ (2) VF in Menz (NW, GM, Level 2), Schlaubetal
Schwerpunkt Maßnahmen: *ex situ*	keine
Konkrete Erhaltungsmaßnahmen	(1) Überprüfung ausgewiesener GO nach geograf. Lage, Konzeptkriterien, Auswahl und Managementplanung. (2) Analyse der genetischen Struktur der wichtigsten Bestände (3) Dokumentation der Saatguternten und Pflanzenverbleib der Bestände von Pkt. 1 (4) Überprüfung Verjüngungsstatus aller GO (5) Ausweisung eines oder mehrerer Generhaltungswälder

Priorität (Stufe 1–4; siehe Kap. 6.5)	(1) Stufe 3 (2) Stufe 4 (3) Stufe 4 (4) Stufe 3 (5) Stufe 4

Abb. 3: Generhaltungszonen, Saatgutbestände und aktuelle Generhaltungsobjekte der Baumart Rotbuche im Land Brandenburg

Baumart:	**Elsbeere (*Sorbus torminalis* Crantz)**
Anzahl der Generhaltungszonen (max. 8)	3, Schwerpunkt im Nordosten Brandenburgs
Ausgewiesene Generhaltungsobjekte, davon im Landeswald [LW] (Stand 2013)	10 [4] *in situ*, 2 [2] *ex situ*-Klonarchive bzw. Samenplantagen, Kartierung abgeschlossen, genetische Analysen weitgehend abgeschlossen
Zielgröße von GO je GEZ [IST]	GEZ 06: 0 [–] GEZ 07: 2 [5] GEZ 08: 2 [2] GEZ 11: 3 [3] GEZ 13: 0 [–] GEZ 14: 0 [–] GEZ 15: 0 [–] GEZ 16: 0 [–] Aufgrund der Gefährdung der Elsbeere (RL 2) sollten alle GOs Bestandesschutz genießen.
Ökologischer Generhaltungsindex (I_{EZ})	1,0
Herkunftsgebiete in Brandenburg und zugelassene Saatgutbestände (Anzahl/Fläche) Stand 9/2013	Unterliegt nicht dem FoVG, deshalb zwei Herkunftsgebiete gemäß dem Erlass Gebietsheimische Gehölze: 1.2 Nordostdeutsches Tiefland: – 2.1 Ostdeutsches Tiefland: 2 Bestände, ca. 20 Exemplare, 0,5 ha
Versuchsflächen(Anzahl)	1
Schutzstatus (z. B. FFH)	Kategorie 2, stark gefährdet. In Vergesellschaftung mit anderen Baumarten (Rot-Buche; Hainbuche; Eiche) in 5 Lebensraumtypen nach FFH-Richtlinie geschützt. Die Elsbeere gilt in Brandenburg als Gebietsheimisches Gehölz.
Angaben zur Gefährdung	Kategorie 2, stark gefährdet.
Besonderheiten der Baumart in Brandenburg	Bedeutende nationale und internationale Vorkommen am Randes des natürlichen Verbreitungsgebiets in Brandenburg.
Generhaltungsziele	(1) Erhaltung und Vermehrung natürlicher Vorkommen *in situ* (2) *ex situ*-Erhaltung
Schwerpunkt Maßnahmen: *in situ*	Wiederholungsaufnahmen spätestens nach 10 Jahren
Schwerpunkt Maßnahmen: *ex situ*	Etablierung von 2 *ex situ*-Beständen in Brandenburg mit repräsentativer Klonzahl
Konkrete Erhaltungsmaßnahmen	(1) Pflege der *ex situ*-Klonarchive in Waldsieversdorf und in der FBS Stadtsee sicherstellen (2) Aufnahme der gesicherten *ex situ* Archive sowie den Bestand „Bredower Forst“ in das Ernteregister Gebietsheimische Gehölze. (3) Flächenmäßige Abgrenzung der Vorkommen (Polygonzüge), v. a. beim Vorliegen von Einzelbaumkoordinaten (Gellmersdorfer Forst, Pehlitzwerder, Revier Hessenhagen, Bredower Forst (analoge Karten). Prüfung des Vorkommens im Revier Chorin auf Mindest-Baumzahl (z. Zt. nicht im GIS). Überprüfung des Mindestabstands vom 1 000 m (Hessenhagen, Stegelitz, Pfingstberg). Einarbeiten der Neu-Funde an der Auffahrt Pfingstberg-West. (4) Wiederholungsaufnahmen der *in situ* Vorkommen spätestens nach 10 Jahren

Priorität (Stufe 1-4; siehe Kap. 6.5)	(1) Stufe 1 (2) Stufe 2 (3) Stufe 2 (4) Stufe 3

Abb. 4: Generhaltungszonen, Saatgutbestände und aktuelle Generhaltungsobjekte der Baumart Elsbeere im Land Brandenburg

Baumart:	**Trauben-Eiche (*Quercus petraea (MAT.) LIEBL.*)**
Anzahl der Generhaltungszonen (max. 8)	7
Ausgewiesene Generhaltungsobjekte, davon im Landeswald [LW] (Stand 2013)	43 [28], Kartierung abgeschlossen. Genetische Analysen weitgehend abgeschlossen. Sonderfall „Alteichen der Schorfheide“.
Zielgröße von GO je GEZ [IST]	GEZ 06: 1 [7] GEZ 07: 2 [13] GEZ 08: 2 [7] GEZ 11: 3 [11] GEZ 14: 1 [–] GEZ 15: 2 [4] GEZ 16: 1 [1]
Ökologischer Generhaltungsindex (I_{EZ})	0,86
Herkunftsgebiete in Brandenburg und zugelassene Saatgutbestände (Anzahl/Fläche)	818 02 Ostsee-Küstenraum: 5 St. (52,30 ha) 818 03 Heide und Altmark: – 818 04 Ostdeutsches Tiefland: 138 St. (1 621,28 ha)
Kategorien des Vermehrungsgutes: Kat. „ausgewählt“ Kat. „qualifiziert“ Kat. „geprüft“	Saatgutbestände (Fläche in ha) 1 673,58 ha – –
Versuchsflächen (Anzahl)	502
Schutzstatus (z. B. FFH)	Natürliche Trauben-Eichenwälder unterliegen dem gesetzlichen Biotopschutz (§ 32 BbgNatschG) und sind selten. In Vergesellschaftung mit anderen Baumarten (Rot-Buche; Hainbuche, Winter-Linde) in 7 Lebensraumtypen nach FFH-Richtlinie geschützt.
Angaben zur Gefährdung	nicht gefährdet
Besonderheiten der Baumart in Brandenburg	Bedeutende nationale und internationale Vorkommen in Brandenburg.
Generhaltungsziele	(1) Erhaltung und Vermehrung natürlicher Vorkommen *in situ* (2) *ex situ*-Erhaltung bei Alteichen
Schwerpunkt Maßnahmen: *in situ*	Wiederholungsaufnahmen spätestens nach 10 Jahren
Schwerpunkt Maßnahmen: *ex situ*	Generhaltung der Alteichen, v. a. in der Schorfheide
Konkrete Erhaltungsmaßnahmen	(1) Überprüfung ausgewiesener GO nach geografischer Lage, Konzeptkriterien, Auswahl und Managementplanung: in den GEZ 06, 07, 08 und 11 Auswahl nach Größe, Vitalität und Alterstruktur. Im Westen Brandenburgs sind noch ein bis zwei GOs, möglichst Erntebestände im LW, auszuweisen. (2) Wiederholungsaufnahmen der *in situ* Vorkommen spätestens nach 10 Jahren (3) Ausweisung von Generhaltungswäldern, Vorschlag „Schlaubetaler Eichen“ und „Tauersche Eichen“ (Saatgutbestände, GM, VF, Naturwald)
Priorität (Stufe 1–4; siehe Kap. 6.5)	(1) Stufe 1 (2) Stufe 3 (3) Stufe 3

Abb. 5: Generhaltungszonen, Saatgutbestände und aktuelle Generhaltungsobjekte der Baumart Trauben-Eiche im Land Brandenburg

Baumart:	**Stiel-Eiche (*Quercus robur L.*)**
Anzahl der Generhaltungszonen (max. 8)	8
Ausgewiesene Generhaltungsobjekte, davon im Landeswald [LW] (Stand 2013)	34 [10], Kartierung abgeschlossen. Sonderfall „Alteichen der Schorfheide“.
Zielgröße von GO je GEZ [IST]	GEZ 06: 1 [–] GEZ 07: 2 [8] GEZ 08: 2 [5] GEZ 11: 3 [6] GEZ 13: 1 [1] GEZ 14: 1 [–] GEZ 15: 2 [14] GEZ 16: 1 [–]
Ökologischer Generhaltungsindex (I_{EZ})	0,63
Herkunftsgebiete in Brandenburg und zugelassene Saatgutbestände (Anzahl/Fläche)	817 02 Ostsee-Küstenraum: 4 St. (24,89 ha), keine Saatgutbestände im Landeswald 817 03 Heide und Altmark: 11 St. (43,80 ha), keine Saatgutbestände im Landeswald 817 04 Ostdeutsches Tiefland: 109 St. (472,08 ha)
Kategorien des Vermehrungsgutes: Kat. „ausgewählt“ Kat. „qualifiziert“ Kat. „geprüft“	Saatgutbestände (Fläche in ha) 540,77 – –
Versuchsflächen (Anzahl)	97
Schutzstatus (z.B. FFH)	Natürliche Stiel-Eichenwälder unterliegen dem gesetzlichen Biotopschutz (§ 32 BbgNatschG) und sind selten. In Vergesellschaftung mit anderen Baumarten (Rot-Buche, Hainbuche, Erle, Esche, Ulmen) in 11 Lebensraumtypen nach FFH-Richtlinie geschützt.
Angaben zur Gefährdung	nicht gefährdet
Besonderheiten der Baumart in Brandenburg	Bedeutende nationale Vorkommen in Hartholz-Auwäldern entlang Oder und Elbe.
Generhaltungsziele	(1) Erhaltung und Vermehrung natürlicher Vorkommen *in situ*
Schwerpunkt Maßnahmen: *in situ*	Wiederholungsaufnahmen spätestens nach 10 Jahren
Schwerpunkt Maßnahmen: *ex situ*	–
Konkrete Erhaltungsmaßnahmen	(1) Überprüfung ausgewiesener GO nach geografischer Lage, Konzeptkriterien, Auswahl und Managementplanung: in der GEZ 06 keine GO und auch keine Saatgutbestände im LW. In den übrigen GEZ erfolgt ein Abgleich landeseigener Saatgutbestände in möglichst ausgewogener räumlicher Verteilung. Bei GO im Nicht-LW wird die Waldfunktion 7900 „Forstliche Genressource“ gestrichen. Naturwälder mit der Hauptbaumart Stiel-Eiche werden kartiert und als GO anerkannt. (2) Wiederholungsaufnahmen der *in situ*-Vorkommen spätestens nach 10 Jahren (3) Prüfung eines Generhaltungswaldes. Vorschlagsfläche Naturwald „Stärtchen und Freibusch“.

Priorität (Stufe 1–4; siehe Kap. 6.5)	(1) Stufe 1 (2) Stufe 3 (3) Stufe 3

Abb. 6: Generhaltungszonen, Saatgutbestände und aktuelle Generhaltungsobjekte der Baumart Stiel-Eiche im Land Brandenburg

Baumart:	**Schwarz-Pappel *(Populus nigra L.)***
Anzahl der Generhaltungszonen (max. 8)	4 (entlang der Elbe bzw. an Oder und Neiße)
Ausgewiesene Generhaltungsobjekte, davon im Landeswald [LW] (Stand 2013)	49 [1], Kartierung abgeschlossen. Genetische Analysen weitgehend abgeschlossen.
Zielgröße von GO je GEZ [IST]	GEZ 06: 0 [–] GEZ 07: 0 [–] GEZ 08: 2 [11] GEZ 11: 3 [14] GEZ 13: 1 [21] GEZ 14: 0 [–] GEZ 15: 2 [3] GEZ 16: 0 [–] Aufgrund der Gefährdung der Schwarz-Pappel sollten alle kartierten GOs bestehen bleiben.
Ökologischer Generhaltungsindex (I_{EZ})	1,0
Herkunftsgebiete in Brandenburg und zugelassene Saatgutbestände (Anzahl/Fläche)	900 01 Bundesgebiet: 1 St. (2,21 ha)
Kategorien des Vermehrungsgutes: Kat. „ausgewählt“ Kat. „qualifiziert“ Kat. „geprüft“	Saatgutbestände (Anzahl/ Fläche in ha) 1 St. (2,21 ha) – –
Versuchsflächen (Anzahl)	9
Schutzstatus (z. B. FFH)	Natürliche Weichholz-Auwälder unterliegen dem gesetzlichen Biotopschutz (§ 32 BbgNatschG) und sind selten. In Vergesellschaftung mit anderen Baumarten (Erle, Esche) in einem Lebensraumtyp (91E0) nach FFH-Richtlinie geschützt.
Angaben zur Gefährdung	RL-Kategorie 2, stark gefährdet. Im natürlichen Lebensraum zunehmend durch den Biber.
Besonderheiten der Baumart in Brandenburg	Bedeutende nationale und internationale Vorkommen in Brandenburg entlang Oder, Elbe und Neiße. Anerkennung des GO „Küstrin-Kietz“ als europäische „Core-Unit“
Generhaltungsziele	(1) Erhaltung und Vermehrung natürlicher Vorkommen *in situ* (2) *ex situ*-Erhaltung
Schwerpunkt Maßnahmen: *in situ*	Wiederholungsaufnahmen spätestens nach 10 Jahren
Schwerpunkt Maßnahmen: *ex situ*	Sicherung des Mutterquartiers im Wolfsruh
Konkrete Erhaltungsmaßnahmen	(1) Ausweisung eines Generhaltungswaldes. Vorschlagsfläche: Oderinsel Küstrin-Kietz (2) Wiederholungsaufnahmen der *in situ* Vorkommen spätestens nach 5 Jahren
Priorität (Stufe 1–4; siehe Kap. 6.5)	(1) Stufe 3 (2) Stufe 3

Abb. 7: Generhaltungszonen, Saatgutbestände und aktuelle Generhaltungsobjekte der Baumart Schwarz-Pappel im Land Brandenburg

Baumart:	**Wild-Birne (*Pyrus pyraster L.*)**
Anzahl der Generhaltungszonen (max. 8)	7
Ausgewiesene Generhaltungsobjekte, davon im Landeswald [LW] (Stand 2013)	61 [6], Kartierung weitgehend abgeschlossen. Genetische Analysen weitgehend abgeschlossen.
Zielgröße von GO je GEZ [IST]	GEZ 06: 0 [1] GEZ 07: 2 [23] GEZ 08: 2 [19] GEZ 11: 3 [12] GEZ 13: 1 [–] GEZ 14: 1 [1] GEZ 15: 2 [4] GEZ 16: 1 [1]
Ökologischer Generhaltungsindex (I_{EZ})	0,86
Herkunftsgebiete in Brandenburg und zugelassene Saatgutbestände (Anzahl/Fläche)	Unterliegt nicht dem FoVG, deshalb zwei Herkunftsgebiete gemäß dem Erlass Gebietsheimische Gehölze: 1.2 Nordostdeutsches Tiefland: 4 St. (2,22 ha) 2.1 Ostdeutsches Tiefland: 50 St. (23,94 ha)
Versuchsflächen (Anzahl)	–
Schutzstatus (z. B. FFH)	In Vergesellschaftung mit anderen Baumarten (Eiche, Hainbuche) in 2 Lebensraumtypen nach FFH-Richtlinie geschützt.
Angaben zur Gefährdung	Vorkommend (indigen oder Archaeophyt) und aktuell ungefährdet. Die Wild-Birne gilt in Brandenburg als Gebietsheimisches Gehölz.
Besonderheiten der Baumart in Brandenburg	Brandenburg ist das Bundesland mit der höchsten Wild-Birnen-Dichte (196 Individuen pro 1 000 km² Landesfläche).
Generhaltungsziele	(1) Erhaltung und Vermehrung natürlicher Vorkommen *in situ* (2) *ex situ*-Erhaltung
Schwerpunkt Maßnahmen: *in situ*	Wiederholungsaufnahmen spätestens nach 10 Jahren
Schwerpunkt Maßnahmen: *ex situ*	Sicherung der angelegten *ex situ*-Flächen (bisher bei Waldsieversdorf und in den Revieren Wucker und Stadtsee)
Konkrete Erhaltungsmaßnahmen	(1) Überprüfung ausgewiesener GO nach geografischer Lage, Konzeptkriterien, Auswahl und Managementplanung: Aufgrund der bisherigen Kartierergebnisse muss davon ausgegangen werden, dass eine ausreichende Anzahl von landeseigenen GOs nicht erreicht werden kann. Es sind deshalb neben den 6 GOs im Landeswald die stammzahlreichsten und vitalsten Vorkommen aus anderen Eigentumsarten zu berücksichtigen. Im Wuchsgebiet 13 fehlt min. 1 GO, Verdachtsflächen könnten entlang der Elbe in Hartholz-Auwaldresten liegen. (2) Wiederholungsaufnahmen der *in situ*-Vorkommen spätestens nach 10 Jahren, der *ex situ*-Flächen spätestens nach 2 Jahren.
Priorität (Stufe 1–4; siehe Kap. 6.5)	(1) Stufe 2 (2) Stufe 3

Abb. 8: Generhaltungszonen, Saatgutbestände und aktuelle Generhaltungsobjekte der Baumart Wild-Birne im Land Brandenburg

Baumart:	**Wild-Apfel (*Malus sylvestris MILL.*)**
Anzahl der Generhaltungszonen (max. 8)	6
Ausgewiesene Generhaltungsobjekte, davon im Landeswald [LW] (Stand 2013)	29 [14], Kartierung abgeschlossen. Genetische Analysen abgeschlossen.
Zielgröße von GO je GEZ [IST]	GEZ 06: 1 [1] GEZ 07: 2 [16] GEZ 08: 2 [2] GEZ 11: 3 [7] GEZ 13: 1 [2] GEZ 14: 1 [1] Aufgrund des ungeklärten Gefährdungsstatus sollten alle kartierten GOs bestehen bleiben.
Ökologischer Generhaltungsindex (I_{EZ})	1
Herkunftsgebiete in Brandenburg und zugelassene Saatgutbestände (Anzahl/Fläche)	Unterliegt nicht dem FoVG, deshalb zwei Herkunftsgebiete gemäß dem Erlass Gebietsheimische Gehölze: 1.2 Nordostdeutsches Tiefland: 6 St. (3,18 ha) 2.1 Ostdeutsches Tiefland: 45 St. (20,32 ha)
Versuchsflächen (Anzahl)	–
Schutzstatus (z. B. FFH)	Naturnahe Hartholz-Auwälder, in denen der Wild-Apfel natürlich vorkommt, unterliegen dem gesetzlichen Biotopschutz (§ 32 BbgNatschG) und sind selten. In Vergesellschaftung mit anderen Baumarten (Eiche, Hainbuche) in 3 Lebensraumtypen nach FFH-Richtlinie geschützt.
Angaben zur Gefährdung	G = Gefährdet ohne Zuordnung zu den drei Stufen. Der Wild-Apfel gilt in Brandenburg als Gebietsheimisches Gehölz.
Besonderheiten der Baumart in Brandenburg	Die Wild-Apfel Vorkommen in Brandenburg stehen bundesweit hinter Sachsen-Anhalt, Thüringen und Mecklenburg-Vorpommern an 4. Stelle (Individuen/ 1.000 km²).
Generhaltungsziele	(1) Erhaltung und Vermehrung natürlicher Vorkommen *in situ* (2) *ex situ*-Erhaltung
Ausgewiesene Generhaltungsobjekte, davon im Landeswald [LW] (Stand 2013)	29 [14], Kartierung abgeschlossen. Genetische Analysen weitgehend abgeschlossen.
Schwerpunkt Maßnahmen: *in situ*	Wiederholungsaufnahmen spätestens nach 10 Jahren
Schwerpunkt Maßnahmen: *ex situ*	Sicherung der angelegten *ex situ*-Flächen
Konkrete Erhaltungsmaßnahmen	(1) Wiederholungsaufnahmen der *in situ*-Vorkommen spätestens nach 10 Jahren
Priorität (Stufe 1–4; siehe Kap. 6.5)	(1) Stufe 3

Abb. 9: Generhaltungszonen, Saatgutbestände und aktuelle Generhaltungsobjekte der Baumart Wild-Apfel im Land Brandenburg

Baumart:	**Feld-Ulme (*Ulmus minor MILL.*)**
Anzahl der Generhaltungszonen (max. 8)	7 (Areal Anteil BRD 10–33 %, Hauptareal)
Ausgewiesene Generhaltungsobjekte, davon im Landeswald [LW] (Stand 2013)	107 [22], Kartierung abgeschlossen
Herkunftsgebiete in Brandenburg und zugelassene Saatgutbestände (Anzahl/Fläche)	Unterliegt nicht dem FoVG, deshalb zwei Herkunftsgebiete gemäß dem Erlass Gebietsheimische Gehölze: 1.2 Nordostdeutsches Tiefland: – 2.1 Ostdeutsches Tiefland: 5 St. (1,18 ha)
Zielgröße von GO je GEZ [IST]	GEZ 06: 1 [1] GEZ 07: 2 [43] GEZ 08: 2 [25] GEZ 11: 3 [26] GEZ 13: 1 [5] GEZ 14: 1 [3] GEZ 15: 2 [4] Aufgrund der Gefährdung der Feld-Ulme sollten alle kartierten GOs bestehen bleiben.
Ökologischer Generhaltungsindex (I_{EZ})	1
Versuchsflächen (Anzahl)	6
Schutzstatus (z. B. FFH)	Naturnahe Hartholz-Auwälder, in denen die Feld-Ulme natürlich vorkommt, unterliegen dem gesetzlichen Biotopschutz (§ 32 BbgNatschG) und sind selten. In Vergesellschaftung mit anderen Baumarten (Ahorn, Eiche, Esche, Hainbuche) in 3 Lebensraumtypen nach FFH-Richtlinie geschützt.
Angaben zur Gefährdung	Kategorie 3, gefährdet. Die Bestandesentwicklung gilt durch die Problematik des Ulmensterbens bundesweit als rückläufig.
Besonderheiten der Baumart in Brandenburg	–
Generhaltungsziele	(1) Erhaltung und Vermehrung natürlicher Vorkommen *in situ*
Schwerpunkt Maßnahmen: *in situ*	Wiederholungsaufnahmen spätestens nach 10 Jahren
Schwerpunkt Maßnahmen: *ex situ*	Aufgrund der Ulmen-Splintkäfer Problematik schwierig
Konkrete Erhaltungsmaßnahmen	(1) Konzentration auf GOs mit guter Vitalität und Altersstruktur, eventuelle Identifizierung möglichst resistenter Einzelbäume. (2) Wiederholungsaufnahmen der *in situ*-Vorkommen spätestens nach 10 Jahren
Priorität (Stufe 1–4; siehe Kap. 6.5)	(1) Stufe 3 (2) Stufe 3

Abb. 10: Generhaltungszonen, Saatgutbestände und aktuelle Generhaltungsobjekte der Baumart Feld-Ulme im Land Brandenburg

Baumart:	**Flatter-Ulme (*Ulmus laevis PALL.*)**
Anzahl der Generhaltungszonen (max. 8)	7
Ausgewiesene Generhaltungsobjekte, davon im Landeswald [LW] (Stand 2013)	232 [77], Kartierung abgeschlossen
Zielgröße von GO je GEZ [IST]	GEZ 06: 1 [1] GEZ 07: 2 [84] GEZ 08: 2 [58] GEZ 11: 3 [64] GEZ 13: 1 [5] GEZ 14: 1 [2] GEZ 15: 2 [8] Aufgrund der Vielzahl kartierter GO ist eine Fokussierung auf die stammzahlreichsten Vorkommen notwendig.
Ökologischer Generhaltungsindex (I_{EZ})	1
Herkunftsgebiete in Brandenburg und zugelassene Saatgutbestände (Anzahl/Fläche)	Unterliegt nicht dem FoVG, deshalb zwei Herkunftsgebiete gemäß dem Erlass Gebietsheimische Gehölze: 1.2 Nordostdeutsches Tiefland: 1 St. (1,55 ha) 2.1 Ostdeutsches Tiefland: 3 St. (85,72 ha)
Versuchsflächen (Anzahl)	1
Schutzstatus (z. B. FFH)	Naturnahe Ulmen-Eschen- und Hartholz-Auwälder, in denen die Flatter-Ulme natürlich vorkommt, unterliegen dem gesetzlichen Biotopschutz (§ 32 BbgNatschG) und sind selten. In Vergesellschaftung mit anderen Baumarten (Hainbuche, Eiche, Ahorn, Erle, Esche) in 4 Lebensraumtypen nach FFH-Richtlinie geschützt.
Angaben zur Gefährdung	Kategorie V = Zurückgehend, Art der Vorwarnliste.
Besonderheiten der Baumart in Brandenburg	Bedeutende nationale und internationale Vorkommen in Brandenburg.
Generhaltungsziele	(1) Erhaltung und Vermehrung natürlicher Vorkommen *in situ* (2) *ex situ*-Erhaltung in begründeten Ausnahmefällen möglich
Schwerpunkt Maßnahmen: *in situ*	Wiederholungsaufnahmen spätestens nach 10 Jahren
Schwerpunkt Maßnahmen: *ex situ*	–
Konkrete Erhaltungsmaßnahmen	(1) Überprüfung ausgewiesener GO nach geografischer Lage, Konzeptkriterien, Auswahl und Managementplanung: Nach Selektion der Vorkommen im Landeswald in der jeweiligen GEZ, Begrenzung auf 3 GOs je GEZ mit den besten Vorkommen aus anderen Eigentumsarten (2) Wiederholungsaufnahmen der *in situ*-Vorkommen spätestens nach 10 Jahren
Priorität (Stufe 1–4; siehe Kap. 6.5)	(1) Stufe 3 (2) Stufe 3

Abb. 11: Generhaltungszonen, Saatgutbestände und aktuelle Generhaltungsobjekte der Baumart Flatter-Ulme im Land Brandenburg

Baumart:	**Berg-Ulme (U*lmus glabra HUDS.*)**
Anzahl der Generhaltungszonen (max. 8)	6
Ausgewiesene Generhaltungsobjekte, davon im Landeswald [LW] (Stand 2013)	105 [15], Kartierung abgeschlossen
Zielgröße von GO je GEZ [IST]	GEZ 06: 1 [7] GEZ 07: 2 [36] GEZ 08: 2 [41] GEZ 11: 3 [16] GEZ 13: 1 [2] GEZ 15: 2 [3]
Ökologischer Generhaltungsindex (I_{EZ})	1
Herkunftsgebiete in Brandenburg und zugelassene Saatgutbestände (Anzahl/Fläche)	Unterliegt nicht dem FoVG, deshalb zwei Herkunftsgebiete gemäß dem Erlass Gebietsheimische Gehölze: 1.2 Nordostdeutsches Tiefland: – 2.1 Ostdeutsches Tiefland: 4 St. (2,73 ha)
Versuchsflächen (Anzahl)	13
Schutzstatus (z. B. FFH)	Naturnahe Hang-Wälder, in denen die Berg-Ulme natürlich vorkommt, unterliegen dem gesetzlichen Biotopschutz (§ 32 BbgNatschG) und sind sehr selten. In Vergesellschaftung mit anderen Baumarten (Eiche, Hainbuche, Ahorn, Linde, Buche) in 4 Lebensraumtypen nach FFH-Richtlinie geschützt.
Angaben zur Gefährdung	Kategorie 3, gefährdet.
Besonderheiten der Baumart in Brandenburg	Bedeutende nationale und internationale Vorkommen in Brandenburg.
Generhaltungsziele	(1) Erhaltung und Vermehrung natürlicher Vorkommen *in situ*
Schwerpunkt Maßnahmen: *in situ*	(1) Obwohl die Berg-Ulme gefährdet ist, scheint eine Prioritätensetzung auf möglichst autochthone Bestände sinnvoll, z. B. NW „Fauler Ort“. (2) Wiederholungsaufnahmen spätestens nach 10 Jahren
Schwerpunkt Maßnahmen: *ex situ*	–
Konkrete Erhaltungsmaßnahmen	(1) Identifizierung der möglichst naturnahen Vorkommen, da oft gepflanzt. Sicherung der GOs im Landeswald. (2) Wiederholungsaufnahmen der *in situ*-Vorkommen spätestens nach 10 Jahren
Priorität (Stufe 1–4; siehe Kap. 6.5)	(1) Stufe 3 (2) Stufe 3

Abb. 12: Generhaltungszonen, Saatgutbestände und aktuelle Generhaltungsobjekte der Baumart Berg-Ulme im Land Brandenburg

Baumart:	**Feld-Ahorn *(Acer campestre L.)***
Anzahl der Generhaltungszonen (max. 8)	6
Ausgewiesene Generhaltungsobjekte, davon im Landeswald [LW] (Stand 2013)	40 [2], Kartierung abgeschlossen
Zielgröße von GO je GEZ [IST]	GEZ 08: 2 [18] GEZ 11: 3 [11] GEZ 13: 1 [1] GEZ 14: 1 [5] GEZ 15: 2 [4] GEZ 16: 1 [1] Aufgrund des ungeklärten Gefährdungsstatus sollten zunächst alle kartierten GOs bestehen bleiben.
Ökologischer Generhaltungsindex (I_{EZ})	1
Herkunftsgebiete in Brandenburg und zugelassene Saatgutbestände (Anzahl/Fläche)	Unterliegt nicht dem FoVG, deshalb zwei Herkunftsgebiete gemäß dem Erlass Gebietsheimische Gehölze: 1.2 Nordostdeutsches Tiefland: 2 St. (4,55 ha) 2.1 Ostdeutsches Tiefland: 3 St. (1,71 ha)
Versuchsflächen (Anzahl)	5
Schutzstatus (z. B. FFH)	In Vergesellschaftung mit anderen Baumarten (Buche, Hainbuche, Eiche, Ahorn, Ulme, Esche) in 5 Lebensraumtypen nach FFH-Richtlinie geschützt.
Angaben zur Gefährdung	Kategorie G = Gefährdet ohne Zuordnung zu den drei Stufen. Der Feld-Ahorn gilt in Brandenburg als Gebietsheimisches Gehölz.
Besonderheiten der Baumart in Brandenburg	Bedeutende nationale Vorkommen in Brandenburg.
Generhaltungsziele	(1) Erhaltung und Vermehrung natürlicher Vorkommen *in situ*. Prioritätensetzung auf naturnahe, stammzahlreiche und vitale Bestände
Schwerpunkt Maßnahmen: *in situ*	Wiederholungsaufnahmen spätestens nach 10 Jahren
Schwerpunkt Maßnahmen: *ex situ*	–
Konkrete Erhaltungsmaßnahmen	(1) Identifizierung der möglichst naturnahen Vorkommen, da oft gepflanzt. (2) Wiederholungsaufnahmen der *in situ*-Vorkommen spätestens nach 10 Jahren
Priorität (Stufe 1–4; siehe Kap. 6.5)	(1) Stufe 3 (2) Stufe 3

Abb. 13: Generhaltungszonen, Saatgutbestände und aktuelle Generhaltungsobjekte der Baumart Feld-Ahorn im Land Brandenburg

Baumart:	**Vogel-Kirsche (*Prunus avium L. MOENCH ssp. avium*)**
Anzahl der Generhaltungszonen (max. 8)	4
Ausgewiesene Generhaltungsobjekte, davon im Landeswald [LW] (Stand 2013)	62 [23], Kartierung abgeschlossen
Zielgröße von GO je GEZ [IST]	GEZ 07: 2 [34] GEZ 08: 2 [18] GEZ 11: 3 [1] GEZ 15: 2 [7] Aufgrund der Gefährdung der Vogel-Kirsche sollten zunächst alle kartierten GOs bestehen bleiben.
Ökologischer Generhaltungsindex (I_{EZ})	0,83
Herkunftsgebiete in Brandenburg und zugelassene Saatgutbestände (Anzahl/Fläche)	814 01 Norddeutsches Tiefland: – 814 02 Mittel- und Ostdeutsches Tief- und Hügelland: 4 St. (7,90 ha)
Kategorien des Vermehrungsgutes: Kat. „ausgewählt“ Kat. „qualifiziert“ Kat. „geprüft“	 2,70 ha 5,20 ha in 3 Samenplantagen –
Versuchsflächen (Anzahl)	9
Schutzstatus (z. B. FFH)	In Vergesellschaftung mit anderen Baumarten (Buche, Eiche, Hainbuche) in 3 Lebensraumtypen nach FFH-Richtlinie geschützt.
Angaben zur Gefährdung	Kategorie 2, stark gefährdet.
Besonderheiten der Baumart in Brandenburg	Bedeutende nationale Vorkommen in Brandenburg, bundesweiter Herkunftsversuch. Bundesweites Genetisches Monitoring (Chorin)
Generhaltungsziele	(1) Erhaltung und Vermehrung natürlicher Vorkommen *in situ* (2) *ex situ*-Erhaltung
Schwerpunkt Maßnahmen: *in situ*	Wiederholungsaufnahmen spätestens nach 10 Jahren
Schwerpunkt Maßnahmen: *ex situ*	Weitere Betreuung der 3 angelegten *ex situ*-Flächen und des Herkunftsversuches
Konkrete Erhaltungsmaßnahmen	(1) Überprüfung der GO, Prioritätensetzung auf naturnahe, stammzahlreiche und vitale Bestände (z. B. GM Chorin). Abgleich mit dem EZR. Prüfen des 1 000 m Abstands einzelner kleine Kirschen-Vorkommen mit dem Ziel der Integration von Einzelbäumen in größere GOs (Beispiel: Landeswaldrevier Chorin Abt. 105 und angrenzende Abteilungen). (2) Wiederholungsaufnahmen der *in situ*-Vorkommen spätestens nach 10 Jahren
Priorität (Stufe 1–4; siehe Kap. 6.5)	(1) Stufe 2 (2) Stufe 3

Abb. 14: Generhaltungszonen, Saatgutbestände und aktuelle Generhaltungsobjekte der Baumart Vogel-Kirsche im Land Brandenburg

Baumart:	**Gemeine Esche (*Fraxinius excelsior L.*)**
Anzahl der Generhaltungszonen (max. 8)	8
Ausgewiesene Generhaltungsobjekte, davon im Landeswald [LW] (Stand 2013)	28 [10]
Zielgröße von GO je GEZ [IST]	GEZ 06: 1 [–] GEZ 07: 2 [13] GEZ 08: 2 [11] GEZ 11: 3 [4] GEZ 13: 1 [–] GEZ 14: 1 [–] GEZ 15: 2 [–] GEZ 16: 1 [–]
Ökologischer Generhaltungsindex (I_{EZ})	0,38
Herkunftsgebiete in Brandenburg und zugelassene Saatgutbestände (Anzahl/Fläche)	811 02 Nordostdeutsches Tiefland: 3 St. (3,16 ha) 811 03 Mittel- und Ostdeutsches Tief- und Hügelland: 20 St. (41,43 ha)
Kategorien des Vermehrungsgutes: Kat. „ausgewählt“ Kat. „qualifiziert“ Kat. „geprüft“	44,59 ha
Versuchsflächen (Anzahl)	51
Schutzstatus (z. B. FFH)	Naturnahe Erlen- und Ulmen-Eschenwälder, in denen die Gemeine Esche natürlich vorkommt, unterliegen dem gesetzlichen Biotopschutz (§ 32 BbgNatschG) und sind selten. In Vergesellschaftung mit anderen Baumarten (Rot-Erle, Hainbuche, Rot-Buche, Stiel-Eiche, Berg-Ahorn, Spitz-Ahorn, Feld-Ahorn u. a.) in 5 Lebensraumtypen nach FFH-Richtlinie geschützt.
Angaben zur Gefährdung	nicht gefährdet, Forschungsbedarf zum Eschensterben
Besonderheiten der Baumart in Brandenburg	Bedeutende nationale und internationale Vorkommen in Brandenburg.
Generhaltungsziele	(1) Erhaltung und Vermehrung natürlicher Vorkommen *in situ* (2) *ex situ*-Erhaltung selektierter, gegen das Eschentriebsterben resistenter Klone
Schwerpunkt Maßnahmen: *in situ*	Wiederholungsaufnahmen spätestens nach 10 Jahren
Schwerpunkt Maßnahmen: *ex situ*	Identifizierung resistenter Klone
Konkrete Erhaltungsmaßnahmen	(1) Überprüfung ausgewiesener GO nach geografischer Lage, Konzeptkriterien, Auswahl und Managementplanung: In der GEZ 13 ein Erntebestand im Kommunalwald. In den GEZ 07 und 08 Abgleich der landeseigenen Saatgutbestände mit aktuellen GOs. Prüfung des Saatgutbestandes 123811030332 im Süden der GEZ 11 auf Anerkennug als GO. Auf die Reserven in anderen Eigentumsformen sollte nur verzichtet werden, wenn dort keine gegen das Eschentriebsterben resistenten Klone identifiziert werden können. (2) Forschungsarbeiten zum Eschentriebsterben, Identifizierung resistenter Klone (3) Wiederholungsaufnahmen der *in situ*-Vorkommen spätestens nach 10 Jahren

Priorität (Stufe 1–4; siehe Kap. 6.5)	(1) Stufe 2 (2) Stufe 1 (3) Stufe 3

Abb. 15: Generhaltungszonen, Saatgutbestände und aktuelle Generhaltungsobjekte der Baumart Gemeine Esche im Land Brandenburg

Baumart:	**Gemeine Fichte (*Picea abies (L.) KARST)***
Anzahl der Generhaltungszonen (max. 8)	1, bei Konzentration auf die vermutlich autochthonen Tieflandsvorkommen im Süden und Südosten Brandenburgs kommt nur die GEZ 15 zur Geltung.
Ausgewiesene Generhaltungsobjekte, davon im Landeswald [LW] (Stand 2013)	15 [6] Kartierung abgeschlossen
Zielgröße von GO je GEZ [IST]	GEZ 15: 3 [10]
Ökologischer Generhaltungsindex (I_{EZ})	1
Herkunftsgebiete in Brandenburg und zugelassene Saatgutbestände (Anzahl/Fläche)	840 01 Norddeutsches Tiefland: 3 St. (14,41 ha) 840 02 Mittel- und Ostdeutsches Tiefland außer Niederlausitz: 20 St. (114,16 ha) 840 03 Niederlausitz: 5 St. (19,77 ha) Davon 4 Samenplantagen Kategorie „qualifiziert“ mit 15,49 ha
Kategorien des Vermehrungsgutes: Kat. „ausgewählt“ Kat. „qualifiziert“ Kat. „geprüft“	 132,85 ha 15,49 ha in Samenplantagen
Versuchsflächen (Anzahl)	137
Schutzstatus (z. B. FFH)	Naturnahe Tieflandsfichten-Wälder, in denen die Fichte natürlich vorkommt, unterliegen dem gesetzlichen Biotopschutz (§ 32 BbgNatschG) und sind sehr selten. In Vergesellschaftung mit anderen Baumarten (Gemeine Birke, Rot-Erle, Weiß-Tanne, Gemeine Kiefer, Stiel-Eiche) in einem Lebensraumtyp nach FFH-Richtlinie geschützt (9410)
Angaben zur Gefährdung	Autochthone Vorkommen sind in Brandenburg stark gefährdet, Rote Liste Status = 2.
Besonderheiten der Baumart in Brandenburg	Bedeutende nationale und internationale Vorkommen an der nördlichen Verbreitungsgrenze in Brandenburg, Stichwort „Tieflandsfichte“.
Generhaltungsziele	(1) Erhaltung und Vermehrung natürlicher Vorkommen *in situ* (2) *ex situ*-Erhaltung des Klonarchivs „Waldsieversdorf“
Schwerpunkt Maßnahmen: *in situ*	Wiederholungsaufnahmen spätestens nach 10 Jahren
Schwerpunkt Maßnahmen: *ex situ*	Betreuung des Klonarchivs
Konkrete Erhaltungsmaßnahmen	(1) Überprüfung ausgewiesener GO nach geografischer Lage, Konzeptkriterien, Auswahl und Managementplanung: In der GEZ 16 nur Saatgutbestände im Nicht-Landeswald, diese auf Autochthonie prüfen. In der GEZ 15 Auswahl unter Einbeziehung der landeseigenen Saatgutbestände und Ausweisung als GO mit möglicht großer räumlicher Verteilung. Streichung nicht landeseigener GO. (2) Wiederholungsaufnahmen der *in situ*-Vorkommen spätestens nach 10 Jahren
Priorität (Stufe 1–4; siehe Kap. 6.5)	(1) Stufe 2 (2) Stufe 3

Abb. 16: Generhaltungszonen, Saatgutbestände und aktuelle Generhaltungsobjekte der Baumart Gemeine Fichte im Land Brandenburg

Baumart:	**Weiß-Tanne (*Abies alba MILL.*)**
Anzahl der Generhaltungszonen (max. 8)	4, Schwerpunkt auf den Norden Brandenburgs mit höherer Bodennährkraft und auf den vermutlich autochthonen Tieflandsvorkommen in äußersten Südosten Brandenburgs
Ausgewiesene Generhaltungsobjekte, davon im Landeswald [LW] (Stand 2013)	15 [6]
Zielgröße von GO je GEZ [IST]	GEZ 06: 1 [1] GEZ 07: 2 [10] GEZ 08: 1 [5] GEZ 15: 3 [2]
Ökologischer Generhaltungsindex (I_{EZ})	0,92
Herkunftsgebiete in Brandenburg und zugelassene Saatgutbestände (Anzahl / Fläche)	827 02 Nordostdeutsches Tiefland und Niedersächsisches Binnenland: – 827 03 Mittel- und Ostdeutsches Tief- und Hügelland außer Niederlausitz: 3 St. (2,93 ha) 827 04 : Niederlausitz: 1 St. (0,36 ha)
Kategorien des Vermehrungsgutes: Kat. „ausgewählt“ Kat. „qualifiziert“ Kat. „geprüft“	3,29 ha
Versuchsflächen (Anzahl)	3
Schutzstatus (z. B. FFH)	In Vergesellschaftung mit anderen Baumarten (Gemeine Birke, Rot-Erle, Gemeiner Fichte, Gemeine Kiefer, Stiel-Eiche) in einem Lebensraumtyp nach FFH-Richtlinie geschützt (9410).
Angaben zur Gefährdung	Autochthone Vorkommen haben den Rote Liste Status 1, „vom Aussterben bedroht“.
Besonderheiten der Baumart in Brandenburg	Bedeutende nationale und internationale Vorkommen in Süd-Brandenburg bei nachgewiesener Autochthonie an der nördlichen Verbreitungsgrenze
Generhaltungsziele	(1) Erhaltung und Vermehrung natürlicher Vorkommen *in situ* (2) *ex situ*-Erhaltung
Schwerpunkt Maßnahmen: *in situ*	Wiederholungsaufnahmen spätestens nach 10 Jahren
Schwerpunkt Maßnahmen: *ex situ*	
Konkrete Erhaltungsmaßnahmen	(1) Überprüfung ausgewiesener GO nach geografischer Lage, Konzeptkriterien, Auswahl und Managementplanung: In der GEZ 07 Anerkennung des Saatgutbestandes 12 3 82703 003 2 im Westen als GO prüfen. Überprüfung bestehender GO auch in anderen Eigentumsarten aufgrund der Seltenheit der WTA. (2) Wiederholungsaufnahmen der *in situ*-Vorkommen spätestens nach 10 Jahren
Priorität (Stufe 1–4; siehe Kap. 6.5)	(1) Stufe 2 (2) Stufe 3

Abb. 17: Generhaltungszonen, Saatgutbestände und aktuelle Generhaltungsobjekte der Baumart Weiß-Tanne im Land Brandenburg

Baumart:	**Eibe (*Taxus baccata L.*)**
Anzahl der Generhaltungszonen (max. 8)	4, entsprechend der 9 Vorkommen
Ausgewiesene Generhaltungsobjekte, davon im Landeswald [LW] (Stand 2013)	9 [4], Kartierung abgeschlossen
Zielgröße von GO je GEZ [IST]	Generhaltungszonen und Anzahl der Vorkommen (keine Zielgröße aufgrund fehlender Autochthonie): GEZ 07: 3 GEZ 08: 2 GEZ 11: 2 GEZ 13: 2
Ökologischer Generhaltungsindex (I_{EZ})	Keine Angabe
Herkunftsgebiete in Brandenburg und zugelassene Saatgutbestände (Anzahl/Fläche)	Unterliegt nicht dem FoVG und nicht dem Erlass Gebietsheimische Gehölze, Autochthone Vorkommen sind in Brandenburg nicht wahrscheinlich. Keine zugelassenen Erntebestände!
Versuchsflächen (Anzahl)	4
Schutzstatus (z. B. FFH)	Die Eibe wird in keinem der in Brandenburg vorkommenden LRT aufgeführt.
Angaben zur Gefährdung	Die Eibe gilt in Brandenburg als ausgestorben, vorhandene Populationen sind nicht natürlichen Ursprungs.
Besonderheiten der Baumart in Brandenburg	
Generhaltungsziele	(1) Erhaltung und Vermehrung natürlicher Vorkommen *in situ* (2) *ex situ*-Erhaltung
Ausgewiesene Generhaltungsobjekte, davon im Landeswald [LW] (Stand 2013)	9 [4], Kartierung abgeschlossen
Schwerpunkt Maßnahmen: *in situ*	Wiederholungsaufnahmen spätestens nach 10 Jahren
Schwerpunkt Maßnahmen: *ex situ*	
Konkrete Erhaltungsmaßnahmen	(1) Überprüfung ausgewiesener GO nach geografischer Lage, Konzeptkriterien, Auswahl und Managementplanung: Aufgrund relativer Seltenheit und fehlender Autochthonie sollte der Status quo beibehalten werden. (2) Wiederholungsaufnahmen der *in situ*-Vorkommen spätestens nach 10 Jahren
Priorität (Stufe 1–4; siehe Kap. 6.5)	(1) Stufe 2 (2) Stufe 3

Abb. 18: Generhaltungszonen, Saatgutbestände und aktuelle Generhaltungsobjekte der Baumart Eibe im Land Brandenburg

Strauchart:	**Gemeiner Wacholder (*Juniperus communis L.*)**
Anzahl der Generhaltungszonen (max. 8)	8 (in Prüfung)
Ausgewiesene Generhaltungsobjekte, davon im Landeswald [LW] (Stand 2013)	14 [6]
Zielgröße von GO je GEZ [IST]	GEZ 06: 1 [–] GEZ 07: 2 [9] GEZ 08: 2 [3] GEZ 11: 3 [2] GEZ 13: 1 [–] GEZ 14: 1 [–] GEZ 15: 2 [–] GEZ 16: 1 [–]
Ökologischer Generhaltungsindex (I_{EZ})	0,33
Herkunftsgebiete in Brandenburg und zugelassene Saatgutbestände (Anzahl/Fläche)	Unterliegt nicht dem FoVG und nicht dem Erlass Gebietsheimische Gehölze. Keine zugelassenen Erntebestände!
Versuchsflächen (Anzahl)	–
Schutzstatus (z. B. FFH)	In Vergesellschaftung mit anderen Baum- und Straucharten in einem Lebensraumtyp nach FFH-Richtlinie geschützt (9190).
Angaben zur Gefährdung	Rote Liste Status 3, gefährdet
Besonderheiten der Baumart in Brandenburg	Bedeutende nationale und internationale Vorkommen in Brandenburg.
Generhaltungsziele	(1) Erhaltung und Vermehrung natürlicher Vorkommen *in situ* (2) *ex situ*-Erhaltung
Schwerpunkt Maßnahmen: *in situ*	Wiederholungsaufnahmen spätestens nach 10 Jahren
Schwerpunkt Maßnahmen: *ex situ*	
Konkrete Erhaltungsmaßnahmen	(1) Überprüfung ausgewiesener GO nach geografischer Lage, Konzeptkriterien, Auswahl und Managementplanung: Aufgrund des Gefährdungsstatus des Wacholders sollten alle GO beibehalten werden. (2) Wiederholungsaufnahmen der *in situ*-Vorkommen spätestens nach 10 Jahren (3) Prüfung der Möglichkeit einer *ex situ*-Erhaltungsmaßnahme
Priorität (Stufe 1–4; siehe Kap. 6.5)	(1) Stufe 2 (2) Stufe 3 (3) Stufe 4

Abb. 19: Generhaltungszonen, Saatgutbestände und aktuelle Generhaltungsobjekte des Gemeinen Wacholders im Land Brandenburg

Strauchart:	**Strauchhasel (*Corylus avellana L.*)**
Anzahl der Generhaltungszonen (max. 8)	8
Ausgewiesene Generhaltungsobjekte, davon im Landeswald [LW] (Stand 2013)	–
Zielgröße von GO je GEZ [IST] ACHTUNG: hier Erntebestände, z Zt. kein GO!	GEZ 06: 1 [–] GEZ 07: 2 [11] GEZ 08: 2 [3] GEZ 11: 3 [12] GEZ 13: 1 [3] GEZ 14: 1 [–] GEZ 15: 2 [–] GEZ 16: 1 [–]
Ökologischer Generhaltungsindex (I_{EZ})	0,5
Herkunftsgebiete in Brandenburg und zugelassene Saatgutbestände (Anzahl/Fläche)	Unterliegt nicht dem FoVG, deshalb zwei Herkunftsgebiete entsprechend dem Erlass Gebietsheimische Gehölze: 1.2 Nordostdeutsches Tiefland: 4 St. (4,55 ha) 2.1 Ostdeutsches Tiefland: 26 St. (10,69 ha)
Versuchsflächen (Anzahl)	1
Schutzstatus (z. B. FFH)	In Vergesellschaftung mit anderen Baum- und Straucharten in 6 Lebensraumtypen nach FFH-Richtlinie geschützt.
Angaben zur Gefährdung	nicht gefährdet
Besonderheiten der Baumart in Brandenburg	Bedeutende nationale Vorkommen in Brandenburg, Herkunftsversuch und genetische Untersuchungen.
Generhaltungsziele	(1) Erhaltung und Vermehrung natürlicher Vorkommen *in situ* (2) *ex situ*-Erhaltung
Schwerpunkt Maßnahmen: *in situ*	Wiederholungsaufnahmen spätestens nach 10 Jahren
Schwerpunkt Maßnahmen: *ex situ*	FBS Stadtsee: Pflege, Beerntung
Konkrete Erhaltungsmaßnahmen	(1) Überprüfung ausgewiesener GO nach geografischer Lage, Konzeptkriterien, Auswahl und Managementplanung: Anerkennung der zwei landeseigenen Erntebestände als GO. Suche nach weiteren GOs im Landeseigentum in der Südhälfte Brandenburgs. (2) Wiederholungsaufnahmen der *in situ*-Vorkommen spätestens nach 10 Jahren
Priorität (Stufe 1–4; siehe Kap. 6.5)	(1) Stufe 2 (2) Stufe 3

Abb. 20: Generhaltungszonen, Saatgutbestände und aktuelle Generhaltungsobjekte der Strauchart Gemeine Hasel im Land Brandenburg

Baumart:	**Hainbuche (*Carpinus betulus L.*)**
Anzahl der Generhaltungszonen (max. 8)	8
Ausgewiesene Generhaltungsobjekte, davon im Landeswald [LW] (Stand 2013)	32 [18]
Zielgröße von GO je GEZ [IST]	GEZ 06: 1 [–] GEZ 07: 2 [12] GEZ 08: 2 [8] GEZ 11: 3 [9] GEZ 13: 1 [–] GEZ 14: 1 [–] GEZ 15: 2 [3] GEZ 16: 1 [–]
Ökologischer Generhaltungsindex (I_{EZ})	0,5
Herkunftsgebiete in Brandenburg und zugelassene Saatgutbestände (Anzahl/Fläche)	806 01 Norddeutsches Tiefland: 2 St. (3,94 ha) 806 02 Mittel- und Ostdeutsches Tief- und Hügelland: 27 St. (153,36 ha)
Kategorien des Vermehrungsgutes: Kat. „ausgewählt“ Kat. „qualifiziert“ Kat. „geprüft“	163,30 ha
Versuchsflächen (Anzahl)	260
Schutzstatus (z. B. FFH)	In Vergesellschaftung mit anderen Baumarten (Birke, Rot-Buche, Stiel-Eiche, Esche, Berg-Ahorn, Elsbeere, Winter-Linde) in 7 Lebensraumtypen nach FFH-Richtlinie geschützt.
Angaben zur Gefährdung	nicht gefährdet
Besonderheiten der Baumart in Brandenburg	Bedeutende nationale und internationale Vorkommen in Brandenburg, v. a. im kontinentalen Übergangsklima nimmt die Hainbuche an Bedeutung zu.
Generhaltungsziele	(1) Erhaltung und Vermehrung natürlicher Vorkommen *in situ* vordringlich im Landeswald
Schwerpunkt Maßnahmen: *in situ*	Wiederholungsaufnahmen spätestens nach 10 Jahren
Schwerpunkt Maßnahmen: *ex situ*	–
Konkrete Erhaltungsmaßnahmen	(1) Überprüfung ausgewiesener GO nach geografischer Lage, Konzeptkriterien, Auswahl und Management-planung: Auswahl von Saatgutbeständen, Überprüfung des landeseigenen Saatgutbestandes in der GEZ 15 im Südwesten Brandenburgs und ggf. Ausweisung als GO. In der GEZ 13 nur 2 Saatgutbestände im Privatwald. Suche in den GEZ 14, 15 und 16 nach geeigneten GOs. (2) Wiederholungsaufnahmen der *in situ*-Vorkommen spätestens nach 10 Jahren
Priorität (Stufe 1–4; siehe Kap. 6.5)	(1) Stufe 2 (2) Stufe 3

Abb. 21: Generhaltungszonen, Saatgutbestände und aktuelle Generhaltungsobjekte der Baumart Hainbuche im Land Brandenburg

Baumart:	**Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus L.*)**
Anzahl der Generhaltungszonen (max. 8)	6
Ausgewiesene Generhaltungsobjekte, davon im Landeswald [LW] (Stand 2013)	35 [15], Kartierung abgeschlossen
Zielgröße von GO je GEZ [IST]	GEZ 07: 2 [17] GEZ 08: 2 [10] GEZ 11: 3 [4] GEZ 14: 1 [–] GEZ 15: 2 [–] GEZ 16: 1 [–]
Ökologischer Generhaltungsindex (I_{EZ})	0,5
Herkunftsgebiete in Brandenburg und zugelassene Saatgutbestände (Anzahl/Fläche)	801 01 Norddeutsches Tiefland: – 801 02 Mittel- und Ostdeutsches Tief- und Hügelland: 18 St. (31,39 ha)
Kategorien des Vermehrungsgutes: Kat. „ausgewählt“ Kat. „qualifiziert“ Kat. „geprüft“	 31,19 ha 0,20 ha
Versuchsflächen (Anzahl)	53
Schutzstatus (z. B. FFH)	In Vergesellschaftung mit anderen Baumarten (Spitz- und Feld-Ahorn, Rot-Buche, Birke, Hainbuche, Esche, Stiel- und Trauben-Eiche, Linde und Ulme) in 5 Lebensraumtypen nach FFH-Richtlinie geschützt.
Angaben zur Gefährdung	nicht gefährdet
Besonderheiten der Baumart in Brandenburg	Bedeutende nationale und internationale Vorkommen in Brandenburg.
Generhaltungsziele	(1) Erhaltung und Vermehrung natürlicher Vorkommen in *situ* (2) *ex situ*-Erhaltung
Schwerpunkt Maßnahmen: *in situ*	Wiederholungsaufnahmen spätestens nach 10 Jahren
Schwerpunkt Maßnahmen: *ex situ*	–
Konkrete Erhaltungsmaßnahmen	(1) Überprüfung ausgewiesener GO nach geografischer Lage, Konzeptkriterien, Auswahl und Managementplanung: Digitalisierung von zwei bisher nicht verorteten Saatgutbeständen. In der nicht bewerteten GEZ 06 drei ausgewiesene GOs, aber keine anerkannten Saatgutbestände. Auswahl mit größtmöglicher Verteilung in den GEZ 07 und 08. Zusätzlich: Naturwald „Fauler Ort“ auf Anerkennung als GO prüfen, genetische Analysen liegen vor. (2) Wiederholungsaufnahmen der *in situ*-Vorkommen spätestens nach 10 Jahren
Priorität (Stufe 1–4; siehe Kap. 6.5)	(1) Stufe 2 (2) Stufe 3

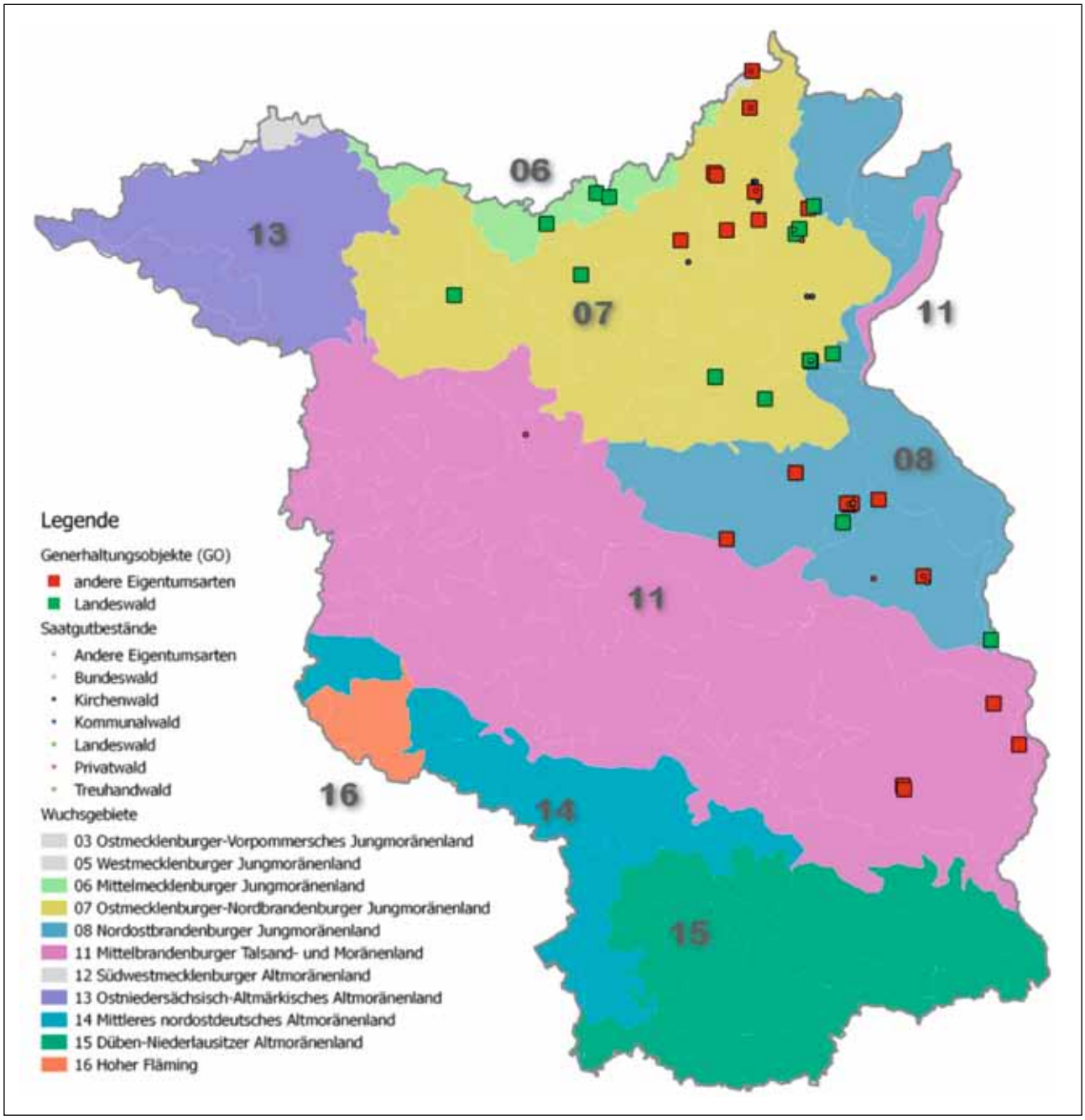


Abb. 22: Generhaltungszonen, Saatgutbestände und aktuelle Generhaltungsobjekte der Baumart Berg-Ahorn im Land Brandenburg

Baumart:	**Spitz-Ahorn (*Acer platanoides L.*)**
Anzahl der Generhaltungszonen (max. 8)	8
Ausgewiesene Generhaltungsobjekte, davon im Landeswald [LW] (Stand 2013)	22 [8]
Zielgröße von GO je GEZ [IST]	GEZ 06: 1 [–] GEZ 07: 2 [6] GEZ 08: 2 [6] GEZ 11: 3 [4] GEZ 13: 1 [–] GEZ 14: 1 [–] GEZ 15: 2 [6] GEZ 16: 1 [–]
Ökologischer Generhaltungsindex (I_{EZ})	0,5
Herkunftsgebiete in Brandenburg und zugelassene Saatgutbestände (Anzahl/Fläche)	800 01 Norddeutsches Tiefland: 0 ha 800 02 Mittel- und Ostdeutsches Tief- und Hügelland: 9 St. (4,29 ha)
Kategorien des Vermehrungsgutes: Kat. „ausgewählt“ Kat. „qualifiziert“ Kat. „geprüft“	4,29 ha
Versuchsflächen (Anzahl)	27
Schutzstatus (z. B. FFH)	In Vergesellschaftung mit anderen Baumarten (Berg- und Feld-Ahorn, Rot-Buche, Hainbuche, Birke, Esche, Linde, Ulme) in 3 Lebensraumtypen nach FFH-Richtlinie geschützt.
Angaben zur Gefährdung	nicht gefährdet
Besonderheiten der Baumart in Brandenburg	zur Zeit nicht bekannt
Generhaltungsziele	(1) Erhaltung und Vermehrung natürlicher Vorkommen *in situ*
Schwerpunkt Maßnahmen: *in situ*	Wiederholungsaufnahmen spätestens nach 10 Jahren
Schwerpunkt Maßnahmen: *ex situ*	–
Konkrete Erhaltungsmaßnahmen	(1) Überprüfung ausgewiesener GO nach geografischer Lage, Konzeptkriterien, Auswahl und Managementplanung: Digitalisierung von zwei bisher nicht verorteten Saatgutbeständen. Ausgewiesene GOs und Saatgutbestände beschränken sich bislang auf den Osten Brandenburgs, außerdem keine Saatgutbestände im Landeswald – Qualitätsprüfung der landeseigenen GOs. Vorkommen in Naturwäldern kartieren und als GO anerkennen (2) Wiederholungsaufnahmen der *in situ*-Vorkommen spätestens nach 10 Jahren
Priorität (Stufe 1–4; siehe Kap. 6.5)	(1) Stufe 2 (2) Stufe 3

Abb. 23: Generhaltungszonen, Saatgutbestände und aktuelle Generhaltungsobjekte der Baumart Spitz-Ahorn im Land Brandenburg

Baumart:	**Edelkastanie (*Castanea sativa MILL.*)**
Anzahl der Generhaltungszonen (max. 8)	Aufgrund des nichtheimischen Status der Baumart keine Ausweisung von GEZ
Ausgewiesene Generhaltungsobjekte, davon im Landeswald [LW] (Stand 2013)	2 [0]
Zielgröße von GO je GEZ [IST]	Da es sich bei der Art um eine nichtheimische Baumart handelt, erfolgt an dieser Stelle keine Vorgabe.
Ökologischer Generhaltungsindex (I_{EZ})	–
Herkunftsgebiete in Brandenburg und zugelassene Saatgutbestände (Anzahl/Fläche)	808 01 Norddeutsches Tiefland: 0 ha 808 02 Übriges Bundesgebiet: 2 St. (4,37 ha)
Kategorien des Vermehrungsgutes: Kat. „ausgewählt“ Kat. „qualifiziert“ Kat. „geprüft“	4, 37 ha
Versuchsflächen (Anzahl)	–
Schutzstatus (z. B. FFH)	In Brandenburg in keinem Lebensraumtyp nach FFH-Richtlinie geschützt.
Angaben zur Gefährdung	nicht gefährdet
Besonderheiten der Baumart in Brandenburg	–
Generhaltungsziele	(1) Erhaltung und Vermehrung etablierter und angepasster Vorkommen *in situ*
Schwerpunkt Maßnahmen: *in situ*	Wiederholungsaufnahmen spätestens nach 10 Jahren
Schwerpunkt Maßnahmen: *ex situ*	–
Konkrete Erhaltungsmaßnahmen	(1) Überprüfung ausgewiesener GO nach geografischer Lage, Konzeptkriterien, Auswahl und Managementplanung: Prüfung der beiden im Privatwald ausgewiesenen GOs. Aufgrund der natürlichen Seltenheit der Baumart und einer zu erwartenden zunehmenden Bedeutung im Rahmen eines Klimawandels sollte die Suche und Anerkennung von GOs intensiviert und auch auf andere Eigentumsarten ausgeweitet werden. (2) Wiederholungsaufnahmen der *in situ*-Vorkommen spätestens nach 10 Jahren
Priorität (Stufe 1–4; siehe Kap. 6.5)	(1) Stufe 3 (2) Stufe 3

Abb. 24: Herkunftsgebiete nach FoVG, Saatgutbestände und aktuelle Generhaltungsobjekte der Baumart Edelkastanie im Land Brandenburg

Baumart:	**Gewöhnliche Traubenkirsche (*Prunus padus L.*)**
Anzahl der Generhaltungszonen (max. 8)	7
Ausgewiesene Generhaltungsobjekte, davon im Landeswald [LW] (Stand 2013)	113 [7], Kartierung abgeschlossen
Zielgröße von GO je GEZ [IST]	GEZ 07: 2 [5] GEZ 08: 2 [8] GEZ 11: 3 [46] GEZ 13: 1 [6] GEZ 14: 1 [2] GEZ 15: 2 [34] GEZ 16: 1 [2]
Ökologischer Generhaltungsindex (I_{EZ})	1
Herkunftsgebiete in Brandenburg und zugelassene Saatgutbestände (Anzahl/Fläche)	Unterliegt nicht dem FoVG, deshalb zwei Generhaltungszonen gemäß dem Erlass Gebietsheimische Gehölze: 1.2 Nordostdeutsches Tiefland: 1 ST. (1,55 ha) 2.1 Ostdeutsches Tiefland: 1 St. (0,6 ha)
Versuchsflächen (Anzahl)	3
Schutzstatus (z. B. FFH)	In Vergesellschaftung mit anderen Baumarten (*Alnus glutinosa, Populus nigra, Fraxinus excelsior, Salix alba*) im Lebensraumtyp 91E0 nach FFH-Richtlinie geschützt.
Angaben zur Gefährdung	nicht gefährdet
Besonderheiten der Baumart in Brandenburg	In Brandenburg einheimische Baumart für Pflanzungen im Rahmen von Kompensationsmaßnahmen in der freien Landschaft.
Generhaltungsziele	(1) Erhaltung und Vermehrung natürlicher Vorkommen *in situ*
Schwerpunkt Maßnahmen: *in situ*	Wiederholungsaufnahmen spätestens nach 10 Jahren
Schwerpunkt Maßnahmen: *ex situ*	–
Konkrete Erhaltungsmaßnahmen	(1) Überprüfung ausgewiesener GO nach geografischer Lage, Konzeptkriterien, Auswahl und Managementplanung: Abgleich mit den beiden Erntebeständen Gebietsheimischer Gehölze. (2) Wiederholungsaufnahmen der *in situ*-Vorkommen spätestens nach 10 Jahren
Priorität (Stufe 1–4; siehe Kap. 6.5)	(1) Stufe 3 (2) Stufe 3

Abb. 25: Generhaltungszonen, Saatgutbestände und aktuelle Generhaltungsobjekte der Baumart Gewöhnliche Traubenkirsche im Land Brandenburg

Baumart:	**Hänge-Birke, Sand-Birke (*Betula pendula* ROTH.)**
Anzahl der Generhaltungszonen (max. 8)	8
Ausgewiesene Generhaltungsobjekte, davon im Landeswald [LW] (Stand 2013)	17 [7]
Zielgröße von GO je GEZ [IST]	GEZ 06: 1 [–] GEZ 07: 2 [6] GEZ 08: 2 [3] GEZ 11: 3 [3] GEZ 13: 1 [–] GEZ 14: 1 [–] GEZ 15: 2 [5] GEZ 16: 1 [–]
Ökologischer Generhaltungsindex (I_{EZ})	0,5
Herkunftsgebiete in Brandenburg und zugelassene Saatgutbestände (Anzahl/Fläche)	804 01 Norddeutsches Tiefland: 2 St. (2,37 ha) 804 02 Mittel- und Ostdeutsches Tief- und Hügelland: 31 St. (66,97 ha)
Kategorien des Vermehrungsgutes: Kat. „ausgewählt“ Kat. „qualifiziert“ Kat. „geprüft“	 69,34 ha 0,10 ha
Versuchsflächen (Anzahl)	24
Schutzstatus (z. B. FFH)	In Vergesellschaftung mit anderen Baumarten (Stiel- und Trauben-Eiche, Kiefer, Hainbuche, Rot-Erle u. a.) in 5 Lebensraumtypen nach FFH-Richtlinie geschützt.
Angaben zur Gefährdung	nicht gefährdet
Besonderheiten der Baumart in Brandenburg	–
Generhaltungsziele	(1) Erhaltung und Vermehrung natürlicher Vorkommen *in situ*
Schwerpunkt Maßnahmen: *in situ*	Wiederholungsaufnahmen spätestens nach 10 Jahren
Schwerpunkt Maßnahmen: *ex situ*	–
Konkrete Erhaltungsmaßnahmen	(1) Überprüfung ausgewiesener GO nach geografischer Lage, Konzeptkriterien, Auswahl und Managementplanung: In den GEZ 13, 14 und 16 sind kaum GOs im Landeswald zu erwarten, hier können ersatzweise die Saatgutbestände anderer Eigentumsarten als GO anerkannt werden. In der GEZ 07 sind zwar ausreichend GOs im Landeswald vorhanden, ein Abgleich mit Saatgutbeständen im Landeswald ist aber notwendig, vor allem im Nordwesten an der Grenze zu der GEZ 06. (2) Wiederholungsaufnahmen der *in situ*-Vorkommen spätestens nach 10 Jahren
Priorität (Stufe 1–4; siehe Kap. 6.5)	(1) Stufe 3 (2) Stufe 3

Abb. 26: Generhaltungszonen, Saatgutbestände und aktuelle Generhaltungsobjekte der Baumart Gemeine Birke im Land Brandenburg

Baumart:	**Moor-Birke (*Betula pubescens* EHRH.)**
Anzahl der Generhaltungszonen (max. 8)	8
Ausgewiesene Generhaltungsobjekte, davon im Landeswald [LW] (Stand 2013)	10 [5]
Zielgröße von GO je GEZ [IST]	GEZ 06: 1 [3] GEZ 07: 2 [6] GEZ 08: 2 [1] GEZ 11: 3 [–] GEZ 13: 1 [–] GEZ 14: 1 [–] GEZ 15: 2 [–] GEZ 16: 1 [–]
Ökologischer Generhaltungsindex (I_{EZ})	0,31
Herkunftsgebiete in Brandenburg und zugelassene Saatgutbestände (Anzahl / Fläche)	806 01 Norddeutsches Tiefland: – 806 02 Mittel- und Ostdeutsches Tief- und Hügelland: 3 St. (3,19 ha)
Kategorien des Vermehrungsgutes: Kat. „ausgewählt“ Kat. „qualifiziert“ Kat. „geprüft“	3,19 ha
Versuchsflächen (Anzahl)	99 Parzellen mit waldwachstumskundlicher Fragestellung
Schutzstatus (z. B. FFH)	In Vergesellschaftung mit anderen Baumarten (Sandbirke, Kiefer, Hainbuche, Rot-Buche, Stiel- und Trauben-Eiche, Esche, Rot-Erle u. a.) in 7 Lebensraumtypen nach FFH-Richtlinie geschützt.
Angaben zur Gefährdung	nicht gefährdet
Besonderheiten der Baumart in Brandenburg	–
Generhaltungsziele	(1) Erhaltung und Vermehrung natürlicher Vorkommen *in situ*
Schwerpunkt Maßnahmen: *in situ*	Wiederholungsaufnahmen spätestens nach 10 Jahren
Schwerpunkt Maßnahmen: *ex situ*	–
Konkrete Erhaltungsmaßnahmen	(1) Überprüfung ausgewiesener GO nach geografischer Lage, Konzeptkriterien, Auswahl und Management-planung: Derzeit sind nur 3 Saatgutbestände in der GEZ 07 (HKG 02) ausgewiesen, davon einer im Landeswald (dieser ist auch GO). Aufgrund der relativen Seltenheit kann die Anerkennung der Saatgutbestände aus anderen Eigentumsarten als GO in Betracht gezogen werden. In der GEZ 06 (HKG 01) liegen 3 GOs im Landeswald, allerdings sehr nah an der Grenze zur GEZ 07 (HKG 02). Hier sind keine weiteren GOs im Landeswald zu erwarten. Ob in anderen GEZ mit weiteren GO zu rechnen ist, müssen weitere Recherchen über die Biotopkartierung oder die Daten floristischer Kartierungen (Floraweb) zeigen. (2) Wiederholungsaufnahmen der *in situ*-Vorkommen spätestens nach 10 Jahren
Priorität (Stufe 1–4; siehe Kap. 6.5)	(1) Stufe 3 (2) Stufe 3

Abb. 27: Generhaltungszonen, Saatgutbestände und aktuelle Generhaltungsobjekte der Baumart Moor-Birke im Land Brandenburg

Baumart:	**Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa (L.) GAERTN.*)**
Anzahl der Generhaltungszonen (max. 8)	8
Ausgewiesene Generhaltungsobjekte, davon im Landeswald [LW] (Stand 2013)	22 [7]
Zielgröße von GO je GEZ [IST]	GEZ 06: 1 [–] GEZ 07: 2 [5] GEZ 08: 2 [7] GEZ 11: 3 [6] GEZ 13: 1 [–] GEZ 14: 1 [–] GEZ 15: 2 [4] GEZ 16: 1 [–]
Ökologischer Generhaltungsindex (I_{EZ})	0,5
Herkunftsgebiete in Brandenburg und zugelassene Saatgutbestände (Anzahl/Fläche)	802 02 Nordostdeutsches Tiefland: 5 St. (24,93 ha) 802 03 Mittel- und Ostdeutsches Tief- und Hügelland: 46 St. (367,92 ha)
Kategorien des Vermehrungsgutes: Kat. „ausgewählt“ Kat. „qualifiziert“ Kat. „geprüft“	 390,44 ha 2,41 ha
Versuchsflächen (Anzahl)	183
Schutzstatus (z. B. FFH)	In Vergesellschaftung mit anderen Baumarten (Moorbirke, Fichte, Kiefer, Stiel-Eiche, Esche u. a.) in 3 Lebensraumtypen nach FFH-Richtlinie geschützt.
Angaben zur Gefährdung	nicht gefährdet
Besonderheiten der Baumart in Brandenburg	Bedeutende nationale und internationale Vorkommen in Brandenburg.
Generhaltungsziele	(1) Erhaltung und Vermehrung natürlicher Vorkommen *in situ*
Schwerpunkt Maßnahmen: *in situ*	Wiederholungsaufnahmen spätestens nach 10 Jahren
Schwerpunkt Maßnahmen: *ex situ*	–
Konkrete Erhaltungsmaßnahmen	(1) Überprüfung ausgewiesener GO nach geografischer Lage, Konzeptkriterien, Auswahl und Managementplanung: Genereller Abgleich der GO mit anerkannten Saatgutbeständen vorzugsweise im Landeswald. (2) Recherche nach GO in den westlichen Teilen Brandenburgs da bisher starke Konzentration von GO im Osten. (3) Wiederholungsaufnahmen der *in situ* Vorkommen spätestens nach 10 Jahren
Priorität (Stufe 1–4; siehe Kap. 6.5)	(1) Stufe 2 (2) Stufe 3 (3) Stufe 3

Abb. 28: Generhaltungszonen, Saatgutbestände und aktuelle Generhaltungsobjekte der Baumart Schwarzerle im Land Brandenburg

Baumart:	**Winter-Linde (*Tilia cordata MILL.*)**
Anzahl der Generhaltungszonen (max. 8)	8
Ausgewiesene Generhaltungsobjekte, davon im Landeswald [LW] (Stand 2013)	25 [11], Kartierung abgeschlossen
Zielgröße von GO je GEZ [IST]	GEZ 06: 1 [1] GEZ 07: 2 [13] GEZ 08: 2 [5] GEZ 11: 3 [3] GEZ 13: 1 [–] GEZ 14: 1 [–] GEZ 15: 2 [3] GEZ 16: 1 [–]
Ökologischer Generhaltungsindex (I_{EZ})	0,63
Herkunftsgebiete in Brandenburg und zugelassene Saatgutbestände (Anzahl/Fläche)	823 02 Nordostdeutsches Tiefland: 3 St. (9,51 ha) 823 03 Mittel- und Ostdeutsches Tief- und Hügelland: 18 St. (34,12 ha)
Kategorien des Vermehrungsgutes: Kat. „ausgewählt“ Kat. „qualifiziert“ Kat. „geprüft“	 40,4 ha 3,23 ha
Versuchsflächen (Anzahl)	38
Schutzstatus (z. B. FFH)	In Vergesellschaftung mit anderen Baumarten (Rot-Buche, Stiel-Eiche, Hainbuche, Trauben-Eiche, den heimischen Ahorn-Arten u. a.) in 7 Lebensraumtypen nach FFH-Richtlinie geschützt.
Angaben zur Gefährdung	Kategorie D (Datenlage ungenügend)
Besonderheiten der Baumart in Brandenburg	Bedeutende nationale Vorkommen in Brandenburg z. B. Naturwald „Fauler Ort“, „Webers Linden“.
Generhaltungsziele	(1) Erhaltung und Vermehrung natürlicher Vorkommen *in situ*
Schwerpunkt Maßnahmen: *in situ*	Wiederholungsaufnahmen spätestens nach 10 Jahren
Schwerpunkt Maßnahmen: *ex situ*	–
Konkrete Erhaltungsmaßnahmen	(1) Überprüfung ausgewiesener GO nach geografischer Lage, Konzeptkriterien, Auswahl und Managementplanung: Überprüfung der ausgewiesenen Naturwälder auf das Vorkommen der Winter-Linde, bei Erfüllung der Kriterien Kartierung und Anerkennung als GO. Vor allem im Westen Brandenburgs Überprüfung auf naturnahe, autochthone Vorkommen. (2) Wiederholungsaufnahmen der *in situ*-Vorkommen spätestens nach 10 Jahren
Priorität (Stufe 1–4; siehe Kap. 6.5)	(1) Stufe 2 (2) Stufe 3

Abb. 29: Generhaltungszonen, Saatgutbestände und aktuelle Generhaltungsobjekte der Baumart Winter-Linde im Land Brandenburg

Baumart:	**Sommer-Linde (*Tilia platyphyllos SCOP.*)**
Anzahl der Generhaltungszonen (max. 8)	8
Ausgewiesene Generhaltungsobjekte, davon im Landeswald [LW] (Stand 2013)	11 [5]
Zielgröße von GO je GEZ [IST]	GEZ 06: 1 [2] GEZ 07: 2 [2] GEZ 08: 2 [1] GEZ 11: 3 [–] GEZ 13: 1 [–] GEZ 14: 1 [–] GEZ 15: 2 [6] GEZ 16: 1 [–]
Ökologischer Generhaltungsindex (I_{EZ})	0,44
Herkunftsgebiete in Brandenburg und zugelassene Saatgutbestände (Anzahl/Fläche)	824 01 Norddeutsches Tiefland: – 824 02 Mittel- und Ostdeutsches Tief- und Hügelland: 2 St. (0,51 ha)
Kategorien des Vermehrungsgutes: Kat. „ausgewählt“ Kat. „qualifiziert“ Kat. „geprüft“	0,51 ha
Versuchsflächen (Anzahl)	12
Schutzstatus (z. B. FFH)	In Vergesellschaftung mit anderen Baumarten (Stiel-Eiche, Hainbuche, Berg- und Spitzahorn) in 3 Lebensraumtypen nach FFH-Richtlinie geschützt.
Angaben zur Gefährdung	Kategorie D (Datenlage ungenügend)
Besonderheiten der Baumart in Brandenburg	Bedeutende nationale Vorkommen in Brandenburg, z. B. Naturwald „Fauler Ort“.
Generhaltungsziele	(1) Erhaltung und Vermehrung natürlicher Vorkommen *in situ* (2) *ex situ*-Erhaltung
Schwerpunkt Maßnahmen: *in situ*	Wiederholungsaufnahmen spätestens nach 10 Jahren
Schwerpunkt Maßnahmen: *ex situ*	–
Konkrete Erhaltungsmaßnahmen	(1) Überprüfung ausgewiesener GO nach geografischer Lage, Konzeptkriterien, Auswahl und Managementplanung: Überprüfung der ausgewiesenen Naturwälder auf das Vorkommen der Sommer-Linde, bei Erfüllung der Kriterien Kartierung und Anerkennung als GO. Vor allem im Westen und Südwesten Brandenburgs Recherche nach naturnahen, autochthonen Vorkommen. (2) Wiederholungsaufnahmen der *in situ*-Vorkommen spätestens nach 10 Jahren
Priorität (Stufe 1–4; siehe Kap. 6.5)	(1) Stufe 2 (2) Stufe 3

Abb. 30: Generhaltungszonen, Saatgutbestände und aktuelle Generhaltungsobjekte der Baumart Sommer-Linde im Land Brandenburg

Baumart:	**Europäische Lärche (*Larix decidua MILL.*)**
Anzahl der Generhaltungszonen (max. 8)	Aufgrund des nichtheimischen Status der Baumart keine Ausweisung von GEZ
Ausgewiesene Generhaltungsobjekte, davon im Landeswald [LW] (Stand 2013)	12 [5], Kartierung abgeschlossen
Zielgröße von GO je GEZ [IST]	Da es sich bei der Art um eine nichtheimische Baumart handelt, erfolgt an dieser Stelle keine Vorgabe.
Ökologischer Generhaltungsindex (IEZ)	–
Herkunftsgebiete in Brandenburg und zugelassene Saatgutbestände (Anzahl/Fläche)	837 01 Norddeutsches Tiefland: 2 St. (2,79 ha) 837 02 Mittel- und Ostdeutsches Tief- und Hügelland: 60 St. (114,03 ha)
Kategorien des Vermehrungsgutes: Kat. „ausgewählt“ Kat. „qualifiziert“ Kat. „geprüft“	 106,07 ha 9,25 ha 1,50 ha
Versuchsflächen (Anzahl)	40
Schutzstatus (z. B. FFH)	Kein Schutzstatus
Angaben zur Gefährdung	nicht gefährdet
Besonderheiten der Baumart in Brandenburg	–
Generhaltungsziele	(1) Erhaltung und Vermehrung natürlicher Vorkommen *in situ*
Schwerpunkt Maßnahmen: *in situ*	Wiederholungsaufnahmen spätestens nach 10 Jahren
Schwerpunkt Maßnahmen: *ex situ*	–
Konkrete Erhaltungsmaßnahmen	(1) Überprüfung ausgewiesener GO nach geografischer Lage, Konzeptkriterien, Auswahl und Managementplanung. (2) Wiederholungsaufnahmen der *in situ*-Vorkommen spätestens nach 10 Jahren
Priorität (Stufe 1–4; siehe Kap. 6.5)	(1) Stufe 2 (2) Stufe 3

Abb. 31: Herkunftsgebiete nach FoVG, Saatgutbestände und aktuelle Generhaltungsobjekte der Baumart Europäische Lärche im Land Brandenburg

Baumart:	**Grau-Erle (*Alnus incana (L.)* MOENCH)**
Anzahl der Generhaltungszonen (max. 8)	8
Ausgewiesene Generhaltungsobjekte, davon im Landeswald [LW] (Stand 2013)	20 [3], Kartierung abgeschlossen
Zielgröße von GO je GEZ [IST]	GEZ 06: 1 [–] GEZ 07: 2 [1] GEZ 08: 2 [3] GEZ 11: 3 [7] GEZ 13: 1 [–] GEZ 14: 1 [3] GEZ 15: 2 [5] GEZ 16: 1 [1]
Ökologischer Generhaltungsindex (IEZ)	0,69
Herkunftsgebiete in Brandenburg und zugelassene Saatgutbestände (Anzahl/Fläche)	803 01 Bundesgebiet nördlich der Donau: 1 St. (0,68 ha)
Kategorien des Vermehrungsgutes: Kat. „ausgewählt“ Kat. „qualifiziert“ Kat. „geprüft“	0,68 ha
Versuchsflächen (Anzahl)	59 Parzellen
Schutzstatus (z. B. FFH)	–
Angaben zur Gefährdung	nicht gefährdet
Besonderheiten der Baumart in Brandenburg	–
Generhaltungsziele	(1) Erhaltung und Vermehrung natürlicher Vorkommen *in situ*
Schwerpunkt Maßnahmen: *in situ*	Wiederholungsaufnahmen spätestens nach 10 Jahren
Schwerpunkt Maßnahmen: *ex situ*	–
Konkrete Erhaltungsmaßnahmen	(1) Überprüfung ausgewiesener GO nach geografischer Lage, Konzeptkriterien, Auswahl und Managementplanung. (2) Wiederholungsaufnahmen der *in situ*-Vorkommen spätestens nach 10 Jahren
Priorität (Stufe 1–4; siehe Kap. 6.5)	(1) Stufe 3 (2) Stufe 3

Abb. 32: Generhaltungszonen, Saatgutbestände und aktuelle Generhaltungsobjekte der Baumart Grau-Erle im Land Brandenburg

Anlagen

Kartieranleitung

zur

Erfassung und Dokumentation von forstgenetischen Ressourcen

Stand: 11.02.2010

Herausgeber: Landeskompetenzzentrum Forst Eberswalde

Inhaltsverzeichnis

Erfassung und Dokumentation von forstgenetischen Ressourcen 1
Kartierung forstgenetischer Ressourcen 3
Definition „Genobjekt“ 3
Abgrenzung eines Genobjektes 3
Erfassung der Parameter 3
Aufnahmetrupp 3
Datum 3
Laufende Nummer des Genobjektes 3
Artbezeichnung/ Artdetermination 4
Etabliertes Generhaltungsobjekt 4
Koordinaten 4
Hoheitsoberförsterei 5
Reviername/ Reviernummer 5
Landkreis/ Gemeinde 5
Wuchsgebiet/ Wuchsbezirk 5
Eigentumsart 5
Angaben zum Genobjekt 5
Gesamtfläche 5
Anzahl 5
Isoenzym-/ DNA-Untersuchungen 5
Bestandesbeschreibung 5
Durchmesserstruktur 6
Begründungsart 6
Verjüngung 6
Altbäume 6
Anteil der Zielbaumart 6
Mischbaumarten 6
Vitalität 7
Anteil der kreuzbaren Arten 7
Beschreibung 7
Weitere Parameter 7
Bearbeitungsstand 7
EDV 8
Schutzstatus 8
Kartenausschnitt 8

Anlagen

1. Erfassungsbogen als Kopiervorlage
2. Ansprachehilfe zur Vitalität
3. Kopiervorlage Zählhilfe
4. UTM-Zonen Übersicht Brandenburg

Kartierung forstgenetischer Ressourcen

Ziel der Kartierung ist die Erfassung forstgenetischer Ressourcen im Landeswald des Bundeslandes Brandenburg und die Evaluierung nach den Aspekten „Erhaltungswürdigkeit", „Erhaltungsfähigkeit" und „Erhaltungsdringlichkeit". Die hier vorliegende Kartieranleitung bildet dafür die Grundlage.

Definition „Genobjekt"

Zum Zwecke der Generhaltung werden die Vorkommen von gesuchten Gehölzarten nach den hier vorgegebenen Kriterien erfasst, bewertet und dokumentiert. Ein nach der Kartieranleitung aufgenommenes Vorkommen einer der betreffenden Gehölzarten wird nachfolgend als „Genobjekt" bezeichnet.

Abgrenzung eines Genobjektes

Im Rahmen dieser Kartierung soll das Hauptaugenmerk auf dem Vorkommen von Populationen liegen, Einzelbäume werden nicht erfasst. Die zahlenmäßige Untergrenze der zu erfassenden Trupps liegt bei 5 Individuen, wobei mehrere Stämme auf einer Wurzel als ein Individuum gelten. Vorkommen mit einer Baumzahl weniger als 5 Individuen werden mittels des Erfassungsbogens erfasst, separat als Papierform abgeheftet und am Landeskompetenzzentrum Forst Eberswalde archiviert. Jedoch wird diese Erfassung nicht in die Datenbank eingetragen.
Ein Genobjekt besteht aus <u>einer</u> Gehölzart, kommen z.B. mehrere Gehölzarten im räumlichen Zusammenhang vor, wird jede Art als eigenständiges Genobjekt kartiert.
Ein Genobjekt grenzt sich vom nächsten Genobjekt der gleichen Art durch einen Mindestabstand der Individuen von mindestens 1000 m ab.
Grenzen wie z.B. Schutzgebiets- oder Gemeindegrenzen führen <u>nicht</u> zur weiteren Aufgliederung eines Genobjektes.

Erfassung der Parameter

Die Angabe der einzelnen Parameter erfolgt auf dem Erfassungsbogen „Genetische Ressourcen". Dieser ist Bestandteil der vorliegenden Kartieranleitung. Wenn nicht ausdrücklich angegeben, ist das Ausfüllen der Parameter auf dem Erfassungsbogen obligatorisch.
Für die spätere Bearbeitung der erfassten Daten werden diese in eine Datenbank eingegeben. Bei der anschließenden Beschreibung der Parameter wird auf existierende Schlüssellisten hingewiesen.

Aufnahmetrupp

Hier wird dokumentiert, welche Personen die Kartierung durchgeführt haben.

Datum

Datum der Felddatenerhebung des Genobjektes durch den Aufnahmetrupp. Findet keine Erhebung der Daten vor Ort statt, ist das Datum aus den Alt-Unterlagen zu übernehmen.

Laufende Nummer des Genobjektes

Die Genobjekte werden pro Gehölzart durchlaufend nummeriert. Auf dem Erfassungsbogen wird die laufende Nummer rechtsbündig eingetragen.

Artbezeichnung/ Artdetermination

Die kartierte Art ist auf dem Erfassungsbogen einzutragen (Kurzschlüssel). Zur Bestimmung der Arten ist einschlägige Literatur heranzuziehen, siehe dazu den Anhang. Weiterhin wird angekreuzt, ob die Artbestimmung vor Ort erfolgte. Wird hier „nein" angekreuzt, so wurden bestehende Angaben übernommen.

Etabliertes Generhaltungsobjekt

Im Rahmen der Kartierung soll dokumentiert werden, ob das entsprechende Vorkommen bereits aus einer Generhaltungsmaßnahme hervorgegangen ist. Damit ermöglicht die Kartierung gleichzeitig eine Kontrolle vorangegangener Maßnahmen. Zur Auswahl stehen die Optionen „in-situ", „ex-situ" oder kein altes Genobjekt („nein").

Koordinaten

Die Angabe der Koordinaten eines Genobjektes bezieht sich auf den Punkt mit der größten Individuendichte eines Vorkommens. Die Koordinaten dienen dem Wiederauffinden kartierter Genobjekte, ihrer kartenmäßigen Darstellung und dem Herleiten weiterer Parameter. Auf Ihre Erfassung ist daher besonderer Wert zu legen.
Die Angabe erfolgt grundsätzlich in der UTM- Abbildung mit Angabe der Zone, des Ost- und des Nordwertes. Als Kartenbezugssystem ist das Datum WGS84 (Referenzellipsoid GRS80) zu wählen. Werden die Koordinaten von älteren Kartenwerken abgegriffen, ist die Angabe in der Gauß-Krüger- Abbildung mit Angabe des Streifens, des Rechts- und des Hochwertes zulässig (Potsdam-Datum, Referenzellipsoid Bessel 1841).
Am GPS-Empfänger sind die entsprechenden Einstellungen vorzunehmen. In der Abbildung 1 sind diese beispielhaft dargestellt.

Abbildung 1.: Einstellungen des GPS-Empfängers, hier Garmin eTrex-Reihe im UTM Format

Falls Koordinaten bereits in anderen Bezugssystemen vorliegen, sind diese umzurechnen. Weiterhin ist anzugeben, wie die Koordinaten ermittelt wurden. Zur Auswahl stehen die Optionen „GPS", „aus Karte entnommen" oder „aus Unterlagen übernommen".
Zur Erläuterung der Erhebung der Koordinaten steht ein optionales Bemerkungsfeld zur Verfügung.

Hoheitsoberförsterei

Die Angabe der für das Genobjekt zuständigen Hoheitsoberförsterei erfolgt mittels Auswahl aus der hinterlegten Liste in der Datenbank. Die Adressen der Hoheitsoberförstereien sind in der Datenbank hinterlegt und brauchen nicht gesondert erfasst zu werden.

Reviername/ Reviernummer

Die Angaben zu Reviername und Reviernummer sind obligatorisch. Sie sollen später dazu dienen, bei der zuständigen Forstverwaltung schneller einen Ansprechpartner zu ermitteln. Bei mehreren betroffenen Revieren ist das Revier mit dem größten Flächenanteil am Genobjekt zu nennen. Sollte ein Revier in der aktuellen Datenbank nicht hinterlegt sein, steht ein freies Textfeld für den Reviernamen zur Verfügung.

Landkreis/ Gemeinde

Falls bekannt, sollte hier eine entsprechende Eintragung erfolgen. Ansonsten werden die Eintragungen mittels Verschneidung der erhobenen Koordinaten des Genobjektes und der entsprechenden Geometrie des Parameters rechnerisch ermittelt. Bei Bedarf kann eine Schlüsselliste als Bericht ausgedruckt werden.

Wuchsgebiet/ Wuchsbezirk

Die Angabe des Wuchsgebietes erfolgt anhand der Karte und Tabelle im Anhang dieser Kartieranleitung, es genügt die Angabe der zweistelligen Schlüsselnummer. Der Wuchsbezirks wird rechnerisch über die Koordinaten hergeleitet.

Eigentumsart

Die Signierung der Eigentumsart, in der Regel Landeswald, erfolgt durch Ankreuzen. Bei mehreren Eigentumsarten ist die flächenmäßig überwiegende anzugeben.

Angaben zum Genobjekt

Gesamtfläche

In diesem Feld wird die absolute (nicht reduzierte) Fläche des Genobjektes mit einer Genauigkeit von 0,1 Hektar angegeben. Weiterhin muss die Art der Flächenermittlung durch Ankreuzen der entsprechenden Parameter dokumentiert werden.

Anzahl

Hier wird die Gesamtanzahl der Individuen eingetragen, abgestorbene Bäume werden hierbei nicht berücksichtigt. Wie bei der Flächenangabe muss auch hier die Art der Ermittlung des Parameters angekreuzt werden.

Isoenzym-/ DNA-Untersuchungen

Hier sollte angegeben werden, ob bereits früher Isoenzym- oder DNA- Untersuchungen durchgeführt wurden. Die untersuchende Stelle kann im Beschreibungsfeld weiter unten auf dem Erfassungsbogen genannt werden.
Der Kartierer kann ein genetisch noch nicht untersuchtes Genobjekt zur Untersuchung vorschlagen, indem er den Parameter „zur Untersuchung vorgeschlagen" ankreuzt. Gründe hierfür können z.B. Zweifel hinsichtlich der Artreinheit sein.

Bestandesbeschreibung

Die Bestandesbeschreibung dokumentiert die demografische Struktur des Vorkommens auf der Grundlage der Durchmesserstruktur (BHD). Dabei ist für jede der drei

Durchmesserklassen zu unterscheiden, wie die Teilpopulation entstanden ist (Natur- oder Kunstverjüngung, unbekannt). Neben der Durchmesserstruktur (kleiner 7 cm) soll ebenfalls der flächige Anteil der Verjüngung an der Gesamtfläche geschätzt werden und die prozentualen Anteile für die Höhenstufen kleiner bzw. größer 1,5 m erfasst werden. Diese Differenzierung dient zur Bewertung der potenziellen Überlebensfähigkeit der Verjüngung.

Durchmesserstruktur

Zur Beurteilung der Bestandesstruktur eines Genobjektes wird für drei Durchmesserstufen der prozentuale Anteil am gesamten Genobjekt angegeben. Zu beachten ist, dass die Eintragungen in der Spalte in der Summe 100 % ergeben müssen. Zur Ermittlung der Durchmesserstruktur kann die im Anhang befindliche Zählhilfe benutzt werden, siehe dazu auch den Parameter „Vitalität".

Begründungsart

Die Begründungsart ist ein Merkmal zur Bestimmung der historischen Begründungsform einer Durchmesserstufe eines Genobjektes. Die Signierung der überwiegenden Begründungsart ist für jede der drei Durchmesserstufen vorzunehmen. Die Begründungsart sollte möglichst aus Unterlagen abgeleitet werden. Fehlen Unterlagen und ist die Art der Begründung im Bestand nicht offensichtlich, wird in das betreffende Feld „3" = „unbekannt" eingetragen.

Verjüngung

Hier wird dokumentiert, ob das Vorkommen eine Verjüngung der kartierten Zielbaumart aufweist. Dazu ist das Vorhandensein von Mutterbäumen zwingend erforderlich. Eine ex-situ Anpflanzung einer der Gehölzarten zählt nicht zur Verjüngung im Sinne dieser Kartieranleitung. Die Oberhöhe der Verjüngung beträgt 3 Meter, höhere Individuen werden hier nicht als Verjüngung angesprochen, ihre Erfassung erfolgt über die Durchmesserstufen. Zunächst wird der Anteil der Verjüngungsfläche an der Fläche des Genobjektes eingestuft. Zur Beurteilung der weiteren Entwicklung der Naturverjüngung müssen außerdem die Anteile der Höhenstufen unter 1,50 Meter an der Fläche der gesamten Verjüngung geschätzt werden.

Altbäume

Das Vorkommen von vitalen Bäumen mit einem BHD über 50 cm wird durch das Ankreuzen dieses Feldes dokumentiert.

Anteil der Zielbaumart

Das Datenfeld gibt Auskunft über den Anteil der kartierten Baumart (Zielbaumart) am gesamten Bestand. Die Eintragung erfolgt durch Ankreuzen einer der folgenden drei Anteilsgruppen:

- 80 – 100 %
- 30 – 79 %
- < 30 %

Die Art der Ermittlung des Parameters muss angekreuzt werden, zur Auswahl stehen die Attribute „aus Winkelzählprobe" oder „geschätzt". Im freien Textfeld sollen die maßgeblich am Bestandesaufbau beteiligten Baumarten genannt werden.

Mischbaumarten

Im Feld Mischbaumarten können die die Zielbaumart begleitenden Baumarten aufgeführt werden. Dazu müssen die Kürzel aus der beigefügten Baumartenliste verwendet werden um eine einheitliche Schreibweise zu gewährleisten. Die Baumartenliste ist auch in der

Datenbank hinterlegt und kann unter Verwendung verschiedener Sortierkriterien ausgedruckt werden.

Vitalität

Um Sommer- und Winterkartierungen zu ermöglichen, kann mit Hilfe der im Anhang dieser Kartieranleitung enthaltenen Tafel 1 die Vitalität eines Genobjektes angesprochen werden. In der Vegetationsperiode wird dazu der geschätzte Blattverlust herangezogen, im Winterhalbjahr erfolgt die Ansprache nach der Verzweigung bzw. dem Feinastanteil. Zu beachten ist, dass die Vitalitätsstufe 1 bei jungen, wüchsigen und gesunden Exemplaren keine Anwendung finden sollte. Durch das rasche Jugend-Wachstum können die für die Vitalitätsstufe 1 abgebildeten, länglichen Kronenstrukturen ebenfalls entstehen (ROLOFF 2001). Die Vitalitätsstufe 4 dokumentiert den Anteil abgestorbener Bäume.
Der prozentuale Anteil einer der fünf Vitalitäts-Stufen ist für jede der drei Durchmesserstufen gesondert einzuschätzen. Zu beachten ist dabei, dass für jede Zeile, für die bei dem Parameter „Durchmesserstruktur" Angaben getätigt worden sind, auch Angaben bezüglich der Vitalität gemacht werden müssen. Weiterhin muss jede Zeile in der Summe 100 % ergeben.
In der Anlage findet sich eine Zählhilfe als Vordruck. Werden die ermittelten Werte in die der Zählhilfe zu Grunde liegenden EXCEL-Tabelle eingegeben, werden die entsprechenden Prozentwerte angezeigt und können in das Formular übernommen werden.

Anteil der kreuzbaren Arten

Für die Feststellung der in-situ Erhaltungswürdigkeit eines Genobjektes wird das Vorkommen der kreuzbaren Arten erfasst.

Wird das Vorhandensein kreuzbarer Arten bejaht, muss zusätzlich die Entfernung zum nächsten bekannten Vorkommen einer mit der Zielbaumart kreuzbaren Art eingeschätzt werden (z.B. Siedlungsnähe, Obstplantagen oder Alleen bei Wildobst). Die Angabe erfolgt in Metern. Die Angabe einer Entfernung = 0 signalisiert, dass die kreuzbare Art im selben Bestand wie die Zielbaumart vorkommt.

Beschreibung

An dieser Stelle erfolgt eine textliche Beschreibung des Genobjektes. Alle Angaben, die nicht verschlüsselt werden konnten, dem Kartierer aber wichtig erscheinen, können hier textlich erfasst werden. Als Beispiel wäre der auffällige Befall durch Schaderreger, Gefährdung der Verjüngung durch Wild oder zu starker Überschirmung, Inanspruchnahme durch Bauvorhaben oder andere zu nennen. Weiterhin kann eine Maßnahmenempfehlung für die weitere Behandlung des Genobjektes gegeben werden.

Weitere Parameter

Bearbeitungsstand

Am Fuße des Erfassungsbogens ist der jeweilige Stand der Arbeiten durch Ankreuzen des entsprechenden Parameters zu dokumentieren. Folgende Attribute stehen zur Verfügung:

- Vorklärungsbearbeitung
- zur Feldaufnahme vorgesehen
- bei der Feldaufnahme
- Feldaufnahme abgeschlossen
- geprüftes Genobjekt
- geprüft kein Genobjekt

Da sich das Attribut im Laufe der Bearbeitung ändern kann, z.B. von „zur Feldaufnahme vorgesehen" zu „Feldaufnahme abgeschlossen", muss das veraltete Attribut gestrichen

werden. Zu diesem Zwecke genügt es, auf dem Aufnahmebogen das betreffende Kästchen zu schwärzen und den aktuellen Bearbeitungsstand anzukreuzen.

EDV

In diesem Feld wird durch Ankreuzen kenntlich gemacht, ob der aktuelle Erfassungsbogen in die Datenbank eingegeben worden ist.
Überprüfte Objekte, die nicht den Status eines Genobjektes im Sinne dieser Kartieranleitung darstellen, sind NICHT in die Datenbank einzugeben (siehe auch den Parameter „Bearbeitungsstand").

Schutzstatus

Der gültige Schutzstatus (z.B. Naturschutzgebiet, Landschaftsschutzgebiet, FFH-Gebiet usw.) eines Genobjektes wird entsprechend der genannten Koordinaten im Nachgang der Kartierarbeiten rechnerisch ermittelt und ist nicht Bestandteil des Erfassungsbogens.

Kartenausschnitt

Auf die Rückseite des Aufnahmebogens wird ein Ausschnitt einer Karte mit einer Kennzeichnung des Genobjektes kopiert. Vorzugsweise ist dabei eine Topographische Karte im Maßstab 1:10.000 zu verwenden, die Bezeichnung des Kartenblattes sollte aus der Kopie oder aus der Beschreibung des Genobjektes hervorgehen.

Kartierung genetischer Ressourcen in Brandenburg

Stand: 11. Februar 2010
Bearbeiter: F. Becker, LFE

Erfassungsbogen

Aufnahmetrupp: _____

Datum: T T Mo M J J

Bundesland B B

Lfd. Nr. ____ Bitte rechtsbündig eintragen

Gehölzart

Entsprechend Schlüsselliste

Artbestimmung vor Ort? ☐ ja ☐ nein

Etabliertes Generhaltungsobjekt? ☐

Schlüssel
1 in-situ
2 ex-situ
3 nein

Koordinaten

3 Gitter (UTM)
☐ Streifen (Gauß/Krüger, nur bei Altdaten!)

Ost- (UTM) bzw. Rechtswert (GK) _____ / **Nord- (UTM) bzw. Hochwert (GK)** _____

Koordinatenherkunft ☐ GPS ☐ aus Karte entnommen ☐ aus Unterlagen übernommen

Bemerkung _____

Lage

Hoheitsoberförsterei _____ **Schlüssel-Nr.** ____

Reviername _____ **Reviernummer** ____

Landkreis _____ **Schlüssel-Nr.** ____ Ermittlung durch Koordinaten

Gemeinde _____ **Schlüssel-Nr.** ____ Ermittlung durch Koordinaten

Bundeswuchsgebiet ____ _____ **Bundeswuchsbezirk** ____ Ermittlung durch Koordinaten

Eigentumsart

☐ Staat - Bund
☐ Staat - Land
☐ Körperschaften
☐ Privat (>200 ha)
☐ Privat (<=200 ha)
☐ Treuhand

Fläche

____ , ____ ha

☐ gemessen
☐ aus Karte entnommen
☐ aus Unterlagen übernommen
☐ geschätzt

Anzahl der Individuen

____

☐ gezählt
☐ Winkelzählprobe
☐ aus Unterlagen übernommen
☐ über Fläche hergeleitet
☐ geschätzt

Isoenzym-/ DNA-Untersuchungen vorhanden ? ☐ ja ☐ nein ☐ unbekannt

Zur Untersuchung vorgeschlagen ? ☐

Bestandesbeschreibung

Durchmesserstruktur

BHD		
< 7 cm	____	%
7 - 20 cm	____	%
> 20 cm	____	%

Anteile in %

Begründungsart

Schlüssel
1 Naturverjüngung
2 Kunstverjüngung
3 unbekannt

Verjüngung

Anteil% ____

davon < 1,5 m ____

Altbäume > 50 cm BHD ?

vorhanden: ☐

Anteil der Zielbaumart
an vorhandenen Mischbaumarten (MBA)

☐ < 30 %
☐ 30 - 79 %
☐ 80 - 100 %

☐ Winkelzählprobe
☐ geschätzt

MBA: _____

Vitalität

Anteile der Vitalitätsstufen in % (nach Tabel 1)

BHD	0	1	2	3	4 (abgestorben)	
< 7 cm						%
7 - 20 cm						%
> 20 cm						%

Achtung: jede Zeile muss in der Summe 100 % ergeben !

Beschreibung des Genobjektes:

(Besonderheiten, Schadursachen, Gefährdungen usw.)

_____

Anteil kreuzbarer Arten

☐ ja
☐ nein
☐ nicht erkennbar

falls ja:

Entfernung (m) ____ (0 = im selben Bestand)

Bearbeitungsstand

☐ Vorklärungsbearbeitung
☐ zur Feldaufnahme vorgesehen
☐ bei der Feldaufnahme
☐ Feldaufnahme abgeschlossen
☐ geprüftes Genobjekt
☐ geprüft, KEIN Genobjekt

EDV ? ☐

Glossar

(vgl. auch Hattemer et al. 1993)

Allel

Unterschiedliche molekulare Strukturen an einem Genort (Nucleotidsequenz) werden als Allele (Einzahl: Allel) dieses Genorts bezeichnet. Nicht alle Genorte variieren innerhalb einer Art; an solchen nicht variablen (monomorphen) Genorten gibt es nur einen Alleltyp. Finden sich dagegen unterschiedliche Formen von Allelen, also zum Beispiel DNA-Abschnitte mit geringfügig anderer DNA-Sequenz, so ist der Genort variabel oder polymorph.

Angepasstheit

Zustand einer Population, die es ihr erlaubt, unter bestimmten Umweltbedingungen auf Dauer zu überleben, zu reproduzieren und somit weiter zu existieren.

Anpassung

Prozess der Veränderungen genetischer Strukturen in einer Population, welcher bei sich ändernden Umweltbedingungen erneut zu Angepasstheit führt.

Anpassungsfähigkeit

Potenzial einer Population, sich an andere Umweltbedingungen durch Änderungen ihrer genetischen Struktur anzupassen.

Fremdländische (nicht heimische) Baumarten

Baumarten, die außerhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebietes vorkommen.
(Quelle: Glossar Grüner Ordner, LFB 2004).

Gen

Nach der molekulargenetischen Definition ist ein Gen ein Bereich der DNA, der die Information für die Erstellung eines bestimmten Polypeptids (Proteins) enthält. Nach dieser Definition wird das Gen also durch seine Funktion beschrieben, die darin besteht, ein Polypeptid zu „codieren“.

Genbank

Die Aufgaben einer Genbank umfassen die Sammlung, Erhaltung, Charakterisierung, Evaluierung, Dokumentation und Materialabgabe von genetischen Ressourcen im Rahmen der ex-situ- Erhaltung.

Generative Vermehrung

geschlechtliche Fortpflanzung, die den Austausch und die Neukombination der Vererbungsanlagen ermöglicht; Erhaltungsmaßnahme ist Aussaat/Anpflanzung, Naturverjüngung.

Genetische Analysen
Untersuchungen der genetischen Strukturen von Populationen und Individuen mit Hilfe von genetischen Markern.

Genetisches Monitoring

Erfassung der räumlichen und zeitlichen Veränderungen genetischer Strukturen von Waldbaumarten durch periodische, stichpunktartige oder flächenweise Aufnahme mit Hilfe geeigneter genetischer wie auch phänologischer und morphologischer Marker.

Genetische Variation

Beschreibt die (Un-)Ähnlichkeit innerhalb von und zwischen mehr oder weniger nah verwandten taxonomischen Gruppen wie zum Beispiel Gattungen oder Familien. Um genetische Variation messbar zu machen, bezieht man sich in der Regel auf einzelne Genorte, wobei ein solcher Genort sowohl als Einheit der Vererbung (MendelGen) als auch als Abschnitt der DNA, also molekular, definiert sein kann.

Genetische Vielfalt und Genetische Diversität

Um die Höhe genetischer Variation in einzelnen Populationen zu quantifizieren und damit vergleichbar zu machen, können auf der Basis der genetischen Strukturen Variationsparameter berechnet werden Einfache Variationsparameter messen die genetische Vielfalt; sie beziehen sich nur auf die Anzahl (genetisch) verschiedener Allele oder Genotypen, ohne deren Häufigkeiten zu berücksichtigen.

Werden auch die relativen Häufigkeiten der Typen berücksichtigt, so spricht man von genetischer Diversität am betreffenden Genort. Die Diversität ist bei gegebener Anzahl der Allele dann hoch, wenn deren relative Häufigkeiten ähnlich sind. Treten an einem Genort viele Allele auf, von denen aber nur eines häufig ist (zum Beispiel über 95 %) und alle anderen daher sehr selten sind, so ist die allelische Vielfalt hoch, die allelische Diversität aber trotzdem gering.

Genetische Drift, genetische Verarmung

Sind Populationen sehr gross, so führt das zufallsmässige Absterben einiger Pflanzen nur zu geringen Änderungen genetischer Strukturen. Je kleiner Populationen aber werden, desto mehr bestimmt auch der Zufall, welche Genotypen und Allele von Generation zu Generation weitergegeben werden und wie häufig diese sind. Die Häufigkeiten von genetischen Typen (Genotypen und Allelen; siehe oben) schwanken in kleinen Populationen also zufallsmässig, sie „driften“. Ist ein Allel in einer Population zu einem bestimmten Zeitpunkt durch genetische Drift ganz verschwunden, so kann es nur durch sehr seltene und daher unwahrscheinliche Mutationen oder durch Genfluss beziehungsweise Migration wieder in die Population gelangen. Kleine Populationen verlieren damit durch genetische Drift viele Varianten (Allele) an zahlreichen Genorten; sie verarmen und verfügen dann über weniger Variation als grössere Populationen. Wird eine ehemals grosse Population zwischenzeitlich sehr klein, so verliert sie durch genetische Drift viel genetische Variation, die sie auch dann nicht schnell wieder aufbauen kann, wenn sie wieder grösser wird; man spricht von einem „Flaschenhals-Effekt“ (*bottleneck effect*).

Genetische Struktur

An einem einzelnen Genort manifestiert sich genetische Variation in den Häufigkeiten, mit denen bestimmte genetische Typen (Allele oder Genotypen) in einer Population auftreten. Diese Häufigkeitsverteilungen werden als genetische Strukturen der betreffenden Population am untersuchten Genort bezeichnet; man kann die Häufigkeitsverteilung der Allele (allelische Struktur) von der Häufigkeitsverteilung der Genotypen (genotypische Struktur) unterscheiden.

Genmarker

Wird die Variation eines Merkmals nur von genetischen Faktoren bestimmt, unterliegt sie also keinem Einfluss der Umwelt, so spricht man bei der Untersuchung dieser Variation von einem genetischen Marker oder, kürzer, Genmarker. Das Merkmal „markiert“ also bestimmte Teile der genetischen Variation innerhalb einer Art. Aufgrund der Grösse des gesamten Genoms handelt es sich dabei um nur winzige Ausschnitte der gesamten Variation, die letztlich auf der Variation der DNA an bestimmten Genorten basieren. Man spricht daher auch von Marker-Genorten (marker loci). Es gibt eine Vielzahl unterschiedlicher biochemische und genetische Markertypen.

Genfluss, Migration

Pflanzen verbreiten ihre genetische Information über Pollen und Samen. Teilweise werden auch in der wissenschaftlichen Literatur die Begriffe Genfluss (im weiteren Sinne) und Migration als die Verbreitung genetischer Information beschreibende Synonyme verwendet. Häufig wird jedoch von Genfluss (in engerem Sinne; gene flow) gesprochen, wenn genetische Information über den Pollen verbreitet wird, und von Migration bei der Verbreitung von Samen.

Bei den mitteleuropäischen Hauptbaumarten erfolgt die Pollenverbreitung überwiegend durch den Wind. Viele Baumarten der Tropen, aber auch heimische Arten wie Wildobst oder Elsbeere nutzen tierische Pollenvektoren, zumeist Insekten. Samen werden häufig in verbreitungsfördernden Einheiten (Diasporen) wie Früchten oder Teilfrüchten ebenfalls abiotisch, zum Beispiel durch den Wind, oder biotisch durch Tiere, etwa Vögel, verbreitet.

Genom, nDNA, mtDNA, cpDNA

Das Genom ist die gesamte genetische Information eines Individuums, die als DNA in jeder Zelle des Individuums gespeichert ist. Der bei Weitem grösste Teil der DNA von Pflanzenzellen befindet sich im Zellkern (nucleus, daher nuclear DNA = nDNA), jedoch findet sich auch in den Mitochondrien (mtDNA) und in den Chloroplasten (cpDNA) wichtige genetische Information. Während ein Individuum von jedem Elternteil genetische Information aus dem Zellkern bekommt, nDNA also «biparentah vererbt wird, wird die mtDNA nur über den Samenelter, also maternal, vererbt. Bei bedecktsamigen Pflanzen, zu denen auch unsere Laubbäume gehören, wird cpDNA ebenfalls maternal vererbt. Nacktsamer einschliesslich unserer Koniferen vererben cpDNA dagegen zumeist über den Pollenelter (paternal).

Genort

Ein Genort (oder Genlocus) wird durch die Lage eines Gens auf der DNA bestimmt.

Genotyp

Der Genotyp i. S. des Konzeptes umfasst die Summe erblichen Anlagen eines Individuums, die letztlich in der DNA der Pflanze gespeichert ist.

Der Begriff des Genotyps wird allerdings auch verwendet, um die Ausstattung einer Pflanze an nur einem bestimmten Genort zu beschreiben. Da an Genen des Zellkerns jede Pflanze mindestens zwei Allele vererbt bekommen hat, wird ihr Genotyp an einem Genort durch die Kombination dieser Allele bestimmt. An einem Genort A kann also eine homozygote Pflanze zum Beispiel den Genotyp A1A1 aufweisen und eine heterozygote Pflanze beispielsweise den Genotyp A2A3.

Herkunft

Eine an einen begrenzten Teil eines Verbreitungsgebietes angepasste Population mit bestimmten Erbanlagen (Romeder 1967).

Heterozygotie

Die Mehrzahl der Waldbäume Mitteleuropas hat sowohl vom Samenelter als auch vom Pollenelter einen einfachen (haploiden) Chromosomensatz vererbt bekommen; die Arten sind, genau wie der Mensch, diploid. Damit wurden jedem Individuum bei Genorten des Zellkerns (nDNA, siehe oben) zwei Allele vererbt. Sind das vom Samenelter und vom Pollenelter vererbte Allel identisch, so ist die Pflanze an diesem Genort homozygot. Unterscheiden sich die beiden Allele dagegen, so liegt Heterozygotie vor. Homo- beziehungsweise Heterozygotie beziehen sich also immer auf bestimmte Genorte. Fast jede Pflanze ist also an einigen Genorten homozygot und an anderen heterozygot. Nur „reinerbige“ Pflanzen, die zum Beispiel nach vielen Generationen Selbstbefruchtung entstanden sind, sind an (fast) allen Genorten homozygot.

Inzucht

Inzucht beschreibt die Konsequenzen der Paarung verwandter Individuen, also von Pflanzen, die mindestens einen gemeinsamen Vorfahren hatten.

Selbstbefruchtung ist die Befruchtung einer Samenanlage mit dem Pollen derselben Pflanze; sie ist die stärkste Form von Inzucht. Auf genetischer Ebene hat Inzucht eine Verringerung der Heterozygotie an vielen Genorten relativ zu nicht ingezüchteten Nachkommen zur Folge. Bei einigen Pflanzen, aber nur bei sehr wenigen Waldbäumen, ist Inzucht unschädlich; es gibt sogar vorwiegend selbstbefruchtende krautige Pflanzen. Bei Bäumen führt Inzucht aber fast immer zu vielfältigen Defekten bei betroffenen Nachkommen, die erhöhte Mortalität, geringere Fertilität, langsameres Wachstum und Wuchsanomalien einschließen und in ihrer Gesamtheit als Inzuchtdepression bezeichnet werden.

Klon

Genetisch identische Individuen einer Art. Klone entstehen bei Pflanzen zum Beispiel durch Stecklingsvermehrung oder Pfropfung.

Phänotyp

Beschreibt das äußere Erscheinungsbild z. B. einer Pflanze. Phänotypische Merkmale können daher direkt beobachtet werden. Viele dieser Merkmale variieren kontinuierlich (quantitativ) und sind anpassungsrelevant (adaptiv) oder ertragsbestimmend. Zum Beispiel sind Wuchsmerkmale wie das Höhen- oder Dickenwachstum wichtige phänotypische Merkmale. Diese Merkmale werden fast immer von zwei Faktoren bestimmt: der genetischen Ausstattung einer Pflanze und den Umweltbedingungen, unter denen diese wächst.

Population

Population i. S. des Konzeptes bezeichnet eine Gruppe von tatsächlich oder potentiell sich untereinander fortpflanzender Organismen, die bestimmte räumliche und zeitliche gegenseitige Beziehungen aufweisen.

Vegetative Vermehrung

ungeschlechtliche Vermehrung eines Individuums; es lassen sich unterscheiden:

— makrovegetative Vermehrung (Stecklinge, Pfropflinge, Wurzelstücke),

— mikrovegetative Vermehrung (Gewebeteile, Knospen, Zellen, In-vitro-Vermehrung).

Viabilität

Fähigkeit eines Individuums, bis zum reproduktiven Alter zu überleben.

Abkürzungsverzeichnis

DSW	Datenspeicher Wald
EURORGEN	European Forest Genetic Resources Programme
FBS	Forstbaumschule
FFH	Fauna-Flora-Habitatrichtlinie (FFH-Richtlinie, vom 21. Mai 1992, 92/43/EWG) zur Umsetzung des europäischen Schutzgebietkonzeptes „Natura 2000“
FoVG	Forstvermehrungsgutgesetz
GEZ	Generhaltungszone
GIS	Geografisches Informationssystem
GM	Genetisches Monitoring
GO	Generhaltungsobjekt
HKV	Herkunftsversuch
LRT	Lebensraumtyp
LW	Landeswald
NW	Naturwald
St.	Stück
VF	Versuchsfläche

Literaturverzeichnis

Ackzell, L. (2002): On the doorstep to new legislation on forest reproductive material: policy framework and legislation on trade with forest reproductive material. Rome: FAO. www. fao.org/docrep/005/Y4341 E/Y4341 E14.htm (4. 4. 2010).

Amler, K.; Bahl, A.; Henle, K.; Kaule, G.; Poschlod, P.; Settele, J. (Hrsg.) (1999): Populationsbiologie in der Naturschutzpraxis – Isolation, Flächenbedarf und Biotopansprüche von Pflanzen und Tieren. Ulmer, Stuttgart 1999. 336 S.

Anonymus (2004): Konzept zum genetischen Monitoring für Waldbaumarten in der Bundesrepublik Deutschland, erarbeitet von der Expertengruppe ‚Genetisches Monitoring', deutsche und englische Version, aktualisiert 2006, siehe unter http://www. genres/de/fgrdeu/genetisches-monitoring/.

BMELV (Hrsg.) (2007): Agrobiodiversität erhalten, Potenziale der Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft erschließen und nachhaltig nutzen – Eine Strategie des BMELV für die Erhaltung und nachhaltige Nutzung der biologischen Vielfalt für die Ernährung, Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft. BMELV, Bonn, 84 S.

BMU (Hrsg.) (2007): Nationale Strategie zur Biologischen Vielfalt (vom Bundeskabinett am 7. November 2007 beschlossen). Reihe Umweltpolitik, Berlin, 178 S.

Bonfils, P.; Bollinger, M. (2003): Wälder von besonderem genetischen Interesse (BGI-Wälder). Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, BUWAL, Bern, 60 S.

Brown, A. H. D.; Hardner, C. M. (2000): Sampling the Gene Pools of Forest Trees for *ex situ* Conservation. In: Young, A.; Boshier, D.; Boyle, T. (eds): Forest Conservation Genetics – Principles and Practice, CABI, 360 p.

CBD (2004) Expanded programme of work on forest biological diversity. CBD programmes of work. Montreal: Secretariat Convention on Biological Diversity. 22 p.

Cockburn, A. (1995): Evolutionsökologie. Gustav Fischer Verlag Stuttgart, Jena, New York.

Cornelius, J. 1994. Heritabilities and additive genetic coefficients of variation in forest trees. *Canadian Journal of Forest Research* 24: 372–379.

de Vries, S. M. G.; Alan, M.; Bozzano, M.; Burianek, V.; Collin, E.; Cotrell, J.; Ivankovic, M.; Kelleher, C.; Koskela, J.; Rotach, P.; Vietto, L.; Yrjänä, L. (2012: Pan-european strategy for genetic conservation of forest trees: estabilshment of a core network of dynamic conservation units [DRAFT], EUFORGEN, unveröffentlicht, 25 S.

Daly, H. (1999): Wirtschaft jenseits von Wachstum: die Volkswirtschaftslehre nachhaltiger Entwicklung. Anton Pustet. Salzburg.

Dobson, A. P. (1995): Conservation and biodiversity. New York: Freeman. 264 p.

EU (1994): Counceil Regulation (EC) No 1467/94 of 20 June 1994 on the conservation, characterization, collection and utilization of genetic resources in agriculture. Luxembourg: Publications Office European Union, Official Journal L 159, 28/06/1994.

EU (2001): Communication tram the Commission to the Counceil and the European Parlament – Biodiversity action plan for economic and development co-operation. Luxembourg: Publications Office European Union, COM/2001/0162 final, val 5.

EU (2005): Communication tram the Commission to the Couneil and the European Parliament. Reporting on the implementation of the EU Forestry Strategy. Luxembourg: Publications Office European Union, COM (2005) 84 final. 9 p.

EU (2006): Communication trom the Commission to the Couneil and the European Parliament on an EU Forest Action Plan. Luxembourg: Publications Office European Union, COM(2006) 302 final. 13 p.

EUFORGEN (2008): Pan-european minimum requirements for dynamic gene conservation unit of forest trees (EUFORGEN, 2008).

FAO (1975): Proposals tor a global programme tor improved use of forest genetic resources. www-Jao.org/docrep/006/ h071 Oe/h071 OeOO.htm (4. 4. 2010).

FAO (1996): Global plan of action tor the conservation and sustainable utilization of plant genetic resources tor food and agriculture and the Leipzig declaration. International Technical Conference Plant Genetic Resources. Leipzig, 17–23 jun 1996. wwwJao.org/ag/AGP/AGPS/GpaEN/GPATOc.HTM (4. 4. 2010).

FAO (1997): Report of the thirteenth session of the Committee on Forestry. Rome, 10–13 Mar 1997. www.fao.org/DOCREP/MEETING/O03/W4631 E.HTM (4. 4. 2010).

FAO (2004): Report of the Thirteenth Session of the FAO Panel of Experts on Forest Gene Resources, Rome, 10–12 November 2003. www.fao.org/ docrep/007/j4027e/J4027EOO. htm (4. 4. 2010).

FAO (2007): Technical review of status and trends of the world's forest genetic resources. Background information tor discussions at the 14th Session of the Panel of Experts on Forest Gene Resources. Rome: FAO. ftp.fao.org/docrep/ fao1011/j960ge/ j960geOO.pdf (4. 4. 2010).

FAO (2009): International Treaty on Plant Genetic Resources tor Food and Agriculture. Rome: FAO. 68 p.

Figge, F. (2002): Biodiversität richtig managen – Effizientes Portfoliomanagement als effektiver Artenschutz. Gerling Versicherungs-Beteiligungs AG, Köln, unveröffentlicht.

Finkeldey, R. (2010): Kleines genetisches Glossar. Schweiz Z. Forstwesen 161: 193–197.

Gauer, J.; Aldinger, E. (2005): Waldökologische Naturräume Deutschlands. In: Mitteilungen des Vereins für Forstliche Standortskunde und Forstpflanzenzüchtung Nr. 43. Freiburg.

Geburek, T. (1993): Wie groß sollten Populationen sein, um bedrohte Tier- und Pflanzenarten zu erhalten? Allg. Forst- u. J. Ztg., 163. Jg., 7/8: 129–133.

Geburek, T.; Turok, J. (2005): Conservation and sustainable management of forest genetic resources in Europe – an introduction. In: Geburek, T.; Turok, J. (editors): Conservation and management of forest genetic resources in Europe. Zvojen: Arbora. pp. 3–9.

Gregorius, H. R. (1991): Gene conservation and the preservation of adaptability. In: Seitz A, Loeschke V, editors. Speeies conservation: A population – biological approach. Basel: Birkhäuser. pp. 31–47.

Hanske, C. (1991): Verfügbarkeit, Herkünfte und Qualität von heimischem Gehölzsaatgut. Diplomarbeit, Univ. Hannover, Inst. für Obstbau und Baumschule, 107 S.

Hattemer, H.-H.; Bergmann, F.; Ziehe, M. (1993): Einführung in die Genetik für Studierende der Forstwissenschaft. J. D. Sauerländer's Verlag, Frankfurt am Main.

Holdegger, R.; Wagner, H. H. (2006): A brief guide to Landscape Genetics. Landscape Ecology 21: 793–796.

Janssen, A.; Paul, M.; Haverkamp, M. (2011): 25 Jahre Erhaltung forstlicher Genressourcen in Deutschland. AFZ-Der Wald 5: 4–6.

Kätzel, R.; Schulze, T.; Becker, F.; Schröder, J.; Riederer, J.; Kamp, Th.; Wurm, A.; Huber *G.* (2011): Seltene Baumarten in Deutschland – Erfassung und Erhaltung. AFZ/Der Wald 19: 37–39.

Kätzel, R.; Becker, F.; Löffler, S. (2012): Zehn Jahre genetisches Monitoring in Eichenbeständen Brandenburgs. Forstarchiv 83 (1): 25–32.

Kätzel, R.; Schneck, D.; Müller, K. (1999): Arbeitsrichtlinie zur Erfassung und Sicherung forstlicher Genressourcen im Land Brandenburg. Hrsg.: Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg: 30 S.

Kätzel, R.; Maurer, W. D.; Konnert, M.; Scholz, F. (2005): Genetisches Monitoring in Wäldern. Forst und Holz, 60. Jg. Nr. 5: 179–183.

Kätzel, R. (2010): Conservation of Forest Genetic Ressources: The Basis of Adaptability in Managed Forests. In: Spathelf, P. (Hrsg.): Sustainable Forest Management in a Changing World: a European Perspective. Springer Verlag: 93–114.

Kleinschmit, J. (1997): Forstliche Generhaltung: Ziele, Arbeitsweisen, Methoden. In: Forstliche Generhaltung und Naturschutz. Berichte der Alfred Töpfer Akademie für Naturschutz 10 (2): 2–5.

Koch, G. (2005): Protected areas in Europe and their importance for conservation. In: Geburek, T.; Turok, J. (editors): Conservation and management of forest genetic resources in Europe. Zvolen: Arbora: 523–533.

Konnert, M.; Maurer, W.; Degen, B.; Kätzel, R. (2011): Genetic monitoring in forests – early warning and controlling system for ecosystemic changes. iForest 4: 77–81 (http://www.sisef.it/iforest/).

Koskela, J. (2003): Conservation of forest genetic resources and sustainable forest management in Europe. Proc Symposium Quebec City, Sep 21, 2003. pp. 9–19. gis. fs. fed. us/g loba I1 nafcl gen etics/2004 I I U FRO20 04. pdf (4.4.2010).

Krusche, D., Geburek, Th. (1991): Conservation of forest gene resources as related to sample size. For. Ecol. Manage. 40: 145–150.

Krusche, D.; Geburek, Th. (1999): Überlegungen zur Erhaltung forstlicher Genressourcen unter besonderer Berücksichtigung der Stichprobengröße. Mitteilungen der Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft, Hamburg, Bd. 164: 67–81.

Louman, B. (2009): Forest ecosystem services: A cornerstone tor human well-being. In: Seppälä, R.; Buck, A.; Katila, P. (editors): Adaptation of forests and people to climate change. Agiobai assessment report. Helsinki: International Union Forest Research Organizations, IUFRO World Series 22. pp. 15–28.

Markowitz, H. M. (1952): Portfolio Selection. Journal of Finance 7: 77–91.

Maurer, W. D.; Tabel, U. (2003): Erhaltung und Nutzung seltener Baumarten und heimischer Strauchgehölze in Rheinland-Pfalz. Forst und Holz, 58: 507–512.

Mayer, P. (2000): Forest policy in Europe: achievements of the MCPFE and challenges ahead. For Policy Econ 1: 177–185.

Mayer, P.; Buck, A. (2005): Look at Pan-European forest policy: the Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe and the "Living Forest Summit". In: Geburek T.; Turok J., editors. Conservation and management of forest genetic resources in Europe. Zvolen: Arbora. pp. 33–43.

MCPFE (2007): State of Europe's forests 2007. The MCPFE report on sustainable forest management in Europe. Warsaw: MCPFE Liaison Unit. 247 p.

MIL, MUGV (2013): Sicherung gebietsheimischer Herkünfte bei der Pflanzung von Gehölzen in der freien Natur (Gemeinsamer Erlass des Ministeriums für Infrastruktur und Landwirtschaft (MIL) und des Ministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (MUGV) Amtsblatt für Brandenburg, 24. Jahrgang, Nr. 44, Potsdam, den 23. Oktober 2013: 2812.

MLUV (Hrsg.) (2006): Empfehlungen für forstliches Vermehrungsgut für das Land Brandenburg.

MLUV (2009): Erlass des Ministeriums für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz zur Sicherung gebietsheimischer Herkünfte bei der Pflanzung von Gehölzen in der freien Landschaft vom 9. Oktober 2008. Amtsblatt für Brandenburg – Nr. 46 vom 19. November 2008: 2527–2532.

Müller, J. (2012): Holznutzungs- und Walderneuerungsintensität im Gesamtwald Brandenburgs – eine Analyse mit Schlussfolgerungen. In: MIL (Hrsg.): Nachhaltige Waldbewirtschaftung – Realität oder visionärer Anspruch?. Eberswalder Forstliche Schriftenreihe Band 50: 44–50.

MUGV (2006): Roten Listen der Gefäßpflanzen Brandenburgs Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 15 (4) 2006: 70–80.

Müller-Starck, G. (Hrsg.) (1996): Biodiversität und nachhaltige Forstwirtschaft. Ecomed Verlag Landsberg 340 S..

Ott, K.; von Egan-Krieger, T. (2012): Normative Grundlagen nachhaltiger Waldbewirtschaftung. In: MIL (Hrsg.): Nachhaltige Waldbewirtschaftung – Realität oder visionärer Anspruch?. Eberswalder Forstliche Schriftenreihe Band 50: 7–38.

Palmberg-lerche, C.; Turock, J.; Sigaud, P. (2005): Forest genetic resources in the international context: Processes, agreements and programmes. In: Geburek, T.; Turok, J. (editors): Conservation and management of forest genetic resources in Europe. Zvolen: Arbora. pp. 45–73.

Papageorgiou, A. C.; Kasimiadis D.; Poirazidis K., Tsachalidis Ep. (2006) The genetic component of biodiversity in sustainable forest management. Proc Congress Naxos, 29 Sep–1 Oct, 2006, val 2. pp. 287–296. dimitra.duth.grl files/Naxos- Vol_2.pdf (4. 4. 2010).

Papageorgiou, A. C.; Drouzas, A. D. (2010): Initiativen zum Schutz forstgenetischer Ressourcen. Schweiz Z. Forstwesen 161: 231–238.

Paques, L. E. (ed) (2013): Forest tree breeding in Europe: current state-of-the-art and perspectives. Springer Dordrecht, Heidelberg, London.

Paul, M.; Hinrichs, T.; Janssen, A.; Schmitt, H. P.; Soppa, B.; Stephan, B. R. & Dörflinger, H. unter Mitarbeit von W. Arenhövel, A. Franke, R. Kätzel, J. Kleinschmit, H.-J. Muhs, E. Natzke, W. Ruetz, W. Schilling; U. Tabel [Bund-Länder-Arbeitsgruppe „Forstliche Genressourcen und Forstsaatgutrecht“] (2000): Konzept zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung forstlicher Genressourcen in der Bundesrepublik Deutschland. Sächsische Landesanstalt für Forsten [LAF] Pirna-Graupa (Hrsg), 66 S., ISBN 3-932967-25-9.

Perlman, D. L.; Adelson, G. (1997): Biodiversity: Exploring values and priorities in conservation. Maiden: Blackwell. 192 p.

Pülzl, H.; Wydra, D. (2009): Institutional aspects of possible scenarios of a process tor establishing a potential LBA on forests in Europe and a description of possible negotiation process. Meeting MCPFE WG, 1–2 Sep, 2009 Rome. 14 p. www.foresteurope.org /filestore/mcpfe/Meetings/2009/3rd_WG_LBA_Rome_September_2009/BP3institutionalaspectsandnegotiationprocess.pdf (4. 4. 2010).

Rabinowitz, D. (1981): Seven forms of rarity. In H. Synge (ed.): The biological aspects of rare plant conservation. Pp. 205–217. John Wiley & Sons, Chichester, UK.

Rabinowitz, D.; Cairns, S.; Dillon, T. (1986): Seven forms of rarity and their frequency in the flora of British Isles. In M. E. Soule (ed.): Conservation Biology: The Science of Scarcity and Diversity. Pp. 182–204. Sinauer.

Rey Benayas, J. M.; Scheiner, S. M.; García Sánchez-Colomer, M.; Levassor, C. (1999): Commonness and rarity: theory and application of a new model to Mediterranean montane grasslands. Conservation Ecology [online] 3(1): 5. Available from the Internet. URL: http://www.consecol.org/vol3/iss1/art5/.

Riek, W.; Kallweit, R.; Russ, A. (2012): Analyse der Hauptkomponenten des Wärmehaushalts brandenburgischer Wälder auf der Grundlage regionaler Klimaszenarien – Abgrenzung von Risikogebieten und Schlussfolgerungen für ein Klima-Monitoring. AFSV.

Rotach, P. (2002): *In situ* conservation methods. In: Geburek, T.; Turok, J. (eds.): Conservation and Management of Forest Genetic Resources in Europe. Arbora Publisher, Zvolen, Slovakia.

Schlosser, S. (1982): Genressourcen für Forschung und Nutzung. Naturschutzarbeit in den Bezirken Halle und Magdeburg. 19. Jahrgang, Heft 1: 1–54.

Schlosser, S.; Reichholf, L.; Hanelt, P. (Hrsg.) (1991): Wildpflanzen Mitteleuropas. Nutzung und- Schutz. Deutscher Landwirtschaftsverlag GmbH, Berlin, 550 S.

Schmitt, H.-P. (2004): Das Konzept zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung forstlicher Genressourcen in der Bundesrepublik Deutschland – Perspektiven für die Zukunft. In: Maurer, W. D. (Hrsg.): Zwei Jahrzehnte Genressourcen- Forschung in Rheinland-Pfalz. Mittlg. Forschungsanst. Rheinland-Pfalz Nr. 52 /04: 37–46.

Schmidt-Vogt, H. (1986): Die Fichte. Bd. II/1. Paul Parey, Hamburg und Berlin.

Schröder, J.; Kätzel, R.; Schulze, T.; Kamp, Th.; Huber, G.; Höltken, A.; Steiner, W.; Konnert, M. (2013): Seltene Baumarten in Deutschland – Zustand und Gefährdung. AFZ-Der Wald 12: 4–6.

Soule, M. E. (1980): Thresholds for survival: maintaining fitness and evolutionary potential. In: Soule, M. E.; Wilcox, B. A. (eds): Conservation Biology: An evolutionary-ecological perspective. Sinauer Assoc., Sunderland, Massachusetts: 153–169.

Stähr, F.; Köhler, F.; Rose, B. (2006): Neufassung der Bestandeszieltypen für das Land Brandenburg. AFZ-Der Wald (61) 14: 754–757.

THANG, H. C. (2003): Current perspectives of sustainable forest management and timber certification. XII World Forestry Congress, September 21–28 2003, Quebec City. www.fao.org/DOCREP/ARTICLE/WFC/XII/MS1 O-E. HTM (4. 4. 2010).

UNEP (1995): Global biodiversity assessment. Cambridge: Cambridge Univ Press. 1152 p.

WEISER, F. (1992): Konzept zur Erhaltung forstlicher Genressourcen im Land Brandenburg, unveröffentlicht

ZIEHE M.; GREGORIUS, H. R.; GLOCK, H.; HATTEMER, H.-H.; HERZOG, S. (1989) Gene resources and gene conservation in forest trees: General concepts. In: SCHOLZ, F.; GREGORIUS H. R.; RUDIN, D. editors: Genetic effects of air pollutants in forest tree populations. Berlin: Springer. pp. 173–186.

Weiterführende Literatur zu forstgenetischen Ressourcen im Land Brandenburg

FÖRSTER, N.; ULRICHS, CH.; ZANDER, M.; KÄTZEL, R.; MEWIS, I. (2009): Salicylatreiche Weiden für die Arzneimittelherstellung. Gesunde Pflanzen 61 (3–4), Springer Verlag, ISSN 0367-4223 (Print) 1439-0345 (Online): 129–135.

GEBUREK, TH.; KÄTZEL, R.; ENGEL, J. (2008): Genetische Vielfalt – Rettungsring für eine ungewisse Zukunft? Eberswalder Forstliche Schriftenreihe 36: 27–30.

HERTEL, H.; TRÖBER, U.; KÄTZEL, R. (2004): cpDNA haplotypes of oak populations in Brandenburg and Saxony (Germany). Mitteilungen aus der Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft Rheinland-Pfalz, Nr. 52/04:197–199.

KÄTZEL, R. (2000): Zum Einfluss von Durchforstungen auf die genetische Struktur von Kiefernbeständen. AFZ/Der Wald 14/2000: 737–739, 53–57.

KÄTZEL, R. (2002): Erhaltung forstlicher Genressourcen als Beitrag zur Sicherung der biologischen Vielfalt im Land Brandenburg. Beitr. f. Forstwirtschaft und Landschaftsökologie 36 (2): 61–64.

KÄTZEL, R. (2005): Die Kraft des Unsichtbaren – vom Einfluss genetischer Strukturen auf die ökologische Stabilität der Wälder des 21. und 22. Jahrhunderts. In: Autorenkollektiv „Alter Standort – Neue Wege: 175 Jahre Forschung und Lehre in Eberswalde“ Tagungsband zur Fachtagung, Sektion Forstwirtschaft, 16. 06. 2005: 117–125.

KÄTZEL, R. (2008): Klimawandel – Zur genetischen und physiologischen Anpassungsfähigkeit der Waldbaumarten. Archiv für Forstwesen und Landschaftsökologie. 42: 8–15.

KÄTZEL, R.; LÖFFLER, S.; KRAMER, W. (2007): Vitalitätsentwicklung und Gefährdungsursachen von Schwarz-Pappel-Vorkommen am Beispiel der Reliktpopulation Küstrin-Kietz (Oder). Eberswalder Forstliche Schriftenreihe Bd. 27: 31–37.

KÄTZEL, R.; REICHLING, A. (2009): Genetische Ressourcen der Flatter-Ulme (*Ulmus laevis*) in Deutschland. Archiv für Forstwesen und Landschaftsökologie 2: 49–56.

KÄTZEL, R.; SCHULZ, P.-M. (2005): Zum aktuellen Stand der Bereitstellung von herkunftsgesichertem Vermehrungsgut bei einheimischen Straucharten im Land Brandenburg. Beiträge für Forstwirtschaft und Landschaftsökologie 39 (1): 9–13. KÄTZEL, R.; BECKER, F.; LÖFFLER, S. (2012): Zehn Jahre genetisches Monitoring in Eichenbeständen Brandenburgs. Forstarchiv 83 (1): 25–32.

KÄTZEL, R.; GLOWALLA, K.-G. (2004): Wildapfelvorkommen in Brandenburg. Mitteilungen aus der Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft Rheinland-Pfalz, Nr. 52/04: 200–203.

KÄTZEL, R.; HERTEL, H.; LÖFFLER, S. (1999): Genetische Variabilität der Prädisposition der Fichte [*Picea abies Karst.(L.)]* für den Befall durch biotische Schaderreger am Beispiel einer Klonerhaltungsplantage. Mitt. Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft 194: 295–307.

KÄTZEL, R.; HINRICHS, T (2005): Herkunftssicherung gebietsheimischer Sträucher in Brandenburg, ein Bestandteil des nationalen Konzeptes „Genetische Ressourcen für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten“. BMELV, Bonn, Tagungsband.

KÄTZEL, R.; LÖFFLER, S.; BECKER, F. (2007): Erfassung und Erhaltung forstgenetischer Genressourcen und der genetischen Diversität von Wäldern. Eberswalder Forstliche Schriftenreihe Bd. 28: 39–49.

KÄTZEL, R.; MAURER, W. D.; KONNERT, M.; SCHOLZ, F. (2005): Genetisches Monitoring in Wäldern. Forst und Holz 5/2005: 179–183.

KÄTZEL, R.; NORDT, B.; SCHMITT, J. (2001): Untersuchungen zum Einfluss der Durchforstungsintensität auf die genetische Struktur von Kiefernbeständen in den Berliner Forsten auf der Grundlage von Isoenzym- und DNA-Markern. In: Sächsische Landesanstalt für Forsten (Hrsg.): Nachhaltige Nutzung forstgenetischer Ressourcen. Tagungsbericht zur 24. Internationalen Tagung der Arbeitsgemeinschaft für Forstgenetik und Forstpflanzenzüchtung: 159–170.

KÄTZEL, R.; S. LÖFFLER, S. (2007): “Growth or defense” – Zur Kohlenstoffallokation der Kiefer am Beispiel des Herkunftsversuches Chorin 85. In: Die Kiefer im nordostdeutschen Tiefland – Ökologie und Bewirtschaftung. Eberswalder Forstliche Schriftenreihe Bd. 32: 383–389.

KÄTZEL, R.; SCHMITT, H.-P. (2003): Zur Erhaltung der genetischen Vielfalt der Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) in Deutschland. Forst und Holz 58: 256–259.

KÄTZEL, R.; SCHNECK, D.; MÜLLER, K. (1999): Arbeitsrichtlinie zur Erfassung und Sicherung forstlicher Genressourcen im Land Brandenburg. Potsdam und Eberswalde Hrsg.: Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg, 30 S.

Kätzel, R.; Schulze, T.; Schröder, J. (2013): Der Wild-Apfel (*Malus sylvestris*) in Deutschland. AFZ-Der Wald 12: 7–10.

Kätzel, R.; Zander, M. (2001): Ökophysiologische und genetische Untersuchungen an Baum- und Strauchweiden im Nordostdeutschen Tiefland. In: Silberweide – Baum des Jahres 1999, Forstliche Schriftenreihe, MLUR Potsdam, Eberswalde, 2001: 38–51.

Liesebach, H.; Schneck, V.; Kätzel, R. (2007): Phänotypische und genetische Variation bei Landschaftsgehölzen – Ein Review und Beitrag zur aktuellen Diskussion über Herkunftsgebiete. Naturschutz und Landschaftsplanung 39 (10): 297–302.

Liesebach, H.; Zaspel, I.; Kätzel, R. (2006): Genetische Untersuchungen zu den eiszeitlichen Refugien der Stiel- und Trauben-Eichen des Nordostdeutschen Tieflandes. In: Kätzel, R. (Schriftleitung) (2006): Aktuelle Ergebnisse und Fragen zur Situation der Eiche und ihrer Bewirtschaftung in Brandenburg. Eberswalder Forstliche Schriftenreihe Bd. 25: 23–26.

Maurer, W. D.; Gebhardt, K.; Kätzel, R.; Konnert, M. (2007). Genetische Untersuchungen an Buchenpopulationen auf Level II-Flächen. AFZ-Der Wald (20): 1071.

Maurer, W. D.; Kätzel, R. (2007): Genetisches Monitoring forstlicher Genressourcen. *In:* Monitoring und Indikatoren der Agrobiodiversität (Tagungsband zum Symposium am 7./8. November 2006 in Königswinter [Begemann et al. Hrsg.]. Agrobiodiversität-Schriftenreihe des Informations- und Koordinationszentrums für Biologische Vielfalt der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) Bonn, Bd. 27: 93–106.

Schneck, D.; Kätzel, R. (1998): Erhaltung forstlicher Genressourcen – Ziele und praktische Umsetzung in Brandenburg. Eberswalder Forstliche Schriftenreihe Band II: 102–106.

Schneck, D.; Kätzel, R. (2006): Eichensaatgutaufkommen und Saatgutqualität. In: Kätzel, R. (Schriftleitung) (2006): Aktuelle Ergebnisse und Fragen zur Situation der Eiche und ihrer Bewirtschaftung in Brandenburg. Eberswalder Forstliche Schriftenreihe Bd. 25: 106–108.

Schröder, J.; Löffler, S.; Michel, A.; Kätzel, R. (2009): Genetische Differenzierung, Zuwachsentwicklung und Witterungseinfluss in Mischbeständen von Trauben-Eiche und Kiefer. Forst und Holz 64 (3): 18–23.

Schulze, T.; Kätzel, R.;. Schröder, J. (2013): Die Wild-Birne (*Pyrus pyraster*) in Deutschland – Ergebnisse einer bundesweiten Inventur. Archiv für Forstwesen und Landschaftsökologie 05/13: *online: www.archiv-forstwesen-landschaftsökologie.de*

Schubert, J.; Schwartz, E.; Kätzel, R.; Schneck, D.; Müller, M.; Kleinschmit, J.; Konnert, M.; Behm, A.; Schmitt, H. P.; Kohlstock, N.; Endtmann, K. J. (1999): Forstsaatgutprüfung in Eberswalde 1899–1999 – Grundlage für eine nachhaltige Forstwirtschaft. Eberswalder Forstliche Schriftenreihe Band V, 1999, S. 58. ISBN: 3-933352-12-6.

Schwand, I.; Kätzel, R.; Reichling, A.; Kirchner, T., Vögel, R.; Ibisch, P. L. (2009): Wildlebende Verwandte von Kulturpflanzen – eine Grundlage für die Sicherung der genetischen Nachhaltigkeit. Archiv für Forstwesen und Landschaftsökologie (3): 108–115.

Schwand, I.; Kirchner T.; Kätzel, R.; Vögel R.; Ibisch, R. L. (2010): Berichts- und Monitoringsystem für die *In situ*-Erhaltung genetischer Ressourcen der den Kulturpflanzen verwandten Wildarten (WVK) in Brandenburg, Tagungsband BLE.

Seitz, B.; Kätzel, R.; Kowarik, I.; Schulz, P. M. (2008): Methode zur Bestimmung und Erfassung von Erntebeständen regionaler Gehölzherkünfte. Allg. Forst-u. J. Ztg., 179 (4): 70–76.

Tautenhahn, M.; Kätzel, R.; Becker, F.; Löffler, S.; Witt, B. (2006): Schwarz-Pappel-Auewaldinitialisierung im Nationalpark Unteres Odertal. Eberswalder Forstliche Schriftenreihe Bd. 26: 76–77.

Tautenhahn, M.; Witt, B.; Kätzel, R. (2007): Leitfaden zur Initiierung von Auwäldern mit der Europäischen Schwarz-Pappel (*Populus nigra* L.). Schriftenreihe der Stiftung Wald in Not. Bd. 16, 58 S..

Wolf, H.; Kätzel, R.; Schneck, V. (2002): Wachstums-, Qualitäts- und Resistenzeigenschaften von Bestandes- und Kreuzungsnachkommenschaften der Douglasie (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco.): 161–171, In: Ausländische Baumarten in Brandenburgs Wäldern. MLUR Brandenburg/Landesforstanstalt Eberswalde (Hrsg.).

Zander, M.; Kätzel, R.; Ulrichs, Ch.; Mewis, I.; Gloger, J.; Förster, N.; Löffler, S.; Becker, F. (2010): *Ex situ*-Erhaltung salicinreicher Weiden für eine nachhaltige Nutzung der biologischen Vielfalt innerhalb der Gattung Salix, Tagungsband BLE.

In der Eberswalder Forstlichen Schriftenreihe sind bisher erschienen

Band 1 *Paul-Martin Schulz:* „Biographie Walter Pfalzgraf, des ersten Leiters des Zentralforstamtes in der Sowjetischen Besatzungszone von 1945–1948“
ISBN 3-933352-02-9

Band 2 *Horst Mildner/Ekkehard Schwartz:* „Waldumbau in der Schorfheide, zum Andenken an Oberlandforstmeister Dr. phil. Erhard Hausendorff“
ISBN 3-933352-06-1

Band 3 *Dieter Heinsdorf* u. a.: „Forstliche Forschung im Nordostdeutschen Tiefland (1992–1997)“
ISBN 3-933352-07-X

Band 4 *Hans Hollender* u. a.: „Planung der Waldentwicklung im Land Brandenburg, Vorträge zur Fachtagung am 4. November 1998 in Eberswalde“
ISBN 3-933352-10-X

Band 5 *Ralf Kätzel* u. a.: „Forstsaatgutprüfung in Eberswalde 1899–1999, Grundlage für eine nachhaltige Forstwirtschaft“
ISBN 3-933352-12-6

Band 6 *Dieter Heinsdorf:* „Das Revier Sauen – Beispiel für erfolgreichen Waldumbau“
ISBN 3-933352-22-3

Band 7 *Klaus Höppner* u. a.: „Ökologische und ökonomische Gesichtspunkte der Waldbewirtschaftung im südlichen Brandenburg“
ISBN 3-933352-24-X

Band 8 *Hubertus Kraut/Reinhard Möckel:* „Forstwirtschaft im Lebensraum des Auerhuhns, ein Leitfaden für die Waldbewirtschaftung in den Einstandsgebieten im Lausitzer Flachland“
ISBN 3-933352-23-1

Band 9 *Ralf Kätzel* u. a.: „Die Birke im Nordostdeutschen Tiefland; Eberswalder Forschungsergebnisse zum Baum des Jahres 2000“
ISBN 3-933352-30-4

Band 10 Sonderband; Abteilung Forstwirtschaft des Ministeriums für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg: „Landeswaldbericht 1997 und 1998, mit einem Sonderkapitel zur Naturalplanung in Brandenburg“
ISBN 3-933352-31-2

Band 11 *Hans-Friedrich Joachim:* „Die Schwarzpappel (Populus nigra L.) in Brandenburg“
ISBN 3-933352-32-0

Band 12 *Christian Brueck u. a.:* „Zertifizierung von Forstbetrieben. Beiträge zur Tagung vom 5. November 1999 in Fürstenwalde/Spree (Brandenburg)“
ISBN 3-933352-34-7

Band 13 *Dieter Heinsdorf, Joachim-Hans Bergmann:* „Sauen 1994 – ein gelungener Waldumbau ...“
ISBN 3-933352-35-5

Band 14 Sonderband; Abteilung Forstwirtschaft des Ministeriums für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg: „Landeswaldbericht 1999 mit einem Sonderkapitel ‚Regionaler Waldbericht für die Zertifizierung der Waldbewirtschaftung in Brandenburg‘“
ISBN 3-933352-37-1

Band 15 *Winfried Riek u. a.:* „Funktionen des Waldes und Aufgaben der Forstwirtschaft in Verbindung mit dem Landschaftswasserhaushalt“
ISBN 3-933352-47-9

Band 16 *Jörg Müller u. a.:* „Privatwald in Brandenburg – Entwicklung, Rahmenbedingungen und aktuelle Situation“
ISBN 3-933352-48-7

Band 17 Autorenkollektiv: „Die Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa* [L.] GAERTN.) im nordostdeutschen Tiefland“
ISBN 3-933352-52-5

Band 18 Autorenkollektiv: „Zertifizierung nachhaltiger Waldbewirtschaftung in Brandenburg“
ISBN 3-933352-53-3

Band 19 *Winfried Riek, Falk Stähr u. a.:* „Eigenschaften typischer Waldböden im Nordostdeutschen Tiefland unter besonderer Berücksichtigung des Landes Brandenburg – Hinweise für die Waldbewirtschaftung“
ISBN 3-933352-56-8

Band 20 Autorenkollektiv: „Kommunalwald in Brandenburg – Entwicklung, Rahmenbedingungen und aktuelle Situation“
ISBN 3-933352-57-6

Band 21 Autorenkollektiv: „Naturverjüngung der Kiefer – Erfahrungen, Probleme, Perspektiven“
ISBN 3-933352-58-4

Band 22 *Jörg Müller u. a.:* „Die zweite Bundeswaldinventur (BWI2) – Ergebnisse für Brandenburg und Berlin“
ISBN 3-933352-59-2

Band 23 Autorenkollektiv: „Zukunftsorientierte Waldwirtschaft: Ökologischer Waldumbau im nordostdeutschen Tiefland“

Band 24 *Gerhard Hofmann/Ulf Pommer:* Potentielle Natürliche Vegetation von Brandenburg und Berlin mit Karte im Maßstab 1 : 200 000
ISBN 3-933352-62-2

Band 25 Autorenkollektiv: Aktuelle Ergebnisse und Fragen zur Situation der Eiche und ihrer Bewirtschaftung in Brandenburg
ISBN 3-933352-63-0

Band 26 Wissenstransfer in die Praxis, Tagungsband zum 1. Eberswalder Winterkolloquium am 2. März 2006
ISBN 3-933352-64-9

Band 27 Die Schwarz-Pappel, Fachtagung zum Baum des Jahres 2006
ISBN 3-933352-63-0

Band 28 Naturschutz in den Wäldern Brandenburgs Beiträge der Naturschutztagung vom 2. November 2006 in Eberswalde
ISBN 3-933352-97-8

Band 29 Wissenstransfer in die Praxis-Beiträge zum zweiten Winterkolloquium am 1. März 2007 in Eberswalde

Band 30 *Autorenkollektiv:* Waldwachstumskundliche Grundlagen für eine effektive Waldbewirtschaftung
Zum 100. Geburtstag von Professor Dr. habil. Werner Erteld

Band 31 *Autorenkollektiv:* 100 Jahre Naturschutzgebiet Plagefenn. Ein Beispiel für erfolgreiches Zusammenwirken von Forstwirtschaft und Naturschutz.
Tagungsband zur Tagungs- und Exkursionsveranstaltung vom 11.–12. Mai 2007 in Chorin.

Band 32 *Autorenkollektiv:* Die Kiefer im Nordostdeutschen Tiefland. Ökologie und Bewirtschaftung.

Band 33 Wald, Forstwirtschaft, Förster und Gesellschaft − Wälder schaffen Wachstum und sichern Lebensgrundlagen.
Tagungsbericht der gemeinsamen Forstpolitischen Jahrestagung vom 14. Juni 2007 in Paaren/Glien.

Band 34 *Joachim Groß:* Waldfunktionen im Land Brandenburg

Band 35 Wissenstransfer in die Praxis-Beiträge zum dritten Winterkolloquium am 28. Februar 2008 in Eberswalde.

Band 36 Biodiversität-Lebensversicherung des Waldes – Tagungsband zur gemeinsamen Jahrestagung des Ministeriums für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz und des Brandenburgischen Forstvereins e. V. am 24. April. 2008.

Band 37 Hohenlübbichow: Naturgemäße Waldwirtschaft zwischen Verklärung und Realität − Natur- und Landschaftsschutz im Gebiet um Bellinchen/Bielinek und Hohenlübbichow/Lubiechów Górny.

Band 38 *Heinsdorf, D.; Krauß, H.-H.:* Herleitung von Trockenmassen und Nährstoffspeicherungen in Buchenbeständen.

Band 39 *Hofmann, G. et al.:* Wildökologische Lebensraumbewertung für die Bewirtschaftung des wiederkäuenden Schalenwildes im nordostdeutschen Tiefland.

Band 40 Wissenstransfer in die Praxis-Beiträge zum vierten Winterkolloquium am 26. Februar 2009 in Eberswalde.

Band 41 *Lockow, K.-W.:* Die Hainbuche im nordostdeutschen Tiefland-Wuchsverhalten und Bewirtschaftungshinweise.

Band 42 *Autorenkollektiv:* Risikomanagement im Forstbetrieb.

Band 43 *Autorenkollektiv:* Die Douglasie im nordostdeutschen Tiefland. Chancen und Risiken in Klimawandel.

Band 44 Wissenstransfer in die Praxis-Beiträge zum fünften Winterkolloquium am 25. Februar 2010 in Eberswalde.

Band 45 *Autorenkollektiv:* Aktuelle Beiträge zur Wildökologie und Jagwirtschaft in Brandenburg.

Band 46 Autorenkollektiv: Naturnahe Waldwirtschaft-Dauerwald heute?

Band 47 Wissenstransfer in die Praxis-Beiträge zum sechsten Winterkolloquium am 24. Februar 2011 in Eberswalde.

Band 48 *Autorenkollektiv:* Technik für den Wald − Eine Retrospektive zur Entwicklung der forstlichen Verfahrenstechnik und Mechanisierung in der DDR.

Band 49 Wissenstransfer in die Praxis-Beiträge zum siebten Winterkolloquium am 23. Februar 2012 in Eberswalde

Band 50 Nachhaltige Waldbewirtschaftung − Realität oder visionärer Anspruch?
Tagungsband zur gemeinsamen Jahrestagung mit dem Brandenburgischen Forstverein e. V. am 10. Mai 2012 in Rangsdorf

Band 51 Wissenstransfer in die Praxis-Beiträge zum achten Winterkolloquium am 21. Februar 2013 in Eberswalde

Band 52 *Heinsdorf, D.:* Zur Entwicklung und waldökologischen Bedeutung von neun Baumarten bei unterschiedlicher Nährstoffversorgung auf trockenen Sandstandorten
Ergebnisse einer Langzeitstudie (1968–2012) im Süden Brandenburgs (Forstrevier Preschen)

Band 53 Die Eiche – Chancen und Risiken einer Charakterbaumart im nordostdeutschen Tiefland
Tagungsband zur gemeinsamen Vortrags- und Exkursionsveranstaltung mit dem Brandenburgischen Forstverein am 23. Mai 2013 in Eberswalde

Band 54 *Hofmann, G. et al.:* Die Waldvegetation Nordostdeutschlands

Band 55 Wissenstransfer in die Praxis-Beiträge zum neunten Winterkolloquium am 27. Februar 2014 in Eberswalde

Band 56 Biomasseschätzung für Wälder mittels Fernerkundung und Modellierung − Ergebnisse des deutsch-polnischen Verbundprojekts „ForseenPOMERANIA“
Szacowanie biomasy leśnej za pomocą teledetekcji i modelunku – Wyniki projektu zrealizowanego w ramach współpracy polsko-niemieckiej „ForseenPOMERANIA“

Band 57 Wald-Monitoring-Konzeption des Landes Brandenburg