



Bundesanstalt für
Landwirtschaft und Ernährung

Tätigkeitsbericht

der Bund-Länder-Arbeitsgruppe
„Forstliche Genressourcen und Forstsaatgutrecht“
Berichtszeitraum 2009-2013



Tätigkeitsbericht

der Bund-Länder-Arbeitsgruppe

„Forstliche Genressourcen und Forstsaatgutrecht“

Berichtszeitraum 2009-2013



Abteilung
Waldnaturschutz
Freiburg



Abt. C Waldgenressourcen
Hann. Münden



Institut für Forstgenetik
Großhansdorf



Teisendorf



Forstliches Genressourcen-
zentrum Rheinland-Pfalz
Trippstadt



BLE, Referat 321
Informations- und
Koordinationszentrum für
Biologische Vielfalt



FB Waldentwicklung/
Monitoring
Eberswalde



Kompetenzzentrum Wald
und Forstwirtschaft
Referat Forstgenetik/
Forstpflanzenzüchtung
Pirna



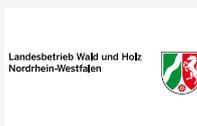
Referat 535 - Nachhaltige
Waldbewirtschaftung,
Holzmarkt



Anstalt öffentlichen Rechts
Malchin



Anstalt öffentlichen Rechts
Forstliches Forschungs-
und Kompetenzzentrum
Gotha



Arnsberg

Mitglieder der Bund-Länder-Arbeitsgruppe „Forstliche Genressourcen und Forstsaatgutrecht“ (BLAG-FGR)

Herr LFD Dr. E. Aldinger, Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt, Freiburg (BW) (bis 16.05.2013)

Herr FD W. Arenhövel, ThüringenForst, Anstalt öffentlichen Rechts, Forstliches Forschungs- und Kompetenzzentrum, Gotha (TH)

Herr FOR Dr. habil. B. Bendix, Landesbetrieb für Privatwaldbetreuung und Forstservice, Sachgebiet Waldgenressourcen, Dessau (ST) (bis 28.02.2011)

Herr Direktor und Professor Dr. habil. B. Degen, Thünen-Institut für Forstgenetik, Großhansdorf

Herr OFR B. Haase, Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft Rheinland-Pfalz, Trippstadt (RP/SL) (bis 30.09.2012)

Frau M. Haverkamp, Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung, Bonn (seit 01.01.2010)

Herr FOR G. Huber, Bayerisches Amt für forstliche Saat- und Pflanzenzucht, Teisendorf (BY) (bis 31.10. 2012)

Herr LFD Dr. A. Janßen, Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt, Hann. Münden (HE, NI, SH, kommissarisch seit 01.03.2011 ST)

Herr Prof. Dr. habil. R. Kätzel, Landeskompetenzzentrum Forst, Eberswalde (BB)

Frau Dr. M. Konnert, Bayerisches Amt für forstliche Saat- und Pflanzenzucht, Teisendorf (BY, seit 16.05.2013 auch BW) (seit 01.11.2012)

Herr Dr. M. Liesebach, Thünen-Institut für Forstgenetik, Großhansdorf (seit 01.03.2011)

Herr Dr. E. Münch, Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung, Bonn (bis 31.12.2010)

Herr OFR Martin Rogge, Landesbetrieb Wald und Holz Nordrhein-Westfalen,
Arnsberg (NW) (seit 01.01.2009)

Herr FD B. Rose, Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft
Rheinland-Pfalz, Trippstadt (RP/SL) (seit 01.10.2012)

Frau MinR'in D. Steinhauser, Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft,
Bonn

Herr FOR W. Voth, Landesforst Mecklenburg-Vorpommern, Malchin (MV)

Herr FD Dr. H. Wolf, Staatsbetrieb Sachsenforst, Pirna (SN)

Mitglieder der Expertengruppe „Genetische Analysen“

Herr OBioR Dr. W. Maurer, Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft
Rheinland-Pfalz, Trippstadt (Leitung)

Frau Dr. E. Cremer, Bayerisches Amt für forstliche Saat- und Pflanzenzucht, Teisendorf

Frau Dr. A. Dounavi, Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt, Freiburg

Herr Dr. K. Gebhardt, Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt, Hann. Münden

Frau Dr. H. Liesebach, Thünen-Institut für Forstgenetik, Großhansdorf

Frau Dr. S. Löffler, Landeskompetenzzentrum Forst, Eberswalde

Herr FOR Dr. W. Steiner, Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt, Hann. Münden

Frau FOR U. Tröber, Staatsbetrieb Sachsenforst, Pirna

Mitglieder der Expertengruppe „Genetisches Monitoring“

Herr Prof. Dr. habil. R. Kätzel, Landeskompetenzzentrum Forst, Eberswalde (Leitung)

Herr Direktor und Professor Dr. B. Degen, Thünen-Institut für Forstgenetik,
Großhansdorf

Frau Dr. A. Dounavi, Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt, Freiburg

Herr Dr. K. Gebhardt, Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt, Hann. Münden

Herr Dr. J. Heyder, Landesbetrieb Wald und Holz Nordrhein-Westfalen, Arnsberg

Frau Dr. M. Konnert, Bayerisches Amt für forstliche Saat- und Pflanzenzucht, Teisendorf

Herr OBioR Dr. W. Maurer, Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft
Rheinland-Pfalz, Trippstadt

Herr FOR Dr. W. Steiner, Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt, Hann. Münden

Frau FOR U. Tröber, Staatsbetrieb Sachsenforst, Pirna

Inhaltsverzeichnis

10 Kapitel 1: Grundlagen und Schwerpunkte der Arbeiten der BLAG-FGR

1 13 Sachstandsbericht

13 Kapitel 2: Baumarten und Straucharten

- 13 Gattung *Abies* Mill. – Tanne
- 22 Gattung *Acer* L. – Ahorn
- 31 Gattung *Alnus* Mill. – Erlen
- 39 Gattung *Betula* L. – Birke
- 47 Gattung *Carpinus* L. – Hainbuche
- 50 Gattung *Castanea* Mill. – Kastanie
- 53 Gattung *Fagus* L. – Buche
- 58 Gattung *Fraxinus* L. – Esche
- 62 Gattung *Juglans* L. – Walnuss
- 64 Gattung *Larix* Mill. – Lärche
- 75 Gattung *Malus* Mill. – Apfel
- 77 Gattung *Picea* A. Dietr. – Fichte
- 85 Gattung *Pinus* L. – Kiefer
- 93 Gattung *Populus* L. – Pappel
- 98 Gattung *Prunus* L. – Kirsche
- 103 Gattung *Pseudotsuga* Carrière – Douglasie
- 107 Gattung *Pyrus* L. – Birne
- 109 Gattung *Quercus* L. – Eiche
- 120 Gattung *Robinia* L. – Robinie
- 124 Gattung *Salix* L. – Weiden
- 127 Gattung *Sorbus* L.
- 134 Gattung *Taxus* L. – Eibe
- 136 Gattung *Tilia* L. – Linde
- 142 Gattung *Ulmus* L. – Ulmen
- 145 Weitere Baumarten
- 147 Straucharten (außer Zwergsträucher)

- 
- 
- 2** 154 **Maßnahmen**
- 154 Kapitel 3: Genetisches Monitoring
 - 156 Kapitel 4: Genetische Ressourcen als Grundlage für die Züchtung
 - 159 Kapitel 5: Forstgenetische Forschungsvorhaben und Forschungsschwerpunkte 2009-2013
 - 188 Kapitel 6: Nationale Koordination und Kooperation
 - 193 Kapitel 7: Einbindung der Tätigkeiten der BLAG-FGR in die europäische Koordination zur Erhaltung forstgenetischer Ressourcen (EUFORGEN/EUFGIS)
 - 198 Kapitel 8: Öffentlichkeitsarbeit
 - 202 Kapitel 9: Veröffentlichungen des Bundes und der Länder zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung forstgenetischer Ressourcen
- 3** 230 **Ausblick**
- 230 Kapitel 10: Neue Entwicklungen und Ausblick

Kapitel 1: Grundlagen und Schwerpunkte der Arbeiten der BLAG-FGR

Die genetische Variation von Individuen und Populationen ist von grundlegender Bedeutung für Waldökosysteme und geht mit der Vielfalt von Arten und der Funktionsfähigkeit von Ökosystemen einher. Sie ist sowohl Voraussetzung für Anpassungsprozesse an Umweltveränderungen und damit für die langfristige Stabilität von Wäldern als auch für die Produktivität im Sinne einer nachhaltigen und multifunktionalen Forstwirtschaft. Die Bewahrung der Anpassungs- und Leistungsfähigkeit der Wälder durch die Erhaltung vielfältiger forstgenetischer Ressourcen ist somit die Basis einer nachhaltigen Entwicklung von Wäldern und einer zukunftsorientierten Waldwirtschaft.

Das im Jahre 1994 in der Bundesrepublik Deutschland in Kraft getretene „Übereinkommen über die Biologische Vielfalt“ (*Convention on Biological Diversity, CBD*) stellt die genetischen Ressourcen als Teil der gesamten biologischen Vielfalt unter den Schutz der Staaten und verpflichtet sie zur Erhaltung, zur nachhaltigen Nutzung und zum gerechten Ausgleich der aus der Nutzung der genetischen Ressourcen entstehenden Vorteile. Die Vertragsstaaten sind aufgefordert, die CBD mit nationalen Programmen zu untersetzen.

In der Bundesrepublik Deutschland beauftragte der Bundesrat bereits im Jahre 1985 eine Arbeitsgruppe, die gemeinsam von Bund und Ländern getragen wurde, zur Erarbeitung und Umsetzung eines Konzepts zur Erhaltung forstlicher Genressourcen. Ein „Konzept zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung forstlicher Genressourcen in der Bundesrepublik Deutschland“ wurde erstmals 1987 veröffentlicht. Das Ziel des Konzeptes ist es, Strategien und Aktivitäten aufzuzeigen,

- um die forstgenetischen Ressourcen zu sichern,
- um die Vielfalt der Baum- und Straucharten und die genetische Variabilität der Arten und Populationen zu erhalten,
- um forstliche Genressourcen nachhaltig zu nutzen,
- um lebensfähige Populationen gefährdeter Baum- und Straucharten wieder herzustellen
- sowie um einen Beitrag zur Erhaltung der Anpassungsfähigkeit der Waldökosysteme zu leisten.

Die Umsetzung der im Konzept genannten Maßnahmen ist Länderaufgabe und wird von den zuständigen forstlichen Institutionen der Länder wahrgenommen. Gleichzeitig fordern internationale Verpflichtungen, arbeitsteilige Spezialisierungen, komplexe Problemstellungen und stringente Haushaltseinsparungen eine länderübergreifende Zusammenarbeit.

In der Deutschen Demokratischen Republik wurde ebenfalls 1985 ein Beschluss des Ministerrates zur Erhaltung forstlicher Genressourcen gefasst. Seit der Wiedervereinigung sind auch die neuen Bundesländer in der Bund-Länder-Arbeitsgruppe vertreten.

Die heutige Bund-Länder-Arbeitsgruppe „Forstliche Genressourcen und Forstsaatgutrecht“ (BLAG-FGR) koordiniert seit 1985 die Umsetzung des Konzeptes und beging somit im Berichtszeitraum ihr 25-jähriges Bestehen. Sie hat zudem die Aufgabe, den Bund zu rechtlichen Regelungen zum forstlichen Vermehrungsgut zu beraten.

Im Jahr 2000 wurde eine Neufassung des Konzeptes von der BLAG-FGR erstellt und nach Bestätigung durch die Forstchefkonferenz publiziert. Heute ist das Konzept als „Nationales Fachprogramm für forstgenetische Ressourcen in Deutschland“ (2010) ein wichtiger Teil der Agrobiodiversitätsstrategie des Bundes, welcher die Nationale Strategie zur Biologischen Vielfalt ergänzt. Mit dem aktualisierten Nachdruck (2010) leistete die BLAG-FGR mit Unterstützung des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) zudem einen Beitrag zum Internationalen Jahr der Biologischen Vielfalt (2010) und zum Internationalen Jahr des Waldes (2011).

Die BLAG-FGR ist das Koordinierungsgremium für die Umsetzung aller Maßnahmen und Forschungsaktivitäten zur Erhaltung der genetischen Vielfalt der Wälder in der Bundesrepublik Deutschland. Gleichzeitig nimmt sie die Funktion eines Fachausschusses zur Erhaltung forstgenetischer Ressourcen wahr und arbeitet im „Wissenschaftlichen Beirat für Biodiversität und Genetische Ressourcen“ beim BMEL mit.

Die BLAG-FGR koordiniert im Auftrag der Forstchefkonferenz bzw. der Waldbaureferenten des Bundes und der Länder die Umsetzung der Maßnahmen und Forschungsaktivitäten zur Erhaltung der biologischen Vielfalt auf forstgenetischer Ebene in der Bundesrepublik Deutschland. Im Berichtszeitraum (2009-2013) übernahm Herr Dr. Janßen von der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt (Hessen, Niedersachsen, Sachsen-Anhalt und Schleswig-Holstein) den Vorsitz der Arbeitsgruppe. Die Geschäftsstelle der BLAG-FGR wurde am Informations- und Koordinationszentrum für Biologische Vielfalt der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) eingerichtet. Die BLAG-FGR führte im Berichtszeitraum jährlich zwei Arbeitstreffen (Frühjahr und Herbst) durch. Darüber hinaus wurde die Arbeitsgruppe zeitweilig durch zwei *Ad-hoc*-Expertengruppen („Genetische Analysen“ und „Genetisches Monitoring“) unterstützt.

Die Umsetzung des Konzeptes erfolgt nach abgestimmten Arbeitsschwerpunkten in fünfjährigen Arbeitsphasen auf der Grundlage des bisher erreichten Arbeitsstandes und unter Berücksichtigung der Möglichkeiten der in der BLAG-FGR beteiligten Institutionen der Länder und des Bundes. Im Berichtszeitraum war die Arbeit auf folgende Schwerpunkte ausgerichtet:

- Erfassung und bundesweite Dokumentation der Erhaltungsmaßnahmen (Kapitel 2)
- Genetisches Monitoring (Kapitel 3)
- Zusammenarbeit zwischen forstlichen Versuchsanstalten und Universitäten (Kapitel 5)
- Forschungsk Kooperation (Kapitel 6)
- Zusammenarbeit auf europäischer Ebene (Kapitel 7)
- Berichterstattung und Öffentlichkeitsarbeit (Kapitel 8)

Im Jahre 2008 hat die BLAG-FGR den Waldbaureferenten des Bundes und der Länder einen Fortschrittsbericht zur Thematik mit Stand 31.12.2007 vorgelegt. Auf dieser Grundlage beschlossen die Waldbaureferenten des Bundes und der Länder, dass für den Zeitraum 2009-2013 durch die BLAG-FGR ein Tätigkeitsbericht über den Sachstand zur Erhaltung forstlicher Genressourcen in den Ländern zu erarbeiten ist, der hiermit vorgelegt wird. Die präsentierten Daten zum Sachstand der Erhaltungsmaßnahmen der Länder wurden zum 31.12.2012 erhoben.

Zusätzlich wird auf der Internetseite des Nationalen Inventars Forstlicher Genressourcen (FGRDEU; <http://fgrdeu.genres.de/>) über den aktuellen Sachstand zur Erhaltung forstgenetischer Ressourcen informiert.

I Sachstandsbericht

Kapitel 2: Baumarten und Straucharten

Gattung *Abies* Mill. – Tanne

Abies alba Mill. – Weiß-Tanne

Die Weiß-Tanne kommt vorrangig in den montanen und subalpinen, niederschlagsreichen Regionen im Südwesten, Süden und Südosten Deutschlands natürlich vor. Das Hauptverbreitungsgebiet liegt in Baden-Württemberg und Bayern. Kleinere, meist künstlich eingebrachte Vorkommen finden sich in allen übrigen Flächenländern. In Sachsen und Thüringen, den nördlichen Randgebieten der natürlichen Verbreitung, gibt es noch natürliche Restvorkommen. Die vertikale Verbreitung reicht von 100 m ü. NN in der Niederlausitz bis zu 1.600 m ü. NN in den Bayerischen Alpen.

Neben Rot-Buche und Fichte ist die Weiß-Tanne eine Charakterbaumart des Bergmischwaldes. Die Mischwälder der montanen Stufe sind oft Buchen-Fichten-Tannenwälder. Weitere Mischbaumarten sind Berg-Ahorn und Berg-Ulme. Im alpinen Bereich ist die Weiß-Tanne auch mit der Europäischen Lärche vergesellschaftet, die dort die Rolle der Fichte im Bergmischwald übernimmt. Auf trockeneren Standorten kommt die Weiß-Tanne zusammen mit der Wald-Kiefer vor. Die Weiß-Tanne bestockt ein breites Spektrum von Standorten und ist auch auf schwierigen bis extremen Standorten wie pseudovergleyten Böden oder Torfmoorböden anzutreffen. Auf kalkreichen Standorten, auf denen die Fichte häufig von der Holz zersetzenden Rotfäule entwertet wird, gedeiht sie sogar auf nur mäßig wasserversorgten Standorten.

In ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet in Süd- und Mitteldeutschland ist der ursprüngliche Anteil der Weiß-Tanne an der Waldfläche durch Übernutzung, Kahlschlagswirtschaft, Wildverbiss und Immissionen in den vergangenen Jahrhunderten stark zurückgegangen. Besonders drastisch war der Rückgang in den Randgebieten der natürlichen Verbreitung im Osten Deutschlands (Thüringen, Sachsen).

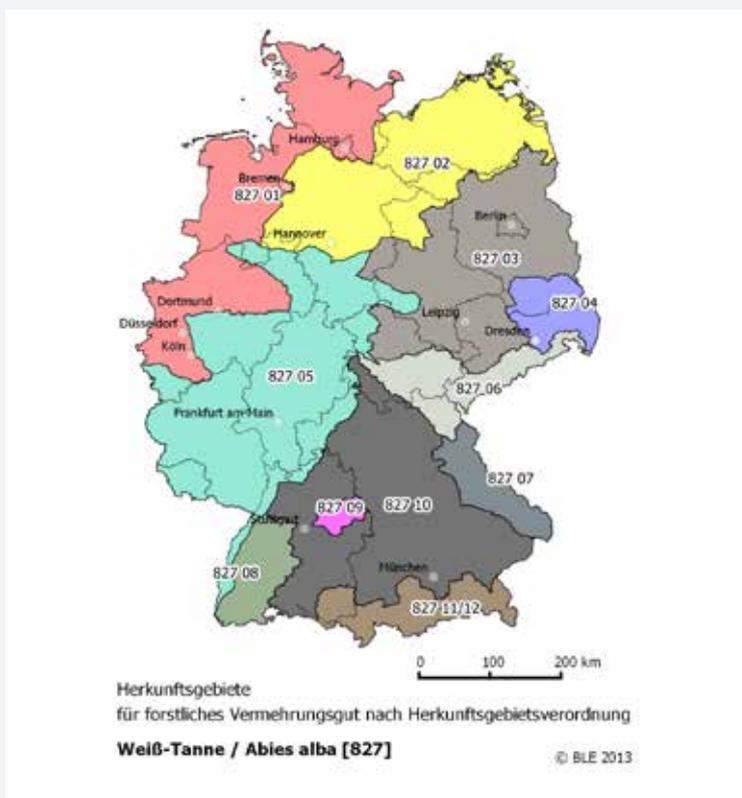
Im Klimawandel gewinnt die Weiß-Tanne an Bedeutung. Da sie Trockenheit und Wärme besser übersteht als Fichte, wird sie als Zukunftsbaumart gehandelt. Dafür muss aber der Erhaltung ihrer genetischen Diversität als Grundlage der Anpassungsfähigkeit verstärkte Aufmerksamkeit geschenkt werden. Um anpassungsfähige Bestände zu erreichen, ist

neben der Naturverjüngung die Einbringung genetisch vielfältiger Pflanzen zu empfehlen. Gezielte Maßnahmen zur Erhaltung der forstgenetischen Ressourcen, wie z. B. der Aufbau von Samenplantagen werden immer wichtiger.

Die Weiß-Tanne ist eine Baumart mit kleinräumig deutlich ausgeprägten genetischen Unterschieden. Diese zeigen sich sowohl in den Provenienzversuchen durch die unterschiedliche Wuchsleistung und physiologischen Eigenschaften der Herkünfte und wurden anhand von Genmarkern eindeutig bestätigt. Bei der Weiß-Tanne ist innerhalb Süddeutschlands eine Abnahme der genetischen Diversität von West nach Ost und von Nord nach Süd durch zahlreiche genetische Untersuchungen belegt worden. Die geringste Diversität haben demnach Herkünfte aus dem nordöstlichen Rand der natürlichen Verbreitung (Nordostbayerische Mittelgebirge, Thüringen, Sachsen). Hier sind Erhaltungsmaßnahmen dringend geboten.

Herkunftsgebiete, Zulassung

Für die Weiß-Tanne sind in Deutschland zwölf Herkunftsgebiete ausgewiesen, die sich aufgrund ihrer ökologischen Verhältnisse sowie durch ihre Höhenlagen unterscheiden.



Bezeichnung	Kennziffer
Nordsee-Küstenraum und Rheinisch-Westfälische Bucht	827 01
Nordostdeutsches Tiefland und Niedersächsisches Binnenland	827 02
Mittel- und Ostdeutsches Tief- und Hügelland außer Niederlausitz	827 03
Niederlausitz	827 04
Westdeutsches Bergland und Oberrheingraben	827 05
Thüringisch-Sächsisch-Nordostbayerische Mittelgebirge	827 06
Bayerischer und Oberpfälzer Wald	827 07
Schwarzwald und Albtrauf	827 08
Schwäbisch-Fränkischer Wald	827 09
Übriges Süddeutschland	827 10
Alpen und Alpenvorland, submontane Stufe bis 900 m	827 11
Alpen und Alpenvorland, hochmontane Stufe über 900 m	827 12

Tabelle 2-1: Weiß-Tanne: Herkunftsgebiete

Die Weiß-Tanne unterliegt dem Forstvermehrungsgutgesetz. Am 01.07.2013 waren 947 Erntebestände mit einer reduzierten Fläche von 6.615 ha für die Gewinnung von Vermehrungsgut der Kategorie „Ausgewählt“ zugelassen (Tabelle 2-2).

Kategorie Ausgewählt		Kategorie Qualifiziert		Kategorie Geprüft			
Erntebestände		Samenplantagen		Erntebestände		Samenplantagen	
Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)
947	6.615	4	12	-	-	-	-

Tabelle 2-2: Weiß-Tanne: Übersicht der zugelassenen Erntebestände (Stand 01.07.2013)

Zudem hat die DKV - Gütegemeinschaft für forstliches Vermehrungsgut e.V. mit Stand vom 31.12.2011 Sonderherkünfte mit einer Gesamtfläche von 47,3 ha anerkannt.

Ernteergebnisse im Berichtszeitraum

Bei der Weiß-Tanne gab es seit 2008 drei gute Erntejahre, wobei die Jahre 2009 und 2011 mit mehr als 10.000 kg Samen „rekordverdächtig“ sind (Tabelle 2-3). Mit insgesamt fast 30.000 kg Saatgut kann die Versorgung mit Saatgut für die Pflanzenproduktion als weitestgehend gesichert angesehen werden. Seit 2011 steht erstmals auch Saatgut der Kategorie „Qualifiziert“ aus einer Samenplantage, wenn auch nur in geringen Mengen, zur Verfügung.

Jahr	Aufkommen an Samen in kg				% Anteil Samen in den Kategorien	
	Kategorie Geprüft	Kategorie Qualifiziert	Kategorie Ausgewählt	Gesamtaufkommen	Kategorie Geprüft	Kategorie Qualifiziert
2008/09	-	-	7.954,2	7.954,2	-	-
2009/10	-	-	10.253,1	10.253,1	-	-
2010/11	-	-	381,3	381,3	-	-
2011/12	-	72,5	10.077,4	10.149,9	-	0,7
2012/13	-	29,6	119,0	148,6	-	19,9
Summe	-	101,9	28.785,0	28.887,1	-	0,4

Tabelle 2-3: Weiß-Tanne: Ernteergebnisse im Berichtszeitraum

Erhaltungsmaßnahmen

In den letzten 3 Jahrzehnten wurden bei der Weiß-Tanne umfangreiche Maßnahmen zur Erhaltung ihrer genetischen Ressourcen durchgeführt (Tabelle 2-4). Diese orientierten sich an dem jeweiligen Gefährdungsgrad und waren daher regional stark unterschiedlich. In 77 *In-situ*-Beständen mit einer Gesamtfläche von 106 ha wird die Baumart gezielt „vor Ort“ erhalten. Dies gilt auch für die 2.199 ausgewählten *In-situ*-Einzelbäume. Durch die Auswahl von genetisch wertvollem Material und dessen Zusammenführung in 24 Beständen mit einer Fläche von 15,8 ha und in 14 Samenplantagen mit insgesamt 1.630 Klonen wird die Baumart an ausgewählten Standorten *ex situ* erhalten und weitervermehrt. In Klonarchiven zur Erhaltung genetisch besonders wertvoller Bäume stehen z. Z. 192 Klone. Für Zwecke der Erhaltung wurde ausgewähltes Weiß-Tannensaatgut (aktuell eingelagerte Menge: 525 kg) und Pollen (eingelagerte Menge: z. Z. 662 ccm) eingelagert. Weitere Aktivitäten zur Feststellung der genetischen Variation innerhalb und zwischen Weiß-Tannenpopulationen sind Herkunftsversuche und umfangreiche genetische Untersuchungen mittels Isoenzym- und DNA-Analysen. Sie haben dazu geführt, dass das genetische Variations- und Verhaltensmuster der Weiß-Tanne in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet weitgehend bekannt ist. Die Ergebnisse solcher Untersuchungen sind

wichtige Entscheidungshilfen bei der Festlegung von Erhaltungsmaßnahmen und bei der Formulierung von Empfehlungen zur Herkunftswahl im Klimawandel.

In-situ-Bestände (Anzahl)	In-situ-Bestände (Fläche in ha)	In-situ-Einzelbäume (Anzahl)	Ex-situ-Bestände (Anzahl)	Ex-situ-Bestände (Fläche in ha)	Samenplantagen (Anzahl)	Samenplantagen (Fläche in ha)	Samenplantagen Fam./Klone (Anzahl)	Klonarchive (Anzahl Klone)		
77	106,2	2.199	24	15,8	14	29,0	1.630	192		
Saatgutlagerung (Posten)	Saatgutlagerung (Menge in kg)	Pollenlagerung (Posten)	Pollenlagerung (Menge in ccm)	Generativ Aussaat Posten	Generativ Aussaat (Menge in kg)	Vegetativ Pfropfungen	Vegetativ Stecklinge	Vegetativ <i>in vitro</i>	Herkunftsversuche	Biochemische/ molekular-genetische Untersuchungen
398	525,15	6	662,0	56	38,90	249	-	-	Ja	Iso, DNA

Tabelle 2-4: Weiß-Tanne: Sachstand der Erhaltungsmaßnahmen bis 31.12.2012

Abies grandis Lindl. – Küsten-Tanne

Die Küsten-Tanne kommt natürlich im Nordwesten der USA und im südlichen British Columbia vor. Vom 51. bis zum 39. Breitengrad wächst sie in zwei voneinander getrennten Teilgebieten. Ein Gebiet erstreckt sich entlang der Pazifikküste, ein weiteres im Inland, östlich des Kaskadenkammes.

Sie ist neben der Douglasie eine der am häufigsten angebauten nichtheimischen Nadelholzart in Deutschland und wurde bereits Ende des 19. Jahrhunderts eingebracht. Unter den Bedingungen des Klimawandels wächst ihre Bedeutung, da sie ausgeprägte Sommertrockenheit gut verträgt. Die bodenvage Art, die auch auf schwächeren Standorten gedeiht, stellt geringere Feuchtigkeitsansprüche als die Weiß-Tanne. Daher erbringt sie auch auf Standorten, die z. B. für die Weiß-Tanne aufgrund des Wasserhaushaltes nur bedingt geeignet sind, gute Wuchsleistungen bei gleicher Stabilität wie diese und geringerer Anfälligkeit für Schädlinge aller Art.

Zahlreiche Anbau- und Provenienzversuche belegen die Abhängigkeit der Wuchsleistung und des Gesundheitszustands von der Herkunft. Für den forstlichen Anbau in Deutschland kommen vorrangig die Küstenherkünfte in Frage. Am besten bewährt hat sich in allen Versuchen die Herkunft Elwha-Port Angeles (Samenzone 221, Washington).

Herkunftsgebiete, Zulassung

Die Küsten-Tanne unterliegt dem Forstvermehrungsgutgesetz. Für die Küsten-Tanne sind in Deutschland zwei Herkunftsgebiete ausgewiesen. In Tabelle 2-5 sind die Kennziffern und Bezeichnungen der Herkunftsgebiete aufgeführt.



Bezeichnung	Kennziffer
Norddeutsches Tiefland	830 01
Übriges Süddeutschland	830 02

Tabelle 2- 5: Küsten-Tanne: Herkunftsgebiete

Am 01.07.2013 waren 139 Erntebestände mit einer reduzierten Fläche von 145 ha für die Gewinnung von Vermehrungsgut der Kategorie „Ausgewählt“ sowie 2 Samenplantagen der Kategorie „Qualifiziert“ mit einer Fläche von 2 ha zugelassen (Tabelle 2-6). Es gibt keine Samenplantagen der Kategorie „Geprüft“.

Kategorie Ausgewählt		Kategorie Qualifiziert		Kategorie Geprüft			
Erntebestände		Samenplantagen		Erntebestände		Samenplantagen	
Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)
139	145	2	2	-	-	-	-

Tabelle 2-6: Küsten-Tanne: Übersicht der zugelassenen Erntebestände (Stand 01.07.2013)

Zudem hat die DKV - Gütegemeinschaft für forstliches Vermehrungsgut e.V. mit Stand vom 31.12.2011 Sonderherkünfte mit einer Gesamtfläche von 10,8 ha anerkannt.

Ernteergebnisse im Berichtszeitraum

Wie auch bei anderen Baumarten waren die Jahre 2009 und 2011 gute Erntejahre bei der Küsten-Tanne. 2009 wurden über 2.200 kg, 2011 ca. 1.000 kg Samen geerntet (Tabelle 2-7). In diesen Jahren wurden auch Plantagen beerntet, wobei der Anteil an Plantagensaatgut 17 % der Gesamterntemenge im Jahr 2011 betrug. In den weiteren drei Jahren waren die Erntemengen sehr gering. Das Saatgut ist häufig von schlechter Qualität mit extrem hohen Hohlkornanteilen.

Jahr	Aufkommen an Samen in kg				% Anteil Samen in den Kategorien	
	Kategorie Geprüft	Kategorie Qualifiziert	Kategorie Ausgewählt	Gesamtaufkommen	Kategorie Geprüft	Kategorie Qualifiziert
2008/09	-	-	83,0	83,0	-	-
2009/10	-	138,6	2.085,9	2.224,5	-	6,23
2010/11	-	-	14,9	14,9	-	-
2011/12	-	207,3	1.026,6	1.233,9	-	16,8
2012/13	-	-	-	-	-	-
Summe	-	345,9	3.210,4	3.556,3	-	9,73

Tabelle 2-7: Küsten-Tanne: Ernteergebnisse im Berichtszeitraum

Erhaltungsmaßnahmen

Als nichtheimische Baumart stand die Küsten-Tanne nicht im Fokus der Erhaltungsmaßnahmen bei den meisten Mitgliedsinstitutionen der BLAG-FGR. Im Vergleich zu den heimischen Baumarten wurden bei dieser Baumart nur wenige gezielte Maßnahmen zur Erhaltung durchgeführt (Tabelle 2-8). Ein Schwerpunkt lag auf der Ausweisung von *In-situ*-Beständen; 42 Bestände mit einer Fläche von insgesamt 45 ha gehören heute dazu. Die *Ex-situ*-Erhaltungsmaßnahmen beinhalten die Anlage von 2 Erhaltungsplantagen mit 2,3 ha und die Einlagerung von 482 kg Saatgut.

In zahlreichen Herkunftsversuchen wurde die Wüchsigkeit unterschiedlicher Herkünfte aus dem Ursprungsgebiet getestet. Wichtige Ergebnisse aus deutschlandweiten Versuchen wurden veröffentlicht und werden bei den Herkunftsempfehlungen der Länder berücksichtigt. Genetische Untersuchungen mithilfe von Genmarkern komplettieren die Feldversuche.

<i>In-situ</i> -Bestände (Anzahl)	42
<i>In-situ</i> -Bestände (Fläche in ha)	45,1
<i>In-situ</i> -Einzelbäume (Anzahl)	2
<i>Ex-situ</i> -Bestände (Anzahl)	2
<i>Ex-situ</i> -Bestände (Fläche in ha)	2,3
Samenplantagen (Anzahl)	2
Samenplantagen (Fläche in ha)	2,3
Samenplantagen Fam./Klone (Anzahl)	-
Klonarchive (Anzahl Klone)	-

Saatgutlagerung (Posten)	Saatgutlagerung (Menge in kg)	Pollenlagerung (Posten)	Pollenlagerung (Menge in ccm)	Generativ Aussaat Posten	Generativ Aussaat (Menge in kg)	Vegetativ Pflanzungen	Vegetativ Stecklinge	Vegetativ <i>in vitro</i>	Herkunftsversuche	Biochemische/ molekulargenetische Untersuchungen
43	482,03	-	-	-	-	-	-	-	Ja	Iso, DNA

Tabelle 2-8: Küsten-Tanne: Sachstand der Erhaltungsmaßnahmen bis 31.12.2012

Weitere Tannenarten

Tabelle 2-9 gibt einen Überblick über die Erhaltungsmaßnahmen bei weiteren Tannenarten, die in Deutschland nicht heimisch sind und die aus forstlicher Sicht eine eher untergeordnete Rolle spielen.

Art	In-situ-Bestände (Anzahl)	In-situ-Bestände (Fläche in ha)	In-situ-Einzelbäume (Anzahl)	Ex-situ-Bestände (Anzahl)	Ex-situ-Bestände (Fläche in ha)	Samenplantagen (Anzahl)	Samenplantagen (Fläche in ha)	Saatgutlagerung (Posten)	Saatgutlagerung (Menge in kg)	Herkunftsversuche
<i>Abies nordmanniana</i> Nordmanns Tanne	-	-	6	-	-	-	-	1	0,06	-
<i>Abies procera</i> Edel-Tanne	2	1,6	1	3	3,3	2	3,0	22	197,26	Ja
<i>Abies veitchii</i> Veitchs Tanne	-	-	-	-	-	-	-	2	9,59	-

Tabelle 2-9: Tannenarten: Sachstand der Erhaltungsmaßnahmen bis 31.12.2012

In etwas größerem Umfang wurden Erhaltungsmaßnahmen bei der Edel-Tanne (*Abies procera*) durchgeführt. Es handelt sich um eine Hauptbaumart der kühleren pazifischen Tannenwaldzone. Ihr Verbreitungsgebiet liegt in den US-Bundesstaaten Washington bis Oregon. Hier besiedelt sie vor allem die niederschlagsreichen westseitigen Kaskadenhänge; nur wenige Bestände kommen an den Ostflanken der Gebirgskämme vor. Ihre Höhenverbreitung erstreckt sich von 900 m bis 1.600 m ü. NN. Vereinzelt kann

sie auch höher hinaufsteigen. Ihre Wuchsüberlegenheit gegenüber z. B. der Douglasie zeigt die Edel-Tanne in höheren Lagen der Gebirge. Da sie keine Beschattung verträgt, ist sie für den Anbau auf der Freifläche vorzusehen. Sie ist auch für Weihnachtsbaumkulturen und zur Gewinnung von Schmuckreisig geeignet. Für die Edel-Tanne wurden 2 Erhaltungsbestände mit insgesamt 1,6 ha ausgewiesen. *Ex situ* wurden 3 Bestände und 2 Samenplantagen angelegt mit jeweils etwa 3 ha. Zudem sind vergleichsweise große Mengen Saatgut (197 kg) eingelagert.

Bei weiteren zwei Tannenarten (*A. nordmanniana*, *A. veitchii*) beschränkten sich die Maßnahmen auf die Einlagerung von Saatgut und die Ausweisung von *In-situ*-Einzelbäumen.

Gattung *Acer* L. – Ahorn

Acer campestre L. – Feld-Ahorn

Der Feld-Ahorn kommt in Deutschland natürlich eingesprengt in den Laubmischwäldern der Ebene und des Hügellandes vor. Er dringt selten in Höhenlagen bis zu 800 m ü. NN, wie in den Bayerischen Alpen, vor. Der etwas wärmeliebende Feld-Ahorn bevorzugt mäßig trockene bis frische, lehmige Böden mit mittlerer bis besserer Nährstoff- und Basenversorgung des submediterranen, subatlantischen Klimabereiches. Der Feld-Ahorn wächst häufig auf Kalkstandorten.

Neben seinem Vorkommen in Laubmischwäldern ist der Feld-Ahorn regelmäßig auch an Waldrändern sowie in Hecken und Gebüsch der offenen Landschaft anzutreffen.

Herkunftsgebiete, Zulassung

Der Feld-Ahorn unterliegt nicht dem Forstvermehrungsgutgesetz. Daher gibt es für ihn auch keine Herkunftsgebiete bzw. zugelassenen Erntebestände. Die BLAG-FGR empfiehlt für die Verwendung im Wald, sich hinsichtlich der Herkunftsgebiete an der Veröffentlichung „Verwendung einheimischer Gehölze regionaler Herkunft für die freie Landschaft“ (2003) zu orientieren. Zudem hat die DKV - Gütegemeinschaft für forstliches Vermehrungsgut e.V. mit Stand vom 31.12.2011 Sonderherkünfte mit einer Gesamtfläche von 14,5 ha anerkannt.

Erhaltungsmaßnahmen

Im Rahmen eines durch den Bund geförderten Projekts „Erfassung und Dokumentation genetischer Ressourcen seltener und gefährdeter Baumarten in Deutschland“ wurden bundesweit nach einheitlichem Standard Informationen zu Lage, Populationsgröße, Vitalitätszustand und Altersstruktur der Vorkommen des Feld-Ahorns sowie über deren genetische Diversität gesammelt und aufbereitet. Dabei wurden insgesamt 329 Vorkommen mit 428.000 Einzelbäumen und einer Fläche von ca. 3.300 ha erfasst. Als gezielte Erhaltungsmaßnahmen dienen 78 *In-situ*-Bestände mit einer Fläche von knapp 146 ha sowie die 654 ausgewählten *In-situ*-Einzelbäume. Des Weiteren wurden im Berichtszeitraum 7 *Ex-situ*-Bestände mit einer Fläche von 5,7 ha sowie 2 Samenplantagen mit einer Fläche von 3,3 ha angelegt, die insgesamt 155 Klone enthalten (Tabelle 2-10). Zur Erhaltung forstlicher Genressourcen wurden 3,3 kg Saatgut eingelagert.

<i>In-situ</i> -Bestände (Anzahl)	78
<i>In-situ</i> -Bestände (Fläche in ha)	145,7
<i>In-situ</i> -Einzelbäume (Anzahl)	654
<i>Ex-situ</i> -Bestände (Anzahl)	7
<i>Ex-situ</i> -Bestände (Fläche in ha)	5,7
Samenplantagen (Anzahl)	2
Samenplantagen (Fläche in ha)	3,3
Samenplantagen Fam./Klone (Anzahl)	155
Klonarchive (Anzahl Klone)	-
Saatgutlagerung (Posten)	3
Saatgutlagerung (Menge in kg)	3,30
Pollenlagerung (Posten)	-
Pollenlagerung (Menge in ccm)	-
Generativ Aussaat Posten	-
Generativ Aussaat (Menge in kg)	-
Vegetativ Ppropfungen	-
Vegetativ Stecklinge	-
Vegetativ <i>in vitro</i>	-
Herkunftsversuche	-
Biochemische/ molekular-genetische Untersuchungen	-

Tabelle 2-10: Feld-Ahorn: Sachstand der Erhaltungsmaßnahmen bis 31.12.2012

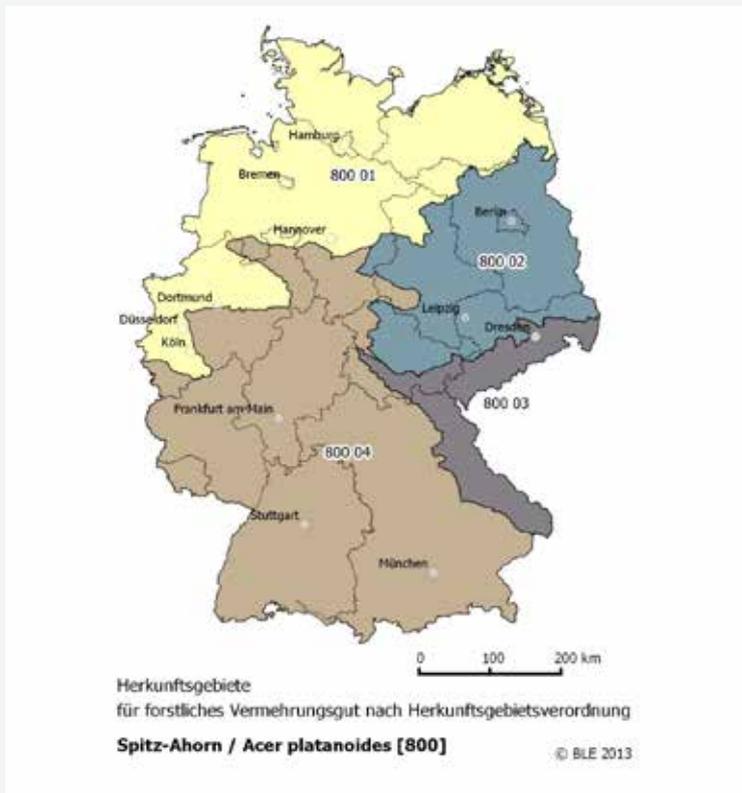
Acer platanoides L. – Spitz-Ahorn

Der Spitz-Ahorn ist eine Halbschattenbaumart des gemäßigten Kontinentalklimas. Er tritt in erster Linie eingestreut als Mischbaumart auf mittleren bis besseren Standorten in submontanen bis kollinen, eichen- und edellaubbaumreichen Mischwäldern auf. Der Spitz-Ahorn meidet sehr trockene, sehr saure und sehr stark vergleyte Böden. Die vertikale Verbreitung erstreckt sich von der Ebene bis in die mittleren Gebirgslagen der Bayerischen Alpen mit Höhen bis 1.060 m ü. NN.

Der Spitz-Ahorn wird in beträchtlichem Umfang im Garten- und Landschaftsbau verwendet.

Herkunftsgebiete, Zulassung

Der Spitz-Ahorn unterliegt mit dem Forstvermehrungsgutgesetz. In Deutschland sind für diese Baumart vier Herkunftsgebiete ausgewiesen. In Tabelle 2-11 sind die Kennziffern und Bezeichnungen der Herkunftsgebiete aufgeführt.



Bezeichnung	Kennziffer
Norddeutsches Tiefland	800 01
Mittel- und Ostdeutsches Tief- und Hügelland	800 02
Südostdeutsches Hügel- und Bergland	800 03
West- und Süddeutsches Bergland sowie Alpen und Alpenvorland	804 04

Tabelle 2-11: Spitz-Ahorn: Herkunftsgebiete

Zum 01.07.2013 waren in Deutschland 101 Erntebestände der Kategorie „Ausgewählt“ und 2 Samenplantagen der Kategorie „Qualifiziert“ mit einer Fläche von 3 ha zugelassen (Tabelle 2-12). Der Spitz-Ahorn unterliegt dem Forstvermehrungsgutgesetz erst seit 2003. Es gibt noch keine Erntebestände der Kategorie „Geprüft“.

2003 waren im Zuge einer Übergangsregelung auch 5 Saatgutquellen und ein Erntebestand unter der Kategorie „Quellengesichert“ zugelassen worden. Da die Übergangsregelung Ende 2012 ausgelaufen ist, wurden diese Einheiten aus der Zulassung genommen. In Deutschland darf unter den Regelungen des FoVG kein Saatgut der Kategorie „Quellengesichert“ mehr geerntet werden.

Kategorie Ausgewählt		Kategorie Qualifiziert		Kategorie Geprüft			
Erntebestände		Samenplantagen		Erntebestände		Samenplantagen	
Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)
101	90	2	3	-	-	-	-

Tabelle 2-12: Spitz-Ahorn: Übersicht der zugelassenen Erntebestände (Stand 01.07.2013)

Zudem hat die DKV - Gütegemeinschaft für forstliches Vermehrungsgut e.V. mit Stand vom 31.12.2011 Sonderherkünfte mit einer Gesamtfläche von 10,7 ha anerkannt.

Ernteergebnisse im Berichtszeitraum

Im Berichtszeitraum gab es, wie auch bei anderen Baumarten, zwei gute Erntejahre: 2009 wurden 3.645 kg Saatgut geerntet, 2011 waren es über 4.000 kg (Tabelle 2-13). In den anderen drei Jahren fiel die Ernte praktisch aus. Der Plantagenanteil war mit gut 3 % auch bei dieser Baumart gering.

Jahr	Aufkommen an Samen in kg				% Anteil Samen in den Kategorien	
	Kategorie Geprüft	Kategorie Qualifiziert	Kategorie Ausgewählt	Gesamtaufkommen	Kategorie Geprüft	Kategorie Qualifiziert
2008/09	-	-	97,1	97,1	-	-
2009/10	-	122,6	3.645,2	3.767,8	-	3,25
2010/11	-	-	-	-	-	-
2011/12	-	160,4	4.147,4	4.307,8	-	3,72
2012/13	-	-	-	-	-	-
Summe	-	283,0	7.889,7	8.172,7	-	3,46

Tabelle 2-13: Spitz-Ahorn: Ernteergebnisse im Berichtszeitraum

Erhaltungsmaßnahmen

Beim Spitz-Ahorn lag der Schwerpunkt auf *In-situ*-Maßnahmen (Tabelle 2-14).

<i>In-situ</i> -Bestände (Anzahl)	<i>In-situ</i> -Bestände (Fläche in ha)	<i>In-situ</i> -Einzelbäume (Anzahl)	<i>Ex-situ</i> -Bestände (Anzahl)	<i>Ex-situ</i> -Bestände (Fläche in ha)	Samenplantagen (Anzahl)	Samenplantagen (Fläche in ha)	Samenplantagen Fam./Klone (Anzahl)	Klonarchive (Anzahl Klone)		
97	35,7	660	11	16,7	5	5,6	215	27		
Saatgutlagerung (Posten)	Saatgutlagerung (Menge in kg)	Pollenlagerung (Posten)	Pollenlagerung (Menge in ccm)	Generativ Aussaat Posten	Generativ Aussaat (Menge in kg)	Vegetativ Pfropfungen	Vegetativ Stecklinge	Vegetativ <i>in vitro</i>	Herkunftsversuche	Biochemische/ molekular-genetische Untersuchungen
4	9,0	-	-	-	-	82	-	-	-	Iso, DNA

Tabelle 2-14: Spitz-Ahorn: Sachstand der Erhaltungsmaßnahmen bis 31.12.2012

Neben den 97 ausgewiesenen *In-situ*-Beständen mit einer Fläche von 35,7 ha wurden 660 Einzelbäume *in situ* erfasst. *Ex situ* wurden 11 Bestände mit einer Fläche von 16,7 ha und 5 Samenplantagen auf 5,6 ha Fläche angelegt. Diese umfassen 215 Klone. Weitere 27 Klone sind in Klonarchiven gesichert. Die für Erhaltungszwecke eingelagerte Menge an Saatgut ist mit 9,0 kg relativ gering. Es muss aber auch berücksichtigt werden, dass das Saatgut nur kurz lagerbar und diese Maßnahme für längerfristige Erhaltung nicht geeignet ist.

In Deutschland gibt es bislang keine Provenienzversuche mit Herkünften des Spitz-Ahorns. Auch bei Spitz-Ahorn sind, wenn auch nur in geringem Umfang, Untersuchungen mittels Genmarkern durchgeführt worden, vor allem zur Charakterisierung der Ernteinheiten.

Acer pseudoplatanus L. – Berg-Ahorn

Der Berg-Ahorn ist eine Mischbaumart sowohl des kühl-feuchten Bergklimas als auch der montanen Lagen im Hügelland. Seine größte natürliche Verbreitung findet er im Bergmischwald der mittleren und höheren Gebirgslagen (Alpen bis 1.650 m ü. NN). In den Mittelgebirgen ist er von etwa 900 bis 1.300 m ü. NN heimisch. Im Hügelland ist er meist in Buchenwäldern vergesellschaftet und bildet gemeinsam mit Esche und Berg-Ulme die sog. Schluchtwälder. Er kommt selten bestandesbildend vor. Berg-Ahorn bevorzugt tiefgründige, frische bis feuchte, humus-, nährstoff- und basenreiche Böden in kühl-luftfeuchten Lagen und meidet stark wechselfeuchte, sehr saure oder zeitweilig überflutete Standorte.

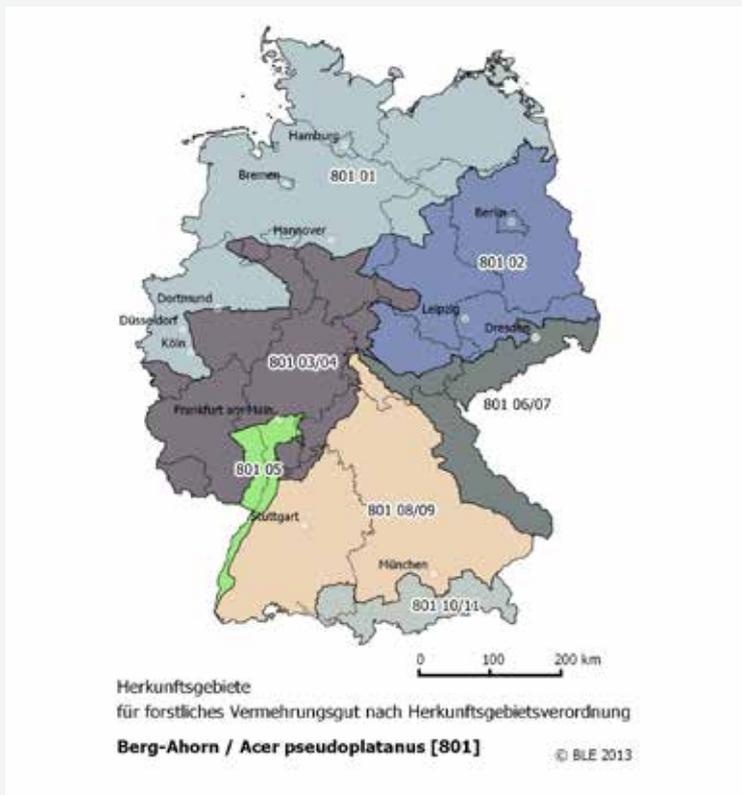
Als Baumart mit breiter standörtlicher Amplitude ist Berg-Ahorn gut an die gegenwärtigen Klimabedingungen angepasst. Seine Bedeutung als Ersatzbaumart für Esche steigt mit zunehmender Verbreitung des Eschentriebsterbens.

Die Variation der phänologischen Merkmale (Austrieb und Blattfall) zeigt eine Anpassung an die jeweilige Höhenstufe. Autochthone Hochlagenbestände sind an Schneebruch- und Raufrostgefahr angepasst (z. B. durch die Kronenform).

Herkunftsgebiete, Zulassung

Der Berg-Ahorn unterliegt dem Forstvermehrungsgutgesetz. In Deutschland sind elf Herkunftsgebiete ausgewiesen. Der Anpassung des Berg-Ahorn an die Höhenlage wurde durch die Höhenabgrenzungen bei der Ausweisung der Herkunftsgebiete Rechnung getragen. Die Höhenstufe wurde dabei je nach den ökologischen Bedingungen des Herkunftsgebietes zwischen 500 und 900 m ü. NN festgelegt. Im Südostdeutschen Hügelland und Bergland wurde die Höhengrenze in den ökologischen Grundeinheiten unterschied-

lich festgelegt, da sich die Lage gleicher Höhenstufen klimatisch betrachtet von Nord nach Süd nach oben verschiebt. In Tabelle 2-15 sind die Kennziffern und Bezeichnungen der Herkunftsgebiete aufgeführt.



Bezeichnung	Kennziffer
Nordeutsches Tiefland	801 01
Mittel- und Ostdeutsches Tief- und Hügelland	801 02
Westdeutsches Bergland, kolline Stufe	801 03
Westdeutsches Bergland, montane Stufe	801 04
Ober rheingraben	801 05
Südostdeutsches Hügel- und Bergland, kolline Stufe (bis 600 m bzw. 800 m)	801 06
Südostdeutsches Hügel- und Bergland, montane Stufe (über 600 m bzw. 800 m)	801 07
Süddeutsches Hügel- und Bergland, kolline Stufe	801 08
Süddeutsches Hügel- und Bergland, montane Stufe (über 600 m)	801 09
Alpen und Alpenvorland, submontane Stufe (bis 900 m)	801 10
Alpen und Alpenvorland, hochmontane Stufe (über 900 m)	801 11

Tabelle 2-15: Berg-Ahorn: Herkunftsgebiete

In Tabelle 2-16 sind die zugelassenen Erntebestände dargestellt. Zum 01.07.2013 waren in Deutschland 551 Erntebestände der Kategorie „Ausgewählt“ zugelassen. Berg-Ahorn Erntebestände der Kategorie „Geprüft“ gibt es in Deutschland nicht. Von den 16 Samenplantagen sind 15 in der Kategorie „Qualifiziert“ und 1 in der Kategorie „Geprüft“ zugelassen.

Kategorie Ausgewählt		Kategorie Qualifiziert		Kategorie Geprüft			
Erntebestände		Samenplantagen		Erntebestände		Samenplantagen	
Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)
551	1.021	15	27	-	-	1	3

Tabelle 2-16: Berg-Ahorn: Übersicht der zugelassenen Erntebestände (Stand 01.07.2013)

Zudem hat die DKV - Gütegemeinschaft für forstliches Vermehrungsgut e.V. mit Stand vom 31.12.2011 Sonderherkünfte mit einer Gesamtfläche von 83,3 ha anerkannt.

Ernteergebnisse im Berichtszeitraum

Im Berichtszeitraum bewegten sich die Erntemengen zwischen 394 kg in 2008 und 21.950 kg in 2009, auch bei dieser Baumart ein Rekorderntejahr (Tabelle 2-17).

Jahr	Aufkommen an Samen in kg				% Anteil Samen in den Kategorien	
	Kategorie Geprüft	Kategorie Qualifiziert	Kategorie Ausgewählt	Gesamtaufkommen	Kategorie Geprüft	Kategorie Qualifiziert
2008/09	-	-	394,2	394,2	-	-
2009/10	196,0	971,6	20.783,9	21.951,5	0,89	4,43
2010/11	-	-	2.031,2	2.031,2	-	-
2011/12	-	1.623,0	15.863,8	17.486,8	-	9,28
2012/13	-	29,5	638,5	669,0	-	4,41
Summe	196,0	2.624,1	39.712,6	42.532,7	0,46	6,17

Tabelle 2-17: Berg-Ahorn: Ernteergebnisse im Berichtszeitraum

Erhaltungsmaßnahmen

Für den Berg-Ahorn wurden umfangreiche Maßnahmen zur Erhaltung der genetischen Ressourcen durchgeführt (Tabelle 2-18). *In situ* erfolgte deutschlandweit die Erfassung von 235 Erhaltungsbeständen mit einer Fläche von 263,5 ha sowie von 488 Einzelbäumen. *Ex situ* wurden 34 Erhaltungsbestände mit einer Fläche von 30,5 ha sowie 23 Samenplantagen mit insgesamt 672 Klonen und einer Fläche von 37,7 ha angelegt. Weitere 185 Genotypen sind in Klonarchiven ausgepflanzt worden. Für Erhaltungszwecke wurden 65,6 kg Saatgut eingelagert. Die langfristige Lagerung ist bei Berg-Ahorn allerdings wenig sinnvoll, da die Keimfähigkeit bereits nach 2-3 Jahren gegen Null geht. Daher ist diese Zahl nur als Stand zum Stichtag 31.12.2012 zu sehen, die sich sehr schnell wieder ändern kann. 353 Klone wurden durch Pfropfung, 13 durch *In-vitro*-Methoden vermehrt und erhalten. Darunter sind auch Klone mit einer besonderen Holzeigenschaft, so genannte Riegelahorne. Wegen der zunehmenden wirtschaftlichen Bedeutung der Baumart wurden zahlreiche Nachkommenschaftsprüfungen (Herkunftsversuche) und Klonprüfungen eingerichtet, mit dem Ziel der Zulassung von Vermehrungsgut der Kategorie „Geprüft“.

Auch bei Berg-Ahorn ist die genetische Laborforschung inzwischen Routine. Waren es anfangs vor allem Isoenzym-Genmarker, so werden in den letzten Jahren fast ausschließlich Chloroplasten- und Kernmikrosatelliten eingesetzt. Hauptziel der Untersuchungen ist die Herkunftsüberprüfung.

<i>In-situ</i> -Bestände (Anzahl)	<i>In-situ</i> -Bestände (Fläche in ha)	<i>In-situ</i> -Einzelbäume (Anzahl)	<i>Ex-situ</i> -Bestände (Anzahl)	<i>Ex-situ</i> -Bestände (Fläche in ha)	Samenplantagen (Anzahl)	Samenplantagen (Fläche in ha)	Samenplantagen Fam./Klone (Anzahl)	Klonarchive (Anzahl Klone)		
235	263,5	488	34	30,5	23	37,7	672	185		
Saatgutlagerung (Posten)	Saatgutlagerung (Menge in kg)	Pollenlagerung (Posten)	Pollenlagerung (Menge in ccm)	Generativ Aussaat Posten	Generativ Aussaat (Menge in kg)	Vegetativ Pfropfungen	Vegetativ Stecklinge	Vegetativ <i>in vitro</i>	Herkunftsversuche	Biochemische/ molekular-genetische Untersuchungen
14	65,62	-	-	-	-	352	-	13	Ja	Iso, DNA

Tabelle 2-18: Berg-Ahorn: Sachstand der Erhaltungsmaßnahmen bis 31.12.2012

Weitere Ahornarten

Tabelle 2-19 gibt einen Überblick über die Erhaltungsmaßnahmen bei weiteren Ahornarten, die im Berichtszeitraum bearbeitet wurden. In etwas größerem Umfang wurden Erhaltungsmaßnahmen bei dem Französischen Ahorn (*Acer monspessulanum*) durchgeführt. Das Hauptverbreitungsgebiet des Französischen Ahorns ist das Mittelmeergebiet. In Deutschland ist er im Mittelrheingebiet, im Mosel- und Nahetal heimisch und erreicht dort seine nördlichste Verbreitungsgrenze. Er wächst auf nährstoffreichen, lockeren Böden und liebt warme, sonnige Standorte. Es werden 24 *In-situ*-Einzelbäume erhalten. Eine Samenplantage mit einer Gesamtfläche von 0,02 ha wurde angelegt und 6 kg Saatgut zur Erhaltung der forstlichen Genressourcen eingelagert.

Bei drei weiteren Ahornarten (*A. negundo*, *A. saccharinum* und *A. saccharum*) beschränkten sich die Maßnahmen auf die Auswahl und *In-situ*-Erhaltung von wenigen Einzelbäumen.

Art	<i>In-situ</i> -Einzelbäume (Anzahl)	Samenplantagen (Anzahl)	Samenplantagen (Fläche in ha)	Saatgutlagerung (Posten)	Saatgutlagerung (Menge in kg)
<i>Acer monspessulanum</i> Französischer Ahorn	24	1	≈ 0,1	2	6,06
<i>Acer negundo</i> Eschen-Ahorn	4	-	-	-	-
<i>Acer saccharinum</i> Silber-Ahorn	5	-	-	-	-
<i>Acer saccharum</i> Zucker-Ahorn	2	-	-	-	-

Tabelle 2-19: Weitere Ahornarten: Sachstand der Erhaltungsmaßnahmen bis 31.12.2012

Gattung *Alnus* Mill. – Erlen

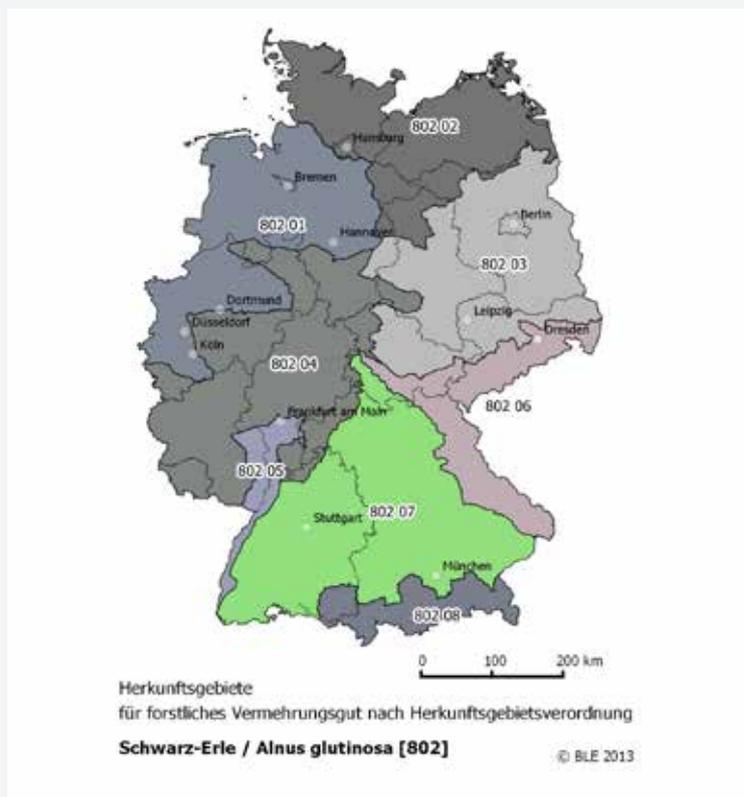
Alnus glutinosa (L.) Gaertn. – Schwarz-Erle

Die Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa* [L.] Gaertn.) als forstwirtschaftlich bedeutendste unter den drei heimischen Erlenarten bevorzugt tiefgründige, nährstoff- und humusreiche Standorte mit hoher Luft- und Bodenfeuchtigkeit vom planaren bis in den montanen Bereich in der gesamten Bundesrepublik Deutschland. Von Natur aus kommt

Alnus glutinosa vor allem in den Waldgesellschaften, Bach-Erlen-Eschenwald sowie im Erlen-Bruchwald vor. Die Schwarz-Erle wirkt oft als Uferschutz gegen Ausspülung und ist somit neben ihrer forstwirtschaftlichen Bedeutung auch von großer ökologischer Wichtigkeit.

Herkunftsgebiete, Zulassung

Die Schwarz-Erle unterliegt dem Forstvermehrungsgutgesetz. In Tabelle 2-20 sind die Kennziffern und Bezeichnungen der Herkunftsgebiete aufgeführt. Für die Schwarz-Erle sind acht Herkunftsgebiete ausgewiesen.



Bezeichnung	Kennziffer
Nordwestdeutsches Tiefland	802 01
Nordostdeutsches Tiefland	802 02
Mittel- und Ostdeutsches Tief- und Hügelland	802 03

Westdeutsches Bergland	802 04
Ober rheingraben	802 05
Südostdeutsches Hügel- und Bergland	802 06
Süddeutsches Hügel- und Bergland	802 07
Alpen und Alpenvorland	802 08

Tabelle 2-20: Schwarz-Erle: Herkunftsgebiete

In Tabelle 2-21 sind die zugelassenen Erntebestände für Schwarz-Erle dargestellt. Zum 01.07.2013 waren in Deutschland 381 Erntebestände der Kategorie „Ausgewählt“ und 4 in der Kategorie „Geprüft“ zugelassen. Von den 24 Samenplantagen sind 19 in der Kategorie „Qualifiziert“ und 5 in der Kategorie „Geprüft“ zugelassen.

Kategorie Ausgewählt		Kategorie Qualifiziert		Kategorie Geprüft			
Erntebestände		Samenplantagen		Erntebestände		Samenplantagen	
Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)
381	1.262	19	34	4	11	5	15

Tabelle 2-21: Schwarz-Erle: Übersicht der zugelassenen Erntebestände (Stand 01.07.2013)

Zudem hat die DKV - Gütegemeinschaft für forstliches Vermehrungsgut e.V. mit Stand vom 31.12.2011 Sonderherkünfte mit einer Gesamtfläche von 742 ha anerkannt.

Ernteergebnisse im Berichtszeitraum

Von der Schwarz-Erle wurden in Deutschland in den Erntejahren 2008 bis 2012 insgesamt 3.067 kg Saatgut geerntet. Davon waren im Durchschnitt aller vier Erntejahre ca. 12 % Plantagensaatgut der Kategorien „Geprüft“ und „Qualifiziert“ (Tabelle 2-22). Da Erlensaatzgut gut lagerbar ist, kann der Saatgutbedarf meist gedeckt werden.

Jahr	Aufkommen an Samen in kg				% Anteil Samen in den Kategorien	
	Kategorie Geprüft	Kategorie Qualifiziert	Kategorie Ausgewählt	Gesamtaufkommen	Kategorie Geprüft	Kategorie Qualifiziert
2008/09	37,0	214,6	2.401,1	2.652,7	1,39	8,09

2009/10	-	20,0	66,0	86,0	-	23,26
2010/11	-	26,4	155,7	182,1	-	14,50
2011/12	6,2	37,3	41,5	85,0	7,29	43,88
2012/13	8,4	6,6	442,1	457,1	1,84	1,44
Summe	51,6	304,9	3.106,40	3.462,9	1,49	8,81

Tabelle 2-22: Schwarz-Erle: Ernteergebnisse im Berichtszeitraum

Erhaltungsmaßnahmen

Bei der Schwarz-Erle stand die *In-situ*-Erhaltung von Beständen und Einzelbäumen und die Anlage von *Ex-situ*-Plantagen im Fokus. Insgesamt 239 Erhaltungsbestände mit einer Fläche von 596,9 ha und 267 Einzelbäume wurden bisher in Deutschland *in situ* erfasst. Neben 3 *Ex-situ*-Beständen mit 2 ha Fläche gibt es 24 Samenplantagen mit insgesamt 48,1 ha, in denen 926 Klone enthalten sind. Weitere 7 Klone stehen in Klonarchiven. Aus Gründen der Erhaltung wurden 80 kg Schwarz-Erlensaatgut eingelagert. 40 Klone wurden durch Pfropfung gesichert, 7 Klone durch *In-vitro*-Vermehrung (Tabelle 2-23). Neben Herkunftsversuchen und Nachkommenschaftsprüfungen wurde die intraspezifische genetische Variation auch mit Hilfe von Isoenzym-Genmarkern untersucht.

<i>In-situ</i> -Bestände (Anzahl)	<i>In-situ</i> -Bestände (Fläche in ha)	<i>In-situ</i> -Einzelbäume (Anzahl)	<i>Ex-situ</i> -Bestände (Anzahl)	<i>Ex-situ</i> -Bestände (Fläche in ha)	Samenplantagen (Anzahl)	Samenplantagen (Fläche in ha)	Samenplantagen Fam./Klone (Anzahl)	Klonarchive (Anzahl Klone)		
239	596,9	267	3	2,0	24	48,1	926	7		
Saatgutlagerung (Posten)	Saatgutlagerung (Menge in kg)	Pollenlagerung (Posten)	Pollenlagerung (Menge in ccm)	Generativ Aussaat Posten	Generativ Aussaat (Menge in kg)	Vegetativ Pfropfungen	Vegetativ Stecklinge	Vegetativ <i>in vitro</i>	Herkunftsversuche	Biochemische/ molekular-genetische Untersuchungen
181	80,85	-	-	-	-	40	-	7	Ja	Iso, DNA

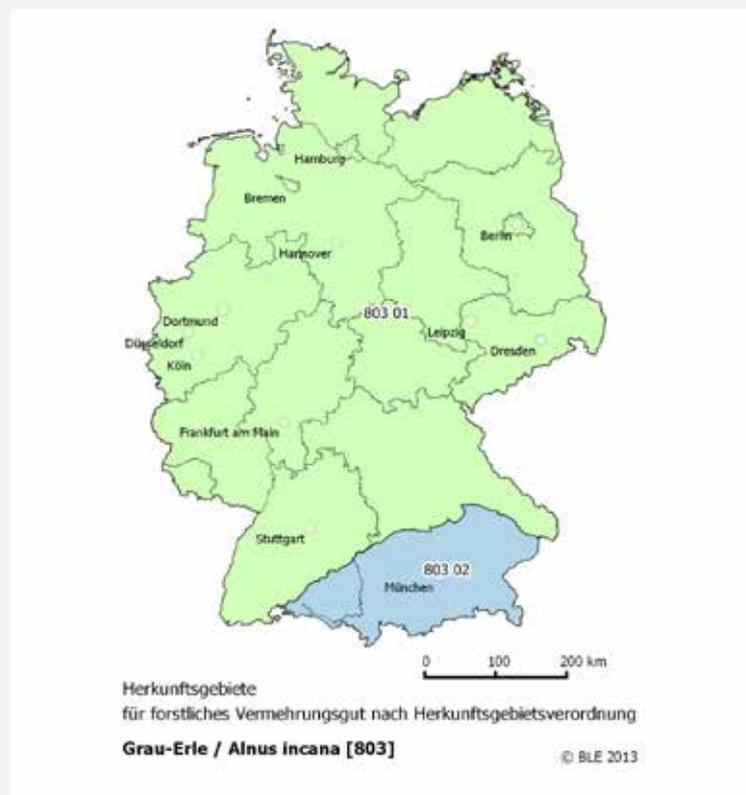
Tabelle 2-23: Schwarz-Erle: Sachstand der Erhaltungsmaßnahmen bis 31.12.2012

Alnus incana (L.) Moench. – Grau-Erle

Die Grau-Erle (*Alnus incana* [L.] Moench) ist eine Baumart der Flusssufer. Sie begleitet Bergbäche und Bergflüsse bis in die Ebene. *Alnus incana* verträgt eine große Vielfalt von Klimabedingungen und bevorzugt feuchte, tonige, meist kalkreiche Sand- oder Schotterböden. Nässe und schlecht durchlüftete Böden meidet sie, zeitlich begrenzte Überschwemmungen werden ertragen. In autochthonen Beständen der montanen Vegetationsstufe bildet Grau-Erle die Charakterart des *Alnetum incanae* (Grauerlen-Auwald).

Herkunftsgebiete, Zulassung

Die Grau-Erle unterliegt dem Forstvermehrungsgutgesetz. In Tabelle 2-24 sind die Kennziffern und Bezeichnungen der Herkunftsgebiete aufgeführt. Für die Grau-Erle sind zwei Herkunftsgebiete ausgewiesen.



Bezeichnung	Kennziffer
Nordwestdeutsches Tiefland	803 01
Übriges Süddeutschland	803 02

Tabelle 2-24: Grau-Erle: Herkunftsgebiete

Für die Grau-Erle sind zum 01.07.2013 in Deutschland 6 Erntebestände der Kategorie „Ausgewählt“ mit einer Fläche von 5 ha und 2 Samenplantagen der Kategorie „Qualifiziert“ zugelassen.

Kategorie Ausgewählt		Kategorie Qualifiziert		Kategorie Geprüft			
Erntebestände		Samenplantagen		Erntebestände		Samenplantagen	
Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)
6	5	2	1	-	-	-	-

Tabelle 2-25: Grau-Erle: Übersicht der zugelassenen Erntebestände (Stand 01.07.2013)

Ernteergebnisse im Berichtszeitraum

Bei der Grau-Erle gab es nur eine sehr geringe Erntetätigkeit (Tabelle 2-26). Insgesamt wurden im Berichtszeitraum 29,2 kg Saatgut geerntet, davon 10,4 kg (35,6 %) in einer Samenpflanzung.

Jahr	Aufkommen an Samen in kg				% Anteil Samen in den Kategorien	
	Kategorie Geprüft	Kategorie Qualifiziert	Kategorie Ausgewählt	Gesamtaufkommen	Kategorie Geprüft	Kategorie Qualifiziert
2008/09	-	10,4	0,3	10,7	-	97,20
2009/10	-	-	5,0	5,0	-	-
2010/11	-	-	-	-	-	-
2011/12	-	-	13,5	13,5	-	-
2012/13	-	-	-	-	-	-
Summe	-	10,4	18,8	29,2	-	35,62

Tabelle 2-26: Grau-Erle: Ernteergebnisse im Berichtszeitraum

Zudem hat die DKV - Gütegemeinschaft für forstliches Vermehrungsgut e.V. mit Stand vom 31.12.2011 Sonderherkünfte mit einer Gesamtfläche von 1,8 ha anerkannt.

Erhaltungsmaßnahmen

Im Rahmen eines durch den Bund geförderten Projekts „Erfassung und Dokumentation genetischer Ressourcen seltener und gefährdeter Baumarten in Deutschland“ wurden bundesweit nach einheitlichem Standard Informationen zu Lage, Populationsgröße, Vitalitätszustand und Altersstruktur der Vorkommen der Grau-Erle sowie über deren genetische Diversität gesammelt und aufbereitet. Dabei wurden insgesamt 206 Vorkommen mit einer Fläche von ca. 5.300 ha erfasst. In diesen Vorkommen wurden mehr als 1,5 Millionen Einzelbäume geschätzt. Gezielte Erhaltungsmaßnahmen werden in 24 *In-situ*-Beständen mit einer Fläche von 234,7 ha durchgeführt. Des Weiteren wurden im Berichtszeitraum 6 *Ex-situ*-Bestände mit einer Fläche von 11,4 ha und 2 Samenplantagen mit einer Fläche von 1 ha angelegt, mit insgesamt 89 Klonen (Tabelle 2-27).

Die genetische Variation innerhalb ausgewählter Vorkommen wurde mittels Isoenzym-Analysen erfasst. Sie erwies sich bei der Grau-Erle als sehr gering.

<i>In-situ</i> -Bestände (Anzahl)	24
<i>In-situ</i> -Bestände (Fläche in ha)	234,7
<i>In-situ</i> -Einzelbäume (Anzahl)	3
<i>Ex-situ</i> -Bestände (Anzahl)	6
<i>Ex-situ</i> -Bestände (Fläche in ha)	11,4
Samenplantagen (Anzahl)	2
Samenplantagen (Fläche in ha)	1,0
Samenplantagen Fam./Klone (Anzahl)	89
Klonarchive (Anzahl Klone)	-
Saatgutlagerung (Posten)	-
Saatgutlagerung (Menge in kg)	-
Pollenlagerung (Posten)	-
Pollenlagerung (Menge in ccm)	-
Generativ Aussaat Posten	-
Generativ Aussaat (Menge in kg)	-
Vegetativ Pfropfungen	-
Vegetativ Stecklinge	-
Vegetativ <i>in vitro</i>	-
Herkunftsversuche	-
Biochemische/molekular-genetische Untersuchungen	Iso

Tabelle 2-27: Grau-Erle: Sachstand der Erhaltungsmaßnahmen bis 31.12.2012

Alnus viridis (Chaix) Dc. – Grün-Erle

Die Hauptvorkommen der Grün-Erle (*Alnus viridis* [Chaix] Dc.) erstrecken sich von der hochmontanen bis zur subalpinen Stufe der Alpen, dort meist im Grünerlenbuschwald. Weitere wichtige isolierte Vorkommen befinden sich im Schwarzwald. Sie bevorzugt Schattenhänge mit sickerfeuchten, nährstoff- und basenreichen Lehmböden. Eine wichtige ökologische Bedeutung der Art liegt in ihrer Fähigkeit, Geröll und Boden zu befestigen.

Herkunftsgebiete, Zulassung

Da die Grün-Erle nicht dem FoVG unterliegt, gibt es für diese Baumart auch keine Herkunftsgebiete und zugelassenen Erntebestände. Die Ausweisung von Sonderherkünften über die DKV – Gütegemeinschaft für forstliches Vermehrungsgut e.V. ist möglich.

Erhaltungsmaßnahmen

Auch bei der Grün-Erle wurden im Rahmen eines durch den Bund geförderten Projekts „Erfassung und Dokumentation genetischer Ressourcen seltener und gefährdeter Baumarten in Deutschland“ bundesweit nach einheitlichem Standard Informationen zu Lage, Populationsgröße, Vitalitätszustand und Altersstruktur der Vorkommen sowie über deren genetische Diversität gesammelt und aufbereitet. Dabei wurden insgesamt 11 Vorkommen mit einer Fläche von 883 ha erfasst. In diesen Vorkommen wurden mehr als 110.000 Einzelbäume geschätzt. Als gezielte Erhaltungsmaßnahmen dienen zwei *In-situ*-Bestände mit einer Fläche von 99 ha. Des Weiteren wurde im Berichtszeitraum 1 Samenplantage mit einer Fläche von 0,1 ha mit insgesamt 10 Klonen angelegt (Tabelle 2-28). Zur Erhaltung forstlicher Genressourcen wurden 2,7 kg Saatgut eingelagert.

Die genetische Variation innerhalb ausgewählter Vorkommen wurde mittels Isoenzym-Analysen erfasst. Es zeigten sich deutliche genetische Unterschiede zwischen den Vorkommen in den Alpen und dem Schwarzwald.

In-situ-Bestände (Anzahl)	2
In-situ-Bestände (Fläche in ha)	99,0
In-situ-Einzelbäume (Anzahl)	-
Ex-situ-Bestände (Anzahl)	-
Ex-situ-Bestände (Fläche in ha)	-
Samenplantagen (Anzahl)	1
Samenplantagen (Fläche in ha)	0,1
Samenplantagen Fam./Klone (Anzahl)	10
Klonarchive (Anzahl Klone)	-
Saatgutlagerung (Posten)	1
Saatgutlagerung (Menge in kg)	2,7
Pollenlagerung (Posten)	-
Pollenlagerung (Menge in ccm)	-
Generativ Aussaat Posten	-
Generativ Aussaat (Menge in kg)	-
Vegetativ Pfropfungen	-
Vegetativ Stecklinge	-
Vegetativ in vitro	-
Herkunftsversuche	-
Biochemische/molekular-genetische Untersuchungen	Iso

Tabelle 2-28: Grün-Erle: Sachstand der Erhaltungsmaßnahmen bis 31.12.2012

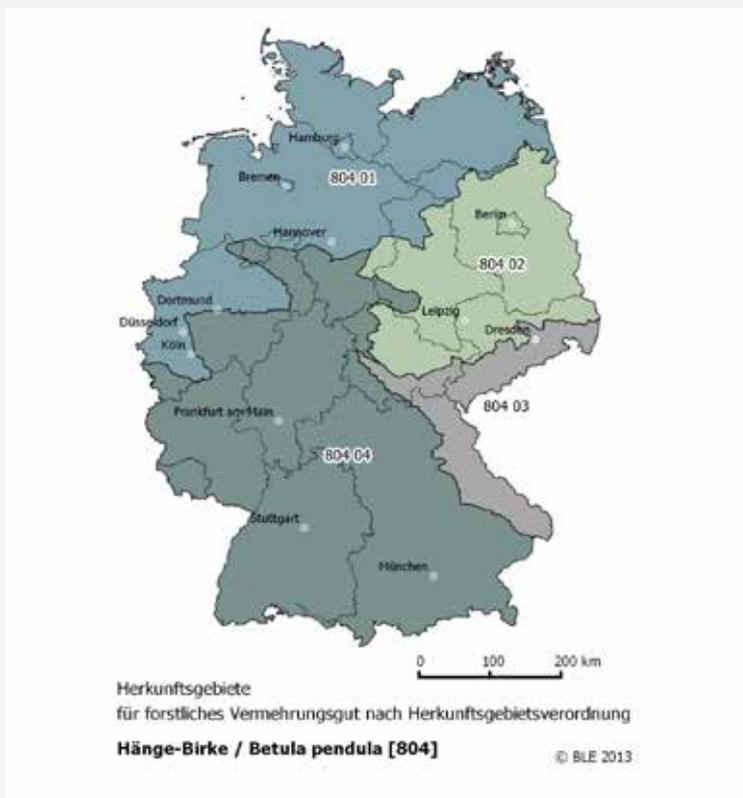
Gattung *Betula L.* – Birke

Betula pendula Roth - Hänge-Birke

Die Hänge-Birke ist eine typische Pionierbaumart mit einem schnellen Jugendwachstum, verbunden mit früher und reichlicher Fruktifikation und weit fliegendem Samen. Sie ist wenig anspruchsvoll an die Nährstoff- und Wasserversorgung und kann somit ein sehr breites Spektrum an Standorten besiedeln. Oft ist sie die erste Baumart auf Freiflächen und kann so auch Birkenreinbestände bilden. Der von ihr gebildete Vorwald erfüllt wertvolle ökologische Aufgaben. Im Allgemeinen ist sie jedoch eine Mischbaumart vor allem in jüngeren Beständen und aufgrund ihres geringen Lebensalters nur noch zu einem geringen Anteil in älteren Beständen vertreten. Auf schwächeren Standorten (z. B. sandige, trockene Böden) kann sie am ehesten mit anderen Baumarten konkurrieren. Hybridisierungen mit der Moor-Birke werden in der Literatur kontrovers beschrieben. Aufgrund der unterschiedlichen Chromosomensätze und der überwiegend als steril beschriebenen Hybriden ist eine Vermischung der Genpools eher gering.

Herkunftsgebiete, Zulassung

Die Hänge-Birke unterliegt dem Forstvermehrungsgutgesetz. Für die Hänge-Birke sind vier Herkunftsgebiete ausgewiesen. In Tabelle 2-29 sind die Kennziffern und Bezeichnungen der Herkunftsgebiete aufgeführt.



Bezeichnung	Kennziffer
Norddeutsches Tiefland	804 01
Mittel- und Ostdeutsches Tief- und Hügelland	804 02
Südostdeutsches Hügel- und Bergland	804 03
West- und Süddeutsches Bergland sowie Alpen und Alpenvorland	804 04

Tabelle 2-29: Hänge-Birke: Herkunftsgebiete

Die Erzeugung von Vermehrungsgut der Hänge-Birke unterliegt seit 2003 dem Forstvermehrungsgutgesetz. Am 01.07.2013 waren 102 Bestände mit 190 ha reduzierter Fläche in der Kategorie „Ausgewählt“ zugelassen (Tabelle 2-30). Außerdem gibt es 4 Samenplantagen (Kategorie „Qualifiziert“) auf 3 ha Fläche. Seit 2012 sind 6 Klone als Ausgangsmaterial für die Gewinnung von Vermehrungsgut der Kategorie „Geprüft“ zugelassen. Diese werden unter dem Warenzeichen silvaSELECT vermarktet.

Kategorie Ausgewählt		Kategorie Qualifiziert		Kategorie Geprüft			
Erntebestände		Samenplantagen		Erntebestände		Samenplantagen	
Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)
102	190	4	3	-	-	-	-

Tabelle 2-30: Hänge-Birke: Übersicht der zugelassenen Erntebestände (Stand 01.07.2013)

Zudem hat die DKV - Gütegemeinschaft für forstliches Vermehrungsgut e.V. mit Stand vom 31.12.2011 Sonderherkünfte mit einer Gesamtfläche von 28,8 ha anerkannt.

Ernteergebnisse im Berichtszeitraum

Im Berichtszeitraum wurden 1.818 kg Saatgut geerntet (Tabelle 2-31). 39 % der Menge stammt aus Samenplantagen.

Jahr	Aufkommen an Samen in kg				% Anteil Samen in den Kategorien	
	Kategorie Geprüft	Kategorie Qualifiziert	Kategorie Ausgewählt	Gesamtaufkommen	Kategorie Geprüft	Kategorie Qualifiziert
2008/09	-	242,0	554,8	796,8	-	30,37
2009/10	-	-	110,6	110,6	-	-
2010/11	-	-	84,9	84,9	-	-
2011/12	-	1,4	118,0	119,4	-	1,17
2012/13	-	457,2	249,2	706,4	-	64,72
Summe	-	700,6	1.117,5	1.818,1	-	38,53

Tabelle 2-31: Hänge-Birke: Ernteaufkommen im Berichtszeitraum

Erhaltungsmaßnahmen

Für die Hänge-Birke wurden seit 1987 folgende Maßnahmen zur Erhaltung ihrer genetischen Ressourcen durchgeführt (Tabelle 2-32): 83 Erhaltungsbestände auf rund 200 ha wurden ausgewiesen. Sechs Samenplantagen mit 193 Plusbäumen stehen für die Saatguternte zur Verfügung. Für die Hänge-Birken existieren Nachkommenschaftsprüfungen und Klonprüfungen. Genetische Charakterisierungen erfolgten bisher auf der Basis von Isoenzym-Untersuchungen.

In-situ-Bestände (Anzahl)	83	In-situ-Bestände (Fläche in ha)	201,8	In-situ-Einzelbäume (Anzahl)	147	Ex-situ-Bestände (Anzahl)	8	Ex-situ-Bestände (Fläche in ha)	13,1	Samenplantagen (Anzahl)	6	Samenplantagen (Fläche in ha)	4,4	Samenplantagen Fam./Klone (Anzahl)	193	Klonarchive (Anzahl Klone)	310				
Saatgutlagerung (Posten)	72	Saatgutlagerung (Menge in kg)	67,7	Pollenlagerung (Posten)	-	Pollenlagerung (Menge in ccm)	-	Generativ Aussaat Posten	-	Generativ Aussaat (Menge in kg)	-	Vegetativ Pfropfungen	440	Vegetativ Stecklinge	-	Vegetativ <i>in vitro</i>	42	Herkunftsversuche	Ja	Biochemische/molekular-genetische Untersuchungen	Iso

Tabelle 2-32: Hänge-Birke: Sachstand der Erhaltungsmaßnahmen bis 31.12.2012

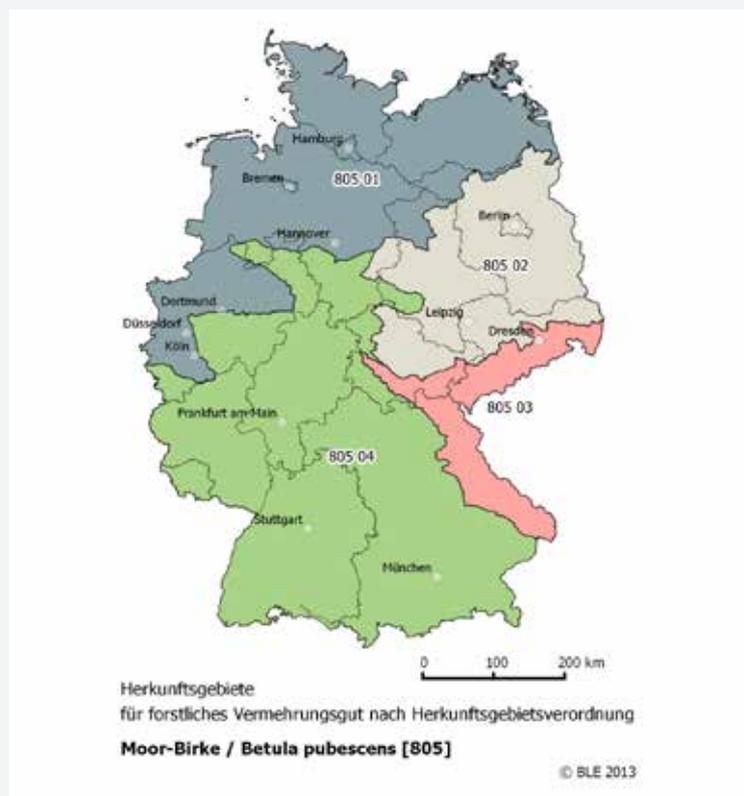
Betula pubescens Ehrh. - Moor-Birke

Die Moor-Birke ist wie die Hänge-Birke eine typische Pionierbaumart mit einem schnellen Jugendwachstum, früher und reichlicher Fruktifikation und weit fliegenden Samen. Sie ist wenig anspruchsvoll an Nährstoff- und Wasserversorgung und kann somit ein sehr breites Spektrum an Standorten besiedeln. Im Unterschied zur Hänge-Birke wird sie sehr stark verbissen. Im Vergleich zur Hänge-Birke befindet sie sich häufig auf noch ärmeren Standorten, wo sie am ehesten gegenüber anderen Baumarten konkurrenzfähig ist und höhere Mischungsanteile erreichen kann. Unter den Birkenarten gilt das forstliche Interesse meist der Hänge-Birke. Es hat sich jedoch in Versuchen gezeigt, dass die

Moor-Birke durchaus eine der Hänge-Birke vergleichbare Wuchsleistung zeigt und in der Schaftqualität sogar oft besser ist. Über Hybridisierungen mit der Hänge-Birke wird in der Literatur kontrovers geschrieben. Aufgrund der unterschiedlichen Chromosomensätze und der überwiegend als steril beschriebenen Hybriden ist eine Vermischung der Genpools jedoch eher gering.

Herkunftsgebiete, Zulassung

Die Moor-Birke unterliegt dem Forstvermehrungsgutgesetz. Für die Moor-Birke sind vier Herkunftsgebiete ausgewiesen. In Tabelle 2-33 sind die Kennziffern und Bezeichnungen der Herkunftsgebiete aufgeführt.



Bezeichnung	Kennziffer
Norddeutsches Tiefland	805 01
Mittel- und Ostdeutsches Tief- und Hügelland	805 02
Südostdeutsches Hügel- und Bergland	805 03
West- und Süddeutsches Bergland sowie Alpen und Alpenvorland	805 04

Tabelle 2-33: Moor-Birke: Herkunftsgebiete

Die Erzeugung von Moor-Birken Vermehrungsgut unterliegt seit 2003 dem Forstvermehrungsgesetz. Am 01.07.2013 waren 16 Erntebestände mit 55 ha reduzierter Fläche in der Kategorie „Ausgewählt“ zugelassen. Außerdem gibt es 2 Samenplantagen (Kategorie „Qualifiziert“) auf 2 ha Fläche und 3 Samenplantagen der Kategorie „Geprüft“. Seit 2012 sind 5 Klone als Ausgangsmaterial für die Gewinnung von Vermehrungsgut der Kategorie „Geprüft“ zugelassen. Diese werden unter dem Warenzeichen silvaSELECT vermarktet.

Kategorie Ausgewählt		Kategorie Qualifiziert		Kategorie Geprüft			
Erntebestände		Samenplantagen		Erntebestände		Samenplantagen	
Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)
16	55	2	2	-	-	3	4

Tabelle 2-34: Moor-Birke: Übersicht der zugelassenen Erntebestände (Stand 01.07.2013)

Zudem hat die DKV - Gütegemeinschaft für forstliches Vermehrungsgut e.V. mit Stand vom 31.12.2011 Sonderherkünfte mit einer Gesamtfläche von 2,6 ha anerkannt.

Ernteergebnisse im Berichtszeitraum

Im Berichtszeitraum wurden insgesamt 790,4 kg Saatgut geerntet. 71 % der geernteten Menge stammt aus Samenplantagen (38 % Kategorie „Geprüft“ und 33 % Kategorie „Qualifiziert“).

Jahr	Aufkommen an Samen in kg				% Anteil Samen in den Kategorien	
	Kategorie Geprüft	Kategorie Qualifiziert	Kategorie Ausgewählt	Gesamtaufkommen	Kategorie Geprüft	Kategorie Qualifiziert
2008/09	134,0	162,0	141,5	437,5	30,63	37,03
2009/10	-	-	-	-	-	-
2010/11	-	55,0	46,8	101,8	-	54,03
2011/12	-	44,5	35,7	80,2	-	55,49
2012/13	144,3	-	5,3	149,6	96,46	-
Summe	278,3	261,5	229,3	769,1	36,19	33,08

Tabelle 2-35: Moor-Birke: Ernteaufkommen im Berichtszeitraum

Erhaltungsmaßnahmen

Für die Moor-Birke wurden seit 1987 folgende Maßnahmen zur Erhaltung ihrer genetischen Ressourcen durchgeführt (Tabelle 2-36): 67 Erhaltungsbestände auf rund 570 ha wurden ausgewiesen. Mehrere Samenplantagen stehen für die Saatguternte zur Verfügung. Für die Moor-Birken existieren Nachkommenschaftsprüfungen und Klonprüfungen. Genetische Charakterisierungen erfolgten bisher auf der Basis von Isoenzym-Untersuchungen und DNA-Analysen.

In-situ-Bestände (Anzahl)	In-situ-Bestände (Fläche in ha)	In-situ-Einzelbäume (Anzahl)	Ex-situ-Bestände (Anzahl)	Ex-situ-Bestände (Fläche in ha)	Samenplantagen (Anzahl)	Samenplantagen (Fläche in ha)	Samenplantagen Fam./Klone (Anzahl)	Klonarchive (Anzahl Klone)		
67	570,2	172	1	0,5	12	12,6	191	116		
Saatgutlagerung (Posten)	Saatgutlagerung (Menge in kg)	Pollenlagerung (Posten)	Pollenlagerung (Menge in ccm)	Generativ Aussaat Posten	Generativ Aussaat (Menge in kg)	Vegetativ Pfropfungen	Vegetativ Stecklinge	Vegetativ in vitro	Herkunftsversuche	Biochemische/ molekular-genetische Untersuchungen
126	16,5	-	-	-	-	210	-	25	Ja	-

Tabelle 2-36: Moor-Birke: Sachstand der Erhaltungsmaßnahmen bis 31.12.2012

Weitere Birkenarten

Die Erhaltungsmaßnahmen bei den weiteren Birkenarten (Tabelle 2-37) sind vor allem von wissenschaftlichem Interesse insbesondere für die Erzeugung von Birkenhybriden.

Aufgrund verschiedener günstiger Eigenschaften (z. B. Wüchsigkeit, gute Schaftform und hervorragende Astreinigung) spielt die Lindenblättrige Birke (*Betula maximowicziana*) zunehmend eine Rolle im gezielten forstlichen Anbau von Birken. Aktuelle Anbauversuche in Bayern zeigen ihre Überlegenheit in den genannten Eigenschaften gegenüber den heimischen Sand- und Moor-Birken. Zudem kommt sie mit Trockenheit besser zurecht und ist unempfindlicher gegen Schneedruck.

Art	In-situ-Bestände (Anzahl)	In-situ-Bestände (Fläche in ha)	In-situ-Einzelbäume (Anzahl)	Ex situ- Erhaltung	Saatgutlagerung (Posten)	Saatgutlagerung (Menge in kg)	Vegetativ in vitro	Herkunftsversuche	Intraspezifische Variationsuntersuchungen
<i>Betula platyphylla</i> Mandschurische Birke	-	-	-	-	136	3,31	-	-	Iso
<i>Betula maximowicziana</i> Lindenblättrige Birke	1	0,5	-	3		3,0	-	Ja	-
<i>Betula nana</i> Zwerg-Birke	4	≤0,01	1	-		-	-	-	-
Hybrid Hänge-Birke x Japan-Birke	-	-	-	-	7	1,37	20	-	DNA

Tabelle 2-37: Weitere Birkenarten: Sachstand der Erhaltungsmaßnahmen bis 31.12.2012

Gattung *Carpinus* L. – Hainbuche

Carpinus betulus L. - Hainbuche

Die Hainbuche besiedelt ihr zusagende Standorte im planar-kollinen, sommerwarmen Bereich in ganz Deutschland. Sie ist auf frischen, nährstoff- und basenreichen, tiefgründigen Böden ebenso anzutreffen wie auf tonreichen, feuchten bis vergleyten Standorten und auf mäßig frischen bis trockenen Böden. Hainbuche fehlt auf ausgesprochen nährstoffarmen, bodensauren Standorten. Ihren Verbreitungsschwerpunkt hat die Hainbuche im Traubeneichenwald und Stieleichenwald, im Hartholz-Auwald und im edellaubbaumreichen Buchenwald. Die Hainbuche nimmt nur einen geringen Anteil der gesamten Waldfläche ein, spielt aber als dienende Baumart forstlich eine wichtige Rolle.

Herkunftsgebiete, Zulassung

Die Hainbuche unterliegt dem Forstvermehrungsgutgesetz. Für die Hainbuche sind vier Herkunftsgebiete ausgewiesen. In Tabelle 2-38 sind die Kennziffern und Bezeichnungen der Herkunftsgebiete aufgeführt.



Bezeichnung	Kennziffer
Norddeutsches Tiefland	806 01
Mittel- und Ostdeutsches Tief- und Hügelland	806 02
Südostdeutsches Hügel- und Bergland	806 03
West- und Süddeutsches Bergland	806 04

Tabelle 2-38: Hainbuche: Herkunftsgebiete

Da die Hainbuche mit dem Forstvermehrungsgutgesetz zum 01.01.2003 den Baumarten erstmals zugeordnet wurde, die dem Gesetz unterliegen, sind erst seit Beginn des Jahres 2003 Bestände zugelassen worden (Tabelle 2-39). Am 01.07.2013 waren 201 Erntebestände mit einer reduzierten Fläche von 674 ha als Vermehrungsgut der Kategorie „Ausgewählt“ und 2 Samenplantagen mit 5 Hektar reduzierter Fläche, eine davon mit 110 Klonen, als Vermehrungsgut der Kategorie „Qualifiziert“ zugelassen. Um den zukünftigen Saatgutbedarf zu decken, müssen weitere Bestände und Samenplantagen zugelassen werden.

Kategorie Ausgewählt		Kategorie Qualifiziert		Kategorie Geprüft			
Erntebestände		Samenplantagen		Erntebestände		Samenplantagen	
Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)
201	674	2	5	-	-	-	-

Tabelle 2-39: Hainbuche: Übersicht der zugelassenen Erntebestände (Stand 01.07.2013)

Zudem hat die DKV - Gütegemeinschaft für forstliches Vermehrungsgut e.V. mit Stand vom 31.12.2011 Sonderherkünfte mit einer Gesamtfläche von 241,1 ha anerkannt.

Ernteergebnisse im Berichtszeitraum

Im Berichtszeitraum wurden 18.316 kg Hainbuchen-Samen geerntet (Tabelle 2-40). Der Anteil von Plantagensaatgut am gesamten Saatgutaufkommen für forstliche Zwecke ist traditionell bei der Hainbuche relativ hoch. Zudem wurden in den Jahren 2009 und 2010 noch 991,7 kg Vermehrungsgut der Kategorie „Quellengesichert“ für nicht forstliche Zwecke geerntet.

Jahr	Aufkommen an Samen in kg				% Anteil Samen in den Kategorien	
	Kategorie Geprüft	Kategorie Qualifiziert	Kategorie Ausgewählt	Gesamtaufkommen	Kategorie Geprüft	Kategorie Qualifiziert
2008/09	-	27,0	18,5	45,5	-	59,34
2009/10	-	497,0	7.887,1	8.384,1	-	5,93
2010/11	-	404,0	231,9	635,9	-	63,53
2011/12	-	422,2	6.696,1	7.118,3	-	5,93
2012/13	-	-	2.132,7	2.132,2	-	-
Summe	-	1.350,2	16.966,3	18.316,0	-	7,37

Tabelle 2-40: Hainbuche: Ernteaufkommen im Berichtszeitraum

Erhaltungsmaßnahmen

Für die Hainbuche wurden von 1987 bis zum 31.12.2012 umfangreiche Maßnahmen zur Erhaltung ihrer genetischen Ressourcen durchgeführt (Tabelle 2-41). Der Schwerpunkt lag bei der Erhaltung *in situ* durch Ausweisung von 167 Erhaltungsbeständen mit 382,6 ha Fläche. *In situ* wurden außerdem 893 Erhaltungsbäume ausgewählt. *Ex situ* sind 13 Kulturen mit 15,7 ha Fläche, 2 Samenplantagen mit 4,5 ha Größe und zusammen 160 Klonen sowie 1 Klonarchiv mit 105 Klonen angelegt worden. Insgesamt wurden 143 kg Hainbuchensaatgut eingelagert.

<i>In-situ</i> -Bestände (Anzahl)	<i>In-situ</i> -Bestände (Fläche in ha)	<i>In-situ</i> -Einzelbäume (Anzahl)	<i>Ex-situ</i> -Bestände (Anzahl)	<i>Ex-situ</i> -Bestände (Fläche in ha)	Samenplantagen (Anzahl)	Samenplantagen (Fläche in ha)	Samenplantagen Fam./Klone (Anzahl)	Klonarchive (Anzahl Klone)		
167	382,6	893	13	15,7	2	4,5	160	12		
Saatgutlagerung (Posten)	Saatgutlagerung (Menge in kg)	Pollenlagerung (Posten)	Pollenlagerung (Menge in ccm)	Generativ Aussaat Posten	Generativ Aussaat (Menge in kg)	Vegetativ Pflanzungen	Vegetativ Stecklinge	Vegetativ <i>in vitro</i>	Herkunftsversuche	Biochemische/ molekular-genetische Untersuchungen
16	143,0	-	-	-	-	-	-	-	Ja	Iso

Tabelle 2-41: Hainbuche: Sachstand der Erhaltungsmaßnahmen bis 31.12.2012

Gattung *Castanea* Mill. – Kastanie

Castanea sativa Mill. – Edel-Kastanie

Die Edel-Kastanie gehört zur Familie der *Fagaceae*. Ihr natürliches Verbreitungsgebiet wird im Kaukasus vermutet. Von dort wurde sie durch die Griechen bis nach Südfrankreich verbracht. Später waren es die Römer, die für die weitere Verbreitung dieser Baumart bis in den Raum nördlich der Alpen und nach England sorgten. Die Frucht der Edel-Kastanie, bei den Griechen als „Eichel des Zeus“ bezeichnet, ist sehr nahrhaft und galt in vielen Regionen Europas als „Brot der Armen“, das entweder zu Mehl verarbeitet oder als ganze Frucht genossen wurde. Das Holz der Edel-Kastanie wurde früher für Rebpfähle und Fassdauben genutzt. Die Edel-Kastanienwälder werden heute, genauso wie früher, zum großen Teil im Niederwaldbetrieb bewirtschaftet.

Die Edel-Kastanie benötigt für ihr Gedeihen ein mildes Klima und gut durchlüftete Böden mit geringer Nährstoffversorgung. Heute finden sich geschlossene Edel-Kastanienvorkommen in der Schweiz, Italien, Frankreich, Madeira, Großbritannien und Ungarn.

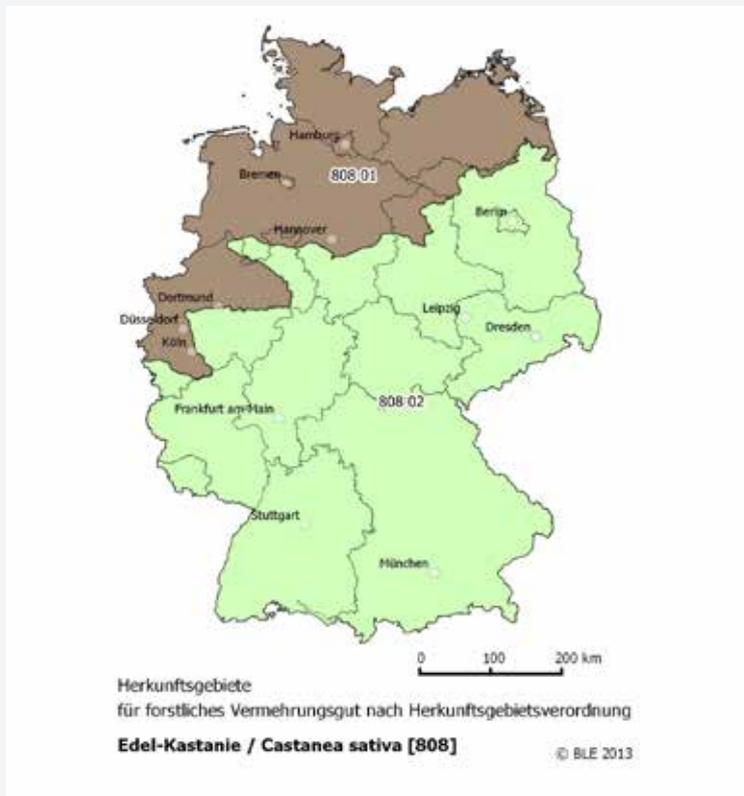
Die Edel-Kastanie wird in Europa seit Anfang des 20. Jahrhunderts durch den aus Amerika eingeschleppten Pilz *Cryphonectria parasitica*, der den so genannten Kastanienrindenkrebs verursacht, bedroht. Seit 1990 tritt dieser Pilz, der in Amerika das gesamte Kastanienvorkommen ausgelöscht hat und in Mittel- und Südeuropa zum Absterben großer Edel-Kastanienvorkommen führte, auch in Deutschland auf. Neben dem Kastanienrindenkrebs werden die Vorkommen der Edel-Kastanie durch einen zweiten pathogenen Pilz, *Phytophthora cambivora* gefährdet. Dieser Wurzelparasit, der auf frischeren Standorten die so genannte Tintenkrankheit auslöst, führt zum Absterben der befallenen Bäume.

Im Jahr 2012 wurde im Raum Mannheim, erstmals in Deutschland, auch die Esskastanien-Gallwespe *Dryocosmus kuriphilus* nachgewiesen. Dieser aus Asien stammende Parasit kann zu erheblichen Ernteausfällen und Absterben von Kronenteilen führen.

In der Bundesrepublik ist der Anteil der Edel-Kastanie an der Gesamtwaldfläche mit 0,07% sehr gering. Schwerpunkte des Vorkommens liegen in den wärmebegünstigten Weinbauregionen von Baden-Württemberg, Bayern, Rheinland-Pfalz und Hessen.

Herkunftsgebiete, Zulassungen

Die Edel-Kastanie unterliegt dem Forstvermehrungsgutgesetz. Für die Edel-Kastanie sind zwei Herkunftsgebiete für die Bundesrepublik ausgewiesen. In Tabelle 2-42 sind die Kennziffern und Bezeichnungen der Herkunftsgebiete aufgeführt.



Bezeichnung	Kennziffer
Norddeutsches Tiefland	808 01
Übriges Bundesgebiet	808 02

Tabelle 2-42: Edel-Kastanie: Herkunftsgebiete

Die Edel-Kastanie wurde erst mit Inkrafttreten des Forstvermehrungsgutgesetzes 2003 in die Liste der Baumarten aufgenommen, die dem Gesetz unterliegen.

Kategorie Ausgewählt		Kategorie Qualifiziert		Kategorie Geprüft			
Erntebestände		Samenplantagen		Erntebestände		Samenplantagen	
Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)
48	94	-	-	1	4	-	-

Tabelle 2-43: Edel-Kastanie: Übersicht der zugelassenen Erntebestände (Stand 01.07.2013)

Zum 01.07.2013 waren 48 Erntebestände in der Kategorie „Ausgewählt“ mit einer reduzierten Gesamtfläche von 94 ha und 1 Erntebestand in der Kategorie „Geprüft“ mit einer reduzierten Fläche von 4 ha in Deutschland zur Beerntung zugelassen. Um den zukünftigen Saatgutbedarf decken zu können, bedarf es dringend weiterer Zulassungen und gezielter Ernteaktivitäten, da die Edel-Kastanie im Klimawandel an Bedeutung gewinnen wird.

Zudem hat die DKV - Gütegemeinschaft für forstliches Vermehrungsgut e.V. mit Stand vom 31.12.2011 Sonderherkünfte mit einer Gesamtfläche von 2,8 ha anerkannt.

Ernteergebnisse im Berichtszeitraum

Im Berichtszeitraum (Tabelle 2-44) hat sich die Edel-Kastanienerntemenge auf ca. 10 t pro Jahr eingependelt.

Jahr	Aufkommen an Samen in kg				% Anteil Samen in den Kategorien	
	Kategorie Geprüft	Kategorie Qualifiziert	Kategorie Ausgewählt	Gesamtaufkommen	Kategorie Geprüft	Kategorie Qualifiziert
2008/09	-	-	9.893,9	9.893,9	-	-
2009/10	-	-	11.278,8	11.278,8	-	-
2010/11	-	-	9.302,9	9.302,9	-	-
2011/12	50,0	-	11.499,1	11.549,1	0,43	-
2012/13	244,7	-	10.595,7	10.840,4	2,26	-
Summe	294,7	-	52.570,4	52.865,1	0,56	-

Tabelle 2-44: Edel-Kastanie: Ernteaufkommen im Berichtszeitraum

Erhaltungsmaßnahmen

Entsprechend der nur kleinräumigen regionalen Bedeutung der Edel-Kastanie sind nur wenige Maßnahmen zur Erhaltung durchgeführt worden (Tabelle 2-45). *In situ* sind 12 Erhaltungsbestände mit einer reduzierten Fläche von 11,9 ha und 77 Einzelbäumen ausgewiesen. Für die Edel-Kastanie wurden Herkunftsversuche durchgeführt. Genetische Charakterisierungen erfolgten bisher auf der Basis von DNA-Analysen.

In-situ-Bestände (Anzahl)	12
In-situ-Bestände (Fläche in ha)	11,9
In-situ-Einzelbäume (Anzahl)	77
Ex-situ-Bestände (Anzahl)	-
Ex-situ-Bestände (Fläche in ha)	-
Samenplantagen (Anzahl)	-
Samenplantagen (Fläche in ha)	-
Samenplantagen Fam./Klone (Anzahl)	-
Klonarchive (Anzahl Klone)	-
Saatgutlagerung (Posten)	-
Saatgutlagerung (Menge in kg)	-
Pollenlagerung (Posten)	-
Pollenlagerung (Menge in ccm)	-
Generativ Aussaat Posten	-
Generativ Aussaat (Menge in kg)	-
Vegetativ Pfropfungen	228
Vegetativ Stecklinge	-
Vegetativ <i>in vitro</i>	-
Herkunftsversuche	Ja
Biochemische/ molekular-genetische Untersuchungen	DNA

Tabelle 2-45: Edel-Kastanie: Sachstand der Erhaltungsmaßnahmen bis 31.12.2012

Gattung *Fagus L.* – Buche

Fagus sylvatica L. - Rot-Buche

Die Rot-Buche, umgangssprachlich Buche genannt, ist in den Wäldern Deutschlands die häufigste Laubbaumart. Sie hat ihren Areal-Schwerpunkt in Mittel- und Westeuropa. Sie ist eine Art der nemoralen (temperaten) Zone und benötigt ausreichend feuchtes und wintermildes Klima. Ihr Areal wird im Westen und Süden von der zunehmenden Trockenheit (Wärme) sowie im Osten und Norden von den abnehmenden Temperaturen in den Wintermonaten und durch die kürzere Vegetationszeit begrenzt. Im Nordwesten wird die Ausbreitung auch durch die stärkere Windbelastung beeinflusst. Innerhalb des Areals ist sie vom Flachland bis ins Gebirge verbreitet und oft vorherrschend. Sie stößt hier nur an Extremstandorten (Boden, Klima) an ihre Grenzen.

Bedingt durch ihr Wachstumspotential – sie wird bis zu 45 Meter hoch, über 300 Jahre alt und erreicht bis zwei Meter Stammdurchmesser – und ihre Schattentoleranz ist die Buche gegenüber anderen Baumarten sehr konkurrenzstark. Sie bildet daher auf vielen Standorten die Schlusswaldgesellschaft.

Die nacheiszeitliche Einwanderung der Buche erfolgte in Deutschland aus den Refugialgebieten Südfrankreich, östlich der Alpen und Istrien, vermutlich auch aus dem südlichen Mähren und Ungarn, nicht dagegen aus Italien und Spanien. Die Neubesiedelung begann vor etwa 7.000 bis 6.000 Jahren im Süden des Landes. Etwa 2.000 bis 3.000 Jahre später erreichte sie die Nord- und Ostsee.

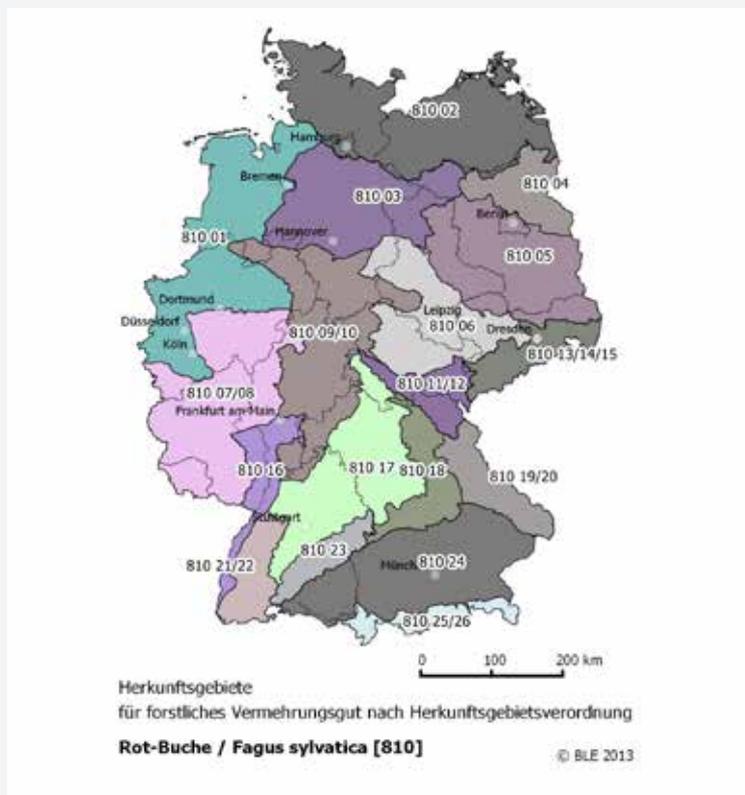
Die Rot-Buche besitzt eine ausreichend große Vielfalt innerhalb der Populationen und eine geringe zwischen ihnen. Natürlich verjüngte Buchenbestände weisen oft Familienstrukturen auf. Saatguternten sollten daher großflächig und in Jahren mit guter Mast erfolgen, um die genetische Vielfalt der Buchen zu erhalten.

Die Rot-Buche ist die durch anthropogene Nutzungen am stärksten zurückgedrängte Baumart. Aktuell würden ihr etwa 75 % der in Deutschland mit Wald bestockten Fläche geeignete Wuchsbedingungen bieten. Durch den prognostizierten Klimawandel würde die Fläche für den Buchenanbau noch über dieses Potential hinaus zunehmen. Nach den Hochrechnungen aus der zweiten Bundeswaldinventur stockte die Buche auf ca. 1.565 Mio. Hektar (14 %) im Hauptbestand. Einen Buchenanteil an ihrer Waldfläche von über 40 % weisen die Länder Hessen und Rheinland-Pfalz aus. Aufgrund der neuen an standortheimischen Waldgesellschaften orientierten Waldbaukonzepten wird sich der Buchenanteil in den nächsten Jahren weiter erhöhen.

Durch die Erklärung von fünf alten Buchenwäldern zum Europäischen UNESCO-Weltnaturerbe im Jahr 2011 wurde die Bedeutung der Buche in Deutschland besonders gewürdigt. Es handelt sich dabei um ausgewählte Waldgebiete im Hainich (1.573 ha) in Thüringen, im Kellerwald (1.467 ha) in Hessen, im Jasmund (493 ha) und im Serrahn (268 ha) in Mecklenburg-Vorpommern sowie den Grumsin (590 ha) in Brandenburg. Gemeinsam mit den teils großflächigen Buchen-Urwäldern der Ukraine und der Slowakei repräsentieren sie die Vielfalt der europäischen Buchenwälder.

Herkunftsgebiete, Zulassung

Die Rot-Buche unterliegt dem Forstvermehrungsgutgesetz. Für die Rot-Buche sind 26 Herkunftsgebiete ausgewiesen. In ihnen wurden Populationen mit annähernd einheitlichen ökologischen Bedingungen zusammengefasst. In Tabelle 2-46 sind die Kennziffern und Bezeichnungen der Herkunftsgebiete aufgeführt.



Bezeichnung	Kennziffer
Niedersächsischer Küstenraum und Rheinisch-Westfälische Bucht	810 01
Ostsee-Küstenraum	810 02
Heide und Altmark	810 03
Nordostbrandenburgisches Tiefland	810 04
Märkisch-Lausitzer Tiefland	810 05
Mitteldeutsches Tief- und Hügelland	810 06
Rheinisches und Saarpfälzer Bergland, kolline Stufe	810 07
Rheinisches und Saarpfälzer Bergland, montane Stufe	810 08
Harz, Weser- und Hessisches Bergland, kolline Stufe	810 09
Harz, Weser- und Hessisches Bergland, montane Stufe	810 10
Thüringer Wald, Fichtelgebirge und Vogtland, kolline Stufe	810 11
Thüringer Wald, Fichtelgebirge und Vogtland, montane Stufe	810 12

Erzgebirge mit Vorland, kolline Stufe	810 13
Erzgebirge mit Vorland, montane Stufe	810 14
Erzgebirge mit Vorland, hochmontane Stufe	810 15
Oberrheingraben	810 16
Württembergisch-Fränkisches Hügelland	810 17
Fränkische Alb	810 18
Bayerischer und Oberpfälzer Wald, submontane Stufe	810 19
Bayerischer und Oberpfälzer Wald, montane Stufe	810 20
Schwarzwald, submontane Stufe	810 21
Schwarzwald, hochmontane Stufe	810 22
Schwäbische Alb	810 23
Alpenvorland	810 24
Alpen, submontane Stufe	810 25
Alpen, hochmontane Stufe	810 26

Tabelle 2-46: Rot-Buche: Herkunftsgebiete

Die Buche wird überwiegend natürlich verjüngt. Für die Saatgutversorgung zur künstlichen Verjüngung der Buche werden Erntebestände ausgewiesen und Samenplantagen angelegt. Aus Tabelle 2-47 ist ersichtlich, in welchem Umfang und in welcher Kategorie in Deutschland Flächen für die Gewinnung von Saatgut vorhalten werden. Auf diesem Wege soll für die Rot-Buche die nachhaltige Versorgung mit heimischem Vermehrungsgut gesichert werden.

Kategorie Ausgewählt		Kategorie Qualifiziert		Kategorie Geprüft			
Erntebestände		Samenplantagen		Erntebestände		Samenplantagen	
Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)
3.846	67.183	3	7	14	287	-	-

Tabelle 2-47: Rot-Buche: Übersicht der zugelassenen Erntebestände (Stand 01.07.2013)

Zudem hat die DKV - Gütegemeinschaft für forstliches Vermehrungsgut e.V. mit Stand vom 31.12.2011 Sonderherkünfte mit einer Gesamtfläche von 4.604,1 ha anerkannt.

Ernteergebnisse

Im Berichtszeitraum wurden in Deutschland rund 740 Tonnen Bucheckern geerntet. Die Haupternte fiel auf die Mastjahre 2009 und 2011. Die je Saatgutjahr geernteten Mengen an Bucheckern sind aus Tabelle 2-48 ersichtlich.

Jahr	Aufkommen an Samen in kg				% Anteil Samen in den Kategorien	
	Kategorie Geprüft	Kategorie Qualifiziert	Kategorie Ausgewählt	Gesamtaufkommen	Kategorie Geprüft	Kategorie Qualifiziert
2008/09	-	-	347,0	347,0	-	-
2009/10	10.386,0	-	398.228,7	408.614,7	2,54	-
2010/11	-	-	-	-	-	-
2011/12	8.776,9	68,6	322.232,6	331.078,1	2,65	0,02
2012/13	-	137,2	-	137,2	-	100,0
Summe	19.162,9	205,8	720.808,3	740.177,0	5,19	0,03

Tabelle 2-48: Rot-Buche: Ernteaufkommen im Berichtszeitraum

Erhaltungsmaßnahmen

Für die Rot-Buche weist der aktuelle Sachstand der Maßnahmen zu den Waldgenressourcen gegenüber dem letzten Bericht aus, dass schwerpunktmäßig an der Erfassung und Ausweisung von *In-situ*-Beständen gearbeitet wurde (Tabelle 2-49). Die Anzahl der Bestände erhöhte sich um etwa ein Drittel, die Fläche jedoch verdoppelte sich. Das entspricht der Zielsetzung für nicht gefährdete Gehölzarten möglichst großflächige *In-situ*-Erhaltungsbestände im Rahmen der Waldbewirtschaftung zu unterhalten.

<i>In-situ</i> -Bestände (Anzahl)	<i>In-situ</i> -Bestände (Fläche in ha)	<i>In-situ</i> -Einzelbäume (Anzahl)	<i>Ex-situ</i> -Bestände (Anzahl)	<i>Ex-situ</i> -Bestände (Fläche in ha)	Samenplantagen (Anzahl)	Samenplantagen (Fläche in ha)	Samenplantagen Fam./Klone (Anzahl)	Klonarchive (Anzahl Klone)
946	10.932,3	242	120	122,8	12	17,8	404	125

Saatgutlagerung (Posten)	Saatgutlagerung (Menge in kg)	Pollenlagerung (Posten)	Pollenlagerung (Menge in ccm)	Generativ Aussaat Posten	Generativ Aussaat (Menge in kg)	Vegetativ Pfropfungen	Vegetativ Stecklinge	Vegetativ <i>in vitro</i>	Herkunftsversuche	Biochemische/ molekular-genetische Untersuchungen
56	15.319,8	1	27	-	-	-	-	-	Ja	Iso, DNA

Tabelle 2-49: Rot-Buche: Sachstand der Erhaltungsmaßnahmen bis 31.12.2012

Zu den *Ex-situ*-Beständen ist festzustellen, dass sich deren absolute Fläche um 50 % verringerte, jedoch die Anzahl der Flächen gleich blieb. Die Anzahl der Samenplantagen hat sich auf 12 erhöht und damit mehr als verdoppelt. Auch für deren Fläche ist eine Verdoppelung zu verzeichnen. Die Anzahl der Klone in den Klonarchiven verringerte sich auf etwas weniger als die Hälfte.

Beim Saatgut ist eine Verdreifachung der eingelagerten Menge zu verzeichnen, was sicherlich vorrangig auf die guten Erntemöglichkeiten in den beiden Mastjahren zurückgeführt werden kann (Tabelle 2-48). Die gleichzeitige Verringerung der Posten kann auch als ein Hinweis auf die Bemühungen um eine großflächigere Saatgutgewinnung (Erhalt der Vielfalt) gedeutet werden.

Für die Rot-Buche wird ein genetisches Monitoring durchgeführt (Kapitel 3 und BLAG-FGR Fortschrittsbericht 2005-2008). Herkunftsversuche und Nachkommenschaftsprüfungen wurden vom Thünen-Institut, in der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt sowie in den Ländern Bayern, Baden-Württemberg und Sachsen durchgeführt. Im Zusammenhang mit dem prognostizierten Klimawandel wurden neben einheimischen auch Buchenherkünfte aus europäischen Ländern mit wärmerem Klima untersucht. Weitere genetische Untersuchungen (Isoenzym- und DNA-Analysen) dienen ähnlichen Zielstellungen sowie zur Feststellung und Sicherung der innerartlichen Vielfalt.

Gattung *Fraxinus* L. – Esche

Fraxinus excelsior L. – Gewöhnliche Esche

Die Gewöhnliche Esche ist in ganz Deutschland verbreitet. Sie ist überwiegend eine Baumart der planaren, kollinen und submontanen Stufe. Vereinzelt kommt sie allerdings auch in der montanen und in den Alpen sogar in der hochmontanen Stufe vor. Die Esche ist anspruchsvoll, sie bevorzugt mineralkräftige, tonhaltige bis sandig-lehmige,

gut durchlüftete Böden. Für einen hohen Zuwachs braucht sie eine gute Wasserversorgung; sie meidet aber stagnierendes Wasser und erträgt keine längeren Überschwemmungen. Man findet sie vor allem als Mischbaumart in bodenfeuchten Buchen- und Eichen-Hainbuchenwäldern, in Bergahorn-Eschenwäldern in der Hartholzaue und in Bacheschenwäldern.

Als wichtige Mischbaumart, die leicht natürlich zu verjüngen ist, werden ihre genetischen Ressourcen seit langem durch Beerntungen und Anlage von Samenplantagen genutzt und in Nachkommenschaftsprüfungen und Herkunftsversuchen untersucht.

Im Berichtszeitraum hat sich das Eschentriebsterben regional unterschiedlich mit besonderen Schwerpunkten im Nordosten Deutschlands ausgeweitet. Auswirkungen auf die genetischen Ressourcen der Esche sind denkbar, aber noch nicht abzuschätzen und sollten künftig untersucht und beobachtet werden.

Herkunftsgebiete, Zulassung

Die Esche unterliegt dem Forstvermehrungsgutgesetz. Für die Esche sind acht Herkunftsgebiete ausgewiesen. In Tabelle 2-50 sind die Kennziffern und Bezeichnungen der Herkunftsgebiete aufgeführt.



Bezeichnung	Kennziffer
Nordwestdeutsches Tiefland	811 01
Nordostdeutsches Tiefland	811 02
Mittel- und Ostdeutsches Tief- und Hügelland	811 03
Westdeutsches Bergland	811 04
Ober rheingraben	811 05
Südostdeutsches Hügel- und Bergland	811 06
Süddeutsches Hügel- und Bergland	811 07
Alpen und Alpenvorland	811 08

Tabelle 2-50: Gewöhnliche Esche: Herkunftsgebiete

Zum 01.07.2013 sind in Deutschland 861 Eschenbestände mit einer reduzierten Fläche von 2.516 ha als Vermehrungsgut der Kategorie „Ausgewählt“ und 8 Samenplantagen mit einer reduzierten Fläche von 17 ha der Kategorie „Qualifiziert“ zugelassen (Tabelle 2-51).

Kategorie Ausgewählt		Kategorie Qualifiziert		Kategorie Geprüft			
Erntebestände		Samenplantagen		Erntebestände		Samenplantagen	
Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)
861	2.516	8	17	-	-	-	-

Tabelle 2-51: Gewöhnliche Esche: Übersicht der zugelassenen Erntebestände (Stand 01.07.2013)

Zudem hat die DKV - Gütegemeinschaft für forstliches Vermehrungsgut e.V. mit Stand vom 31.12.2011 Sonderherkünfte mit einer Gesamtfläche von 179,4 ha anerkannt.

Ernteergebnisse im Berichtszeitraum

In den Erntejahren 2008 bis 2010 wurden in Deutschland insgesamt 7.397 kg Eschensaatgut geerntet (Tabelle 2-52).

Jahr	Aufkommen an Samen in kg				% Anteil Samen in den Kategorien	
	Kategorie Geprüft	Kategorie Qualifiziert	Kategorie Ausgewählt	Gesamtaufkommen	Kategorie Geprüft	Kategorie Qualifiziert
2008/09	-	-	5.019,5	5.019,5	-	-
2009/10	-	-	-	-	-	-
2010/11	-	217,0	2.160,5	2.377,5	-	9,13
2011/12	-	-	-	-	-	-
2012/13	-	-	-	-	-	-
Summe	-	217,0	7.180,0	7.397,0	-	2,93

Tabelle 2-52: Gewöhnliche Esche: Ernteaufkommen im Berichtszeitraum

Erhaltungsmaßnahmen

Für die Esche wurden von 1987 bis 2012 verschiedene Maßnahmen zur Erhaltung ihrer genetischen Ressourcen durchgeführt (Tabelle 2-53). *In-situ*-Maßnahmen stellen dabei einen Schwerpunkt dar und wurden besonders intensiviert. 274 Bestände mit einer Fläche von nahezu 800 ha wurden in Deutschland als Erhaltungsbestände *in situ* erfasst. Das bedeutet einen starken Anstieg der Anzahl der Bestände mit einem überproportionalen Flächenanstieg. Darüber hinaus wurden 286 Einzelbäume evaluiert und als Erhaltungsbaume ausgewiesen, was ebenfalls einen deutlichen Anstieg darstellt. 18 Ersatzbestände zur Erhaltung forstgenetischer Ressourcen wurden *ex situ* angelegt; ihre Fläche beträgt 8,9 ha. Damit wurden die *Ex-situ*-Maßnahmen für die Esche zwar zahlenmäßig erweitert, ihre Fläche jedoch deutlich verringert. Ferner wurden 12 Samenplantagen und Klonarchive mit 66 Klonen angelegt. Aus Gründen der Erhaltung wurden fast 480 kg Saatgut geerntet und eingelagert, ebenfalls eine deutliche Verringerung im Vergleich zum letzten Berichtszeitraum. Für die Esche wurden im Berichtszeitraum Herkunftsversuche durchgeführt. Genetische Charakterisierungen erfolgten bisher auf der Basis von Isozym- und DNA-Analysen.

<i>In-situ</i> -Bestände (Anzahl)	<i>In-situ</i> -Bestände (Fläche in ha)	<i>In-situ</i> -Einzelbäume (Anzahl)	<i>Ex-situ</i> -Bestände (Anzahl)	<i>Ex-situ</i> -Bestände (Fläche in ha)	Samenplantagen (Anzahl)	Samenplantagen (Fläche in ha)	Samenplantagen Fam./Klone (Anzahl)	Klonarchive (Anzahl/Klone)
274	798,9	286	18	8,9	12	27,3	507	66

Saatgutlagerung (Posten)	141	Saatgutlagerung (Menge in kg)	476,22	Pollenlagerung (Posten)	-	Pollenlagerung (Menge in ccm)	-	Generativ Aussaat Posten	25	Generativ Aussaat (Menge in kg)	-	Vegetativ Pfropfungen	1590	Vegetativ Stecklinge	15	Vegetativ <i>in vitro</i>	-	Herkunftsversuche	Ja	Biochemische/ molekular-genetische Untersuchungen	Iso, DNA
--------------------------	-----	-------------------------------	--------	-------------------------	---	-------------------------------	---	--------------------------	----	---------------------------------	---	-----------------------	------	----------------------	----	---------------------------	---	-------------------	----	---	----------

Tabelle 2-53: Gewöhnliche Esche: Sachstand der Erhaltungsmaßnahmen bis 31.12.2012

Gattung *Juglans L.* – Walnuss

Herkunftsgebiete, Zulassung

Die Walnüsse unterliegen in Deutschland nicht dem Forstvermehrungsgutgesetz, daher sind auch keine Herkunftsgebiete ausgewiesen. Im Nussanbau spielen anstelle von Herkünften im klassischen, flächigen Sinn zunehmend Einzelbaum- oder Bestandesabsaaten, Sorten und Arthybriden eine Rolle. Von der DKV - Gütegemeinschaft für forstliches Vermehrungsgut e.V. sind für die Schwarz-Nuss 13,0 ha als Sonderherkünfte ausgewiesen.

Juglans regia L. - Echte Walnuss

Ihr ursprüngliches Verbreitungsgebiet hat die Echte Walnuss im Mittelmeerraum und in Vorderasien. Sie ist aber bereits in der Jungsteinzeit nach Mitteleuropa eingebracht und später von den Römern verbreitet worden. Sie kommt primär einzelbaumweise in der Feldflur und in Hausgärten vor, seltener im Waldverband. Die Walnuss hat einen relativ hohen Wärmeanspruch und daher ihre Hauptverbreitung in den Regionen mit Weinbauklima. Sie stockt dort auf tiefgründigen, frischen Lehmböden, verträgt viel Kalk, meidet aber Staunässe. Die Echte Walnuss ist eine Lichtbaumart zweiter Ordnung und erreicht im Freiland bis zu 20 m Höhe, im Waldverband gelegentlich sogar bis zu 30 m. Das dunkel gefärbte Holz der Walnuss hat einen hohen Wert, besonders für die Möbel- und Furnierproduktion.

Juglans nigra L. - Schwarz-Nuss

Die Schwarz-Nuss ist in den USA in den östlichen Staaten im Bereich der Großen Seen und im mittleren Westen beheimatet. Sie ist um 1630 nach Europa eingebracht worden und kommt hier hauptsächlich in Frankreich, Italien und der Schweiz vor. Die Standortansprüche sind etwas höher als die der Echten Walnuss, sie benötigt vor allem eine ausreichende Wasserversorgung und ist daher auch für Auwaldstandorte geeignet. In Wuchsleistung und Geradschaftigkeit ist sie der Echten Walnuss überlegen, was dem Schwarz-Nussholz einen hohen wirtschaftlichen Wert gibt.

Erhaltungsmaßnahmen

Bei beiden Walnuss-Art werden Erhaltungsmaßnahmen nur in kleinem Rahmen in wenigen Bundesländern betrieben (Tabelle 2-54). Dazu gehörten bei beiden Arten die Auswahl von *In-situ*-Einzelbäumen (18 Bäume bei der Echten Walnuss, 12 Bäume bei der Schwarz-Nuss) und die Anlage von kleineren *Ex-situ*-Beständen (6 Bestände mit einer Gesamtfläche von 5 ha bei der Echten Walnuss und 2 Bestände mit einer Gesamtfläche von 1 ha bei der Schwarz-Nuss). Bei der Echten Walnuss wurden zudem 3 Samenplantagen mit einer Gesamtfläche von 2,9 ha angelegt, die 64 Klone enthalten. Während bei der Echten Walnuss die vegetative Vermehrung (Pfropfung, *in vitro*) eingesetzt wurde, wurden von der Schwarz-Nuss 2,4 kg Nüsse zur Aussaat gebracht. Bei beiden Arten wurden Nachkommenschaftsprüfungen angelegt und genetische Untersuchungen mittels Genmarkern durchgeführt. Letztere dienen häufig der Artbestimmung bzw. Artunterscheidung.

Art	<i>In-situ</i> -Bestände (Anzahl)	<i>In-situ</i> -Bestände (Fläche in ha)	<i>In-situ</i> -Einzelbäume (Anzahl)	<i>Ex-situ</i> -Bestände (Anzahl)	<i>Ex-situ</i> -Bestände (Fläche in ha)	Samenplantagen (Anzahl)	Samenplantagen (Fläche in ha)	Samenplantagen Fam./Klone (Anzahl)	Klonarchive (Anzahl Klone)
<i>Juglans regia</i> Echte Walnuss	18	-	-	6	5,0	3	2,9	64	-
<i>Juglans nigra</i> Schwarz-Nuss	12	-	-	2	1	-	-	-	-

Art	Saatgutlagerung (Posten)	Saatgutlagerung (Menge in kg)	Pollenlagerung (Posten)	Pollenlagerung (Menge in ccm)	Generativ Aussaat Posten	Generativ Aussaat (Menge in kg)	Vegetativ Pfropfungen	Vegetativ Stecklinge	Vegetativ <i>in vitro</i>	Herkunftsversuche	Biochemische/ molekular-genetische Untersuchungen
<i>Juglans regia</i> Echte Walnuss	-	-	-	-	-	-	230	-	6	Ja	Iso, DNA
<i>Juglans nigra</i> Schwarz-Nuss	-	-	-	-	1	2,4	-	-	-	Ja	Iso, DNA

Tabelle 2-54: Walnussarten: Sachstand der Erhaltungsmaßnahmen bis 31.12.2012

Gattung *Larix* Mill. - Lärche

Larix decidua Mill. - Europäische Lärche

Die Europäische Lärche kommt in Europa als Baumart der Mittelgebirge und des Hochgebirges in vier mehr oder weniger in sich geschlossenen, räumlich aber getrennten, natürlichen Verbreitungsgebieten vor. In Deutschland kommt sie ausschließlich in den Bayerischen Alpen in Höhenlagen bis zu 1.950 m ü. NN natürlich vor. Die Europäische Lärche zeigt das beste Wachstum auf tiefgründigen, lockeren bis mittelschweren, nicht zu nährstoffarmen Böden mit gleichmäßiger und guter Wasserversorgung.

In langjährigen Herkunftsversuchen weisen die Herkünfte der Europäischen Lärche zwischen den einzelnen Teilen des natürlichen Verbreitungsgebiets beträchtliche Unterschiede in Wachstum, Schaftform und in der Widerstandsfähigkeit gegenüber Lärchenkrebs auf.

In Deutschland wird die Europäische Lärche weit über ihr natürliches Areal hinaus angebaut. Zusammen mit anderen Arten der Gattung Lärche bestockt die Europäische Lärche gegenwärtig ca. 3 % der Waldfläche in Deutschland.

Herkunftsgebiete, Zulassung

Die Europäische Lärche unterliegt dem Forstvermehrungsgutgesetz. Für die Europäische Lärche sind in Deutschland sieben Herkunftsgebiete ausgewiesen. In Tabelle 2-55 sind die Kennziffern und Bezeichnungen der Herkunftsgebiete aufgeführt.



Bezeichnung	Kennziffer
Norddeutsches Tiefland	837 01
Mittel- und Ostdeutsches Tief- und Hügelland	837 02
West- und Süddeutsches Hügel- und Bergland	837 03
Südostdeutsches Hügel- und Bergland	837 04
Alpen, submontane Stufe	837 05
Alpen, montane Stufe	837 06
Alpen, subalpine Stufe	837 07

Tabelle 2-55: Europäische Lärche: Herkunftsgebiete

Anzahl und Fläche des in Deutschland zugelassenen Ausgangsmaterials sind seit dem BLAG-FGR Tätigkeitsbericht (2001-2004) nahezu unverändert geblieben. Zum 01.07.2013 waren in Deutschland 959 Europäische Lärchenbestände mit einer reduzierten Fläche von 2.282 ha als Ausgangsmaterial in der Kategorie „Ausgewählt“ sowie 24 Samenplantagen mit einer Fläche von 50 ha in der Kategorie „Qualifiziert“ zugelassen. In der Kategorie „Geprüft“ kann Vermehrungsgut von 3 Erntebeständen mit einer reduzierten Fläche von 11 ha und von 15 Samenplantagen mit einer Fläche von 33 ha gewonnen werden (Tabelle 2-56).

Kategorie Ausgewählt		Kategorie Qualifiziert		Kategorie Geprüft			
Erntebestände		Samenplantagen		Erntebestände		Samenplantagen	
Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)
959	2.282	24	50	3	11	15	33

Tabelle 2-56: Europäische Lärche: Übersicht der zugelassenen Erntebestände (Stand 01.07.2013)

Zudem hat die DKV - Gütegemeinschaft für forstliches Vermehrungsgut e.V. mit Stand vom 31.12.2011 Sonderherkünfte mit einer Gesamtfläche von 280,6 ha anerkannt.

Ernteergebnisse im Berichtszeitraum

Wie aus Tabelle 2-57 ersichtlich ist, konnte im Berichtszeitraum mit Ausnahme des Erntejahres 2008 in jedem Jahr Saatgut geerntet werden. Die Erntemengen bewegten sich zwischen 20 und 1.038 kg pro Erntejahr. Bei einem Gesamternteaufkommen von 1.490 kg Samen betrug der Anteil aus Erntebeständen und Samenplantagen der Kategorie „Geprüft“ durchschnittlich 9 %, der Anteil an Vermehrungsgut aus Samenplantagen der Kategorie „Qualifiziert“ durchschnittlich 47 %.

Jahr	Aufkommen an Samen in kg				% Anteil Samen in den Kategorien	
	Kategorie Geprüft	Kategorie Qualifiziert	Kategorie Ausgewählt	Gesamtaufkommen	Kategorie Geprüft	Kategorie Qualifiziert
2008/09	-	-	-	-	-	-
2009/10	57,4	462,2	518,3	1.037,9	5,53	44,53
2010/11	-	67,1	1,7	68,8	-	97,53
2011/12	50,9	176,4	136,3	363,6	14,00	48,51
2012/13	20,0	1,2	-	21,2	94,34	5,66
Summe	128,3	706,9	656,3	1.491,5	8,60	47,40

Tabelle 2-57: Europäische Lärche: Ernteergebnisse im Berichtszeitraum

Erhaltungsmaßnahmen

Für die Europäische Lärche wurden von 1987 bis zum 31.12.2012 in Abhängigkeit von regionalen Schwerpunkten eine Reihe von Maßnahmen zur Erhaltung ihrer genetischen Ressourcen durchgeführt (Tabelle 2-58). Neben der Erhaltung *in situ* durch Ausweisung von 114 Erhaltungsbeständen mit 178,9 ha Fläche und der Auswahl von 107 Erhaltungsbäumen bildeten *Ex-situ*-Maßnahmen einen weiteren Schwerpunkt. Hierzu gehörten die Begründung von 39 Erhaltungsbeständen mit 29,7 ha Fläche, die Anlage von 37 Samenplantagen mit 79 ha Größe und zusammen 849 Klonen sowie die Erhaltung von weiteren 80 Klonen in Klonarchiven. Insgesamt wurden 627 Partien von Europäischen Lärchensaatgut mit einer Menge von 209 kg sowie 215 Posten Pollen mit einer Menge von 983,2 ccm eingelagert. Es wurden 153 Pfropfungen zur Erhaltung der Europäischen Lärche durchgeführt.

Bei der Ausweisung von Erhaltungsobjekten *in situ* konnte seit dem BLAG-FGR Tätigkeitsbericht von 2001-2004 eine Zunahme in Hinsicht auf Anzahl und Fläche der Objekte von bis zu 100 % beobachtet werden. Die Fläche der *Ex-situ*-Erhaltungsbestände stagnierte trotz einer geringfügigen Zunahme der Flächen um 8 %. Obwohl sich Anzahl und Fläche von Erhaltungssamenplantagen um 26 % erhöht hat, nahm die Anzahl der darin enthaltenen und gemeldeten Klone seit Ende 2004 um 22 % ab. Eine Tendenz, die verstärkt auch bei den Klonzahlen in den Klonarchiven mit einer Abnahme um 58 % festgestellt werden kann.

<i>In-situ</i> -Bestände (Anzahl)	<i>In-situ</i> -Bestände (Fläche in ha)	<i>In-situ</i> -Einzelbäume (Anzahl)	<i>Ex-situ</i> -Bestände (Anzahl)	<i>Ex-situ</i> -Bestände (Fläche in ha)	Samenplantagen (Anzahl)	Samenplantagen (Fläche in ha)	Samenplantagen Fam./Klone (Anzahl)	Klonarchive (Anzahl Klone)		
114	178,9	107	39	29,7	37	79,1	849	80		
Saatgutlagerung (Posten)	Saatgutlagerung (Menge in kg)	Pollenlagerung (Posten)	Pollenlagerung (Menge in ccm)	Generativ Aussaat Posten	Generativ Aussaat (Menge in kg)	Vegetativ Pfropfungen	Vegetativ Stecklinge	Vegetativ <i>in vitro</i>	Herkunftsversuche	Biochemische/ molekular-genetische Untersuchungen
627	209,06	215	983,2	-	-	153	-	-	Ja	Iso

Tabelle 2-58: Europäische Lärche: Sachstand der Erhaltungsmaßnahmen bis 31.12.2012

Bestehende Herkunftsversuche, Nachkommenschafts- und Klonprüfungen wurden ebenso fortgeführt wie Untersuchungen zur intraspezifischen Variation mit Isoenzym-Analysen.

Um in Zukunft die Bereitstellung von Vermehrungsgut mit weit überdurchschnittlicher Stammform, Wuchsleistung und Stabilität bei ausgesprochener Krankheitsresistenz und sehr guter Holzqualität sicherzustellen, sind mehrere Schritte erforderlich. Hierzu gehört die Evaluierung bestehender Versuchsanlagen und Klonsammlungen, der zugelassenen Erntebestände und Samenplantagen einschließlich ihres Zustandes. Darauf aufbauend sind Konzepte zur Pflege bzw. zum Ersatz vorhandener Samenplantagen sinnvoll. Ist der Ursprung von zugelassenen Erntebeständen nicht bekannt, kann eine Inventarisierung mit geeigneten genetischen Markern und deren Zuordnung zu einem bestimmten Ursprungsgebiet durchgeführt werden.

Einzelbäume der Europäischen Lärche haben eine sehr große und nicht zu ersetzende Bedeutung für Züchtungsprogramme sowohl innerhalb der Art als auch zur Erzeugung von Hybridlärchen. Zur langfristigen Sicherstellung der genetischen Ressourcen für die Züchtungsprogramme ist daher der Aufbau von Zuchtpopulationen mit Doppelsicherung auf Grundlage bestehender Klonsammlungen und Auslesearbeiten in bestehenden Versuchsanlagen und Erntebeständen erforderlich. Den Merkmalen der Resistenz gegenüber Frost und Trockenheit sowie der physikalischen und chemischen Holzqualität ist in Zukunft verstärkt Aufmerksamkeit in den Züchtungsprogrammen zu schenken.

Larix kaempferi (Lamb.) Carr. - Japanische Lärche

Die Japanische Lärche kommt natürlich in Japan auf der Hauptinsel Hondo in kühlen (alpinen) Lagen der sog. Japanischen Alpen zwischen 1.100 und 2.700 m ü. NN vor. Ende des 19. Jahrhunderts in Deutschland eingeführt, findet sie optimale Wuchsbedingungen auf tiefgründigen, lehmigen und frischen Standorten. Bei ausreichender Wasserversorgung gedeiht sie auch auf ärmeren Standorten. Die Gattung Lärche einschließlich der Japanischen Lärche bestockt gegenwärtig ca. 3 % der Waldfläche in Deutschland.

Herkunftsgebiete, Zulassung

Die Japanische Lärche unterliegt dem Forstvermehrungsgutgesetz. Für die Japanische Lärche sind in Deutschland zwei Herkunftsgebiete ausgewiesen.



Bezeichnung	Kennziffer
Norddeutsches Tiefland	839 01
Übriges Bundesgebiet	839 02

Tabelle: 2-59: Japanische Lärche: Herkunftsgebiete

Zum 01.07.2013 sind in Deutschland 300 Japanische Lärchenbestände mit einer reduzierten Fläche von 677 ha als Ausgangsmaterial in der Kategorie „Ausgewählt“ sowie 3 Samenplantagen mit einer Fläche von 6 ha in der Kategorie „Qualifiziert“ zugelassen. 2 Samenplantagen mit einer Fläche von 6 ha stehen in der Kategorie „Geprüft“ für die Gewinnung von Vermehrungsgut zur Verfügung (Tabelle 2-60).

Kategorie Ausgewählt		Kategorie Qualifiziert		Kategorie Geprüft			
Erntebestände		Samenplantagen		Erntebestände		Samenplantagen	
Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)
300	677	3	6	-	-	2	6

Tabelle 2-60: Japanische Lärche: Übersicht der zugelassenen Erntebestände (Stand 01.07.2013)

Zudem hat die DKV - Gütegemeinschaft für forstliches Vermehrungsgut e.V. mit Stand vom 31.12.2011 Sonderherkünfte mit einer Gesamtfläche von 34,1 ha anerkannt.

Ernteergebnisse im Berichtszeitraum

Wie aus Tabelle 2-61 ersichtlich ist, konnte im Berichtszeitraum nicht in jedem Erntejahr Saatgut geerntet werden. Die Erntemengen bewegten sich zwischen 0,6 und 127,4 kg pro Erntejahr. Der Anteil an Samenplantagensaatgut der Kategorie „Qualifiziert“ variierte zwischen den Jahren sehr stark. Bei einem Gesamternteaufkommen von 190 kg Samen betrug der Anteil an Vermehrungsgut aus Samenplantagen der Kategorie „Qualifiziert“ durchschnittlich 22 %.

Jahr	Aufkommen an Samen in kg			% Anteil Samen in den Kategorien
	Kategorie Qualifiziert	Kategorie Ausgewählt	Gesamtaufkommen	Kategorie Qualifiziert
2008/09	-	-	-	-
2009/10	4,0	123,4	127,4	3,0
2010/11	-	-	-	-
2011/12	37,0	25,2	62,2	59,0
2012/13	0,1	-	0,1	100,00
Summe	41,1	148,6	189,7	21,67

Tabelle 2-61: Japanische Lärche: Ernteergebnisse im Berichtszeitraum

Erhaltungsmaßnahmen

Für die Japanische Lärche wurden von 1987 bis zum 31.12.2012 in Abhängigkeit von regionalen Schwerpunkten verschiedene Maßnahmen zur Erhaltung ihrer genetischen Ressourcen durchgeführt (Tabelle 2-62). Neben der Erhaltung *in situ* durch Ausweisung von 65 Erhaltungsbeständen mit 101,4 ha Fläche konzentrierten sich die *Ex-situ*-Maßnahmen auf die Anlage von 6 Samenplantagen mit 12,3 ha Größe und zusammen 86 Klonen sowie auf die Einlagerung von Saatgut und Pollen. Insgesamt sind 88 Partien Saatgut der Japanischen Lärche mit einer Menge von 60,6 kg sowie 48 Posten Pollen mit einer Menge von 794,4 ccm eingelagert worden. Eine kontinuierliche generative und vegetative Vermehrung der Japanischen Lärche für Erhaltungsmaßnahmen fand ebenso wie bei der Europäischen Lärche mit Ausnahme von 703 Pflöpfungen nicht statt.

Bei der Ausweisung von Erhaltungsobjekten *in situ* konnte seit dem BLAG-FGR Tätigkeitsbericht für 2001-2004 eine deutliche Zunahme bei Anzahl und Fläche der Objekte beobachtet werden. Die Fläche der *Ex-situ*-Erhaltungsbestände ging in Hinsicht auf die Fläche deutlich zurück. Obwohl sich die Anzahl und die Fläche von Erhaltungssamenplantagen nahezu verdoppelt hat, stieg die Anzahl der darin enthaltenen und gemeldeten Klone seit Ende 2004 nur um 28 % an. Bei den Klonzahlen in den Klonarchiven kann eine sehr starke Abnahme um 92 % festgestellt werden.

In-situ-Bestände (Anzahl)	65	In-situ-Bestände (Fläche in ha)	101,4	In-situ-Einzelbäume (Anzahl)	3	Ex-situ-Bestände (Anzahl)	2	Ex-situ-Bestände (Fläche in ha)	1,8	Samenplantagen (Anzahl)	6	Samenplantagen (Fläche in ha)	12,3	Samenplantagen Fam./Klone (Anzahl)	86	Klonarchive (Anzahl Klone)	32				
Saatgutlagerung (Posten)	88	Saatgutlagerung (Menge in kg)	60,64	Pollenlagerung (Posten)	48	Pollenlagerung (Menge in ccm)	794,4	Generativ Aussaat Posten	-	Generativ Aussaat (Menge in kg)	-	Vegetativ Pfropfungen	703	Vegetativ Stecklinge	-	Vegetativ <i>in vitro</i>	-	Herkunftsversuche	Ja	Biochemische/molekular-genetische Untersuchungen	Iso

Tabelle 2-62: Japanische Lärche: Sachstand der Erhaltungsmaßnahmen bis 31.12.2012

Bestehende Herkunftsversuche und Nachkommenschaftsprüfungen wurden im Berichtszeitraum ebenso wie Untersuchungen zur intraspezifischen Variation mit Isoenzym-Analysen fortgeführt.

Der Anbau der Japanischen Lärche ist in absehbarer Zukunft ausschließlich von regionaler Bedeutung. Eine züchterische Bearbeitung der Japanischen Lärche findet in Deutschland nicht statt und ist auch nicht vorgesehen. Abgesehen davon besitzen Einzelbäume der Japanischen Lärche eine sehr große und nicht zu ersetzende Bedeutung für die Durchführung von Hybridlärchen-Züchtungsprogrammen. Zur langfristigen Sicherstellung der genetischen Ressourcen für die Züchtungsprogramme ist daher der Aufbau von Zuchtpopulationen mit Doppelsicherung auf Grundlage bestehender Klonsammlungen und Auslesearbeiten in bestehenden Versuchsanlagen und Erntebeständen erforderlich. Den Merkmalen der Resistenz gegenüber Frost und Trockenheit sowie der physikalischen und chemischen Holzqualität ist in Zukunft verstärkt Aufmerksamkeit in den Züchtungsprogrammen zu schenken.

Larix × eurolepis (A. Henry) - Hybrid-Lärche

Hybrid-Lärchen sind Nachkommen von Kreuzungen zwischen der Europäischen Lärche (*Larix decidua* Mill.) und der Japanischen Lärche (*Larix kaempferi* [Lamb.] Carr.). Ausgehend von Beobachtungen an spontan entstandenen Hybriden am Ende des 19. Jahrhunderts, erfolgte im 20. Jahrhundert die Durchführung in einer Vielzahl von Kreuzungsexperimenten. Übereinstimmend mit den Beobachtungen an spontan entstandenen Hybriden zeichnete sich in der Mehrzahl der Fälle ein besseres Wachstum bei höherer Resistenz gegenüber den jeweiligen Nachkommen der Elternarten auch über längere Wuchszeiträume ab. Die Hybrid-Lärche verfügt vielfach über eine höhere Standortstoleranz als die Europäische Lärche.

Eine Sonderrolle spielte die Hybrid-Lärche bei der Wiederaufforstung der Immissions-Schadgebiete im oberen Erzgebirge. Auf ca. 1.700 ha (20 % der Schadfläche) erfolgte die Einbringung von Hybrid-Lärche als Übergangs- und Ersatzbaumart.

Herkunftsgebiete, Zulassung

Die Hybrid-Lärche unterliegt dem Forstvermehrungsgutgesetz. Für die Hybrid-Lärche sind in Deutschland jedoch keine Herkunftsgebiete ausgewiesen. Die Ausweisung von Sonderherkünften über die DKV - Gütegemeinschaft für forstliches Vermehrungsgut e.V. ist möglich.

Zum 31.12.2012 sind in Deutschland 5 Klone der Europäischen Lärche und 6 Klone der Japanischen Lärche als Familieneltern sowie 4 Samenplantagen mit einer Fläche von 12 ha in der Kategorie „Geprüft“ zugelassen (Tabelle 2-63).

Kategorie Geprüft			
Familieneltern zur Erzeugung von Hybrid-Lärchensaatgut		Samenplantagen zur Erzeugung von Hybrid-Lärchensaatgut	
Anzahl	Art	Anzahl	Red. Fläche (ha)
5	Europäische Lärche	4	12,0
6	Japanische Lärche		

Tabelle 2-63: Hybrid-Lärche: zugelassenes Ausgangsmaterial (Wolf, mündl. Mitt. 2013)

Ernteergebnisse im Berichtszeitraum

Wie aus Tabelle 2-64 ersichtlich ist, erfolgte im Berichtszeitraum nur im Erntejahr 2009 eine Saatguternte. Die Erntemenge betrug 138 kg Samen in der Kategorie „Geprüft“. Laut Forstvermehrungsgutgesetz sind nur Zulassungen in der Kategorie „Geprüft“ möglich.

Jahr	Aufkommen an Samen in kg				% Anteil Samen in den Kategorien	
	Kategorie Geprüft	Kategorie Qualifiziert	Kategorie Ausgewählt	Gesamtaufkommen	Kategorie Geprüft	Kategorie Qualifiziert
2008/09	-	-	-	-	-	-
2009/10	138,0	-	-	138,0	100,0	-
2010/11	-	-	-	-	-	-
2011/12	-	-	-	-	-	-
2012/13	-	-	-	-	-	-
Summe	138,0	-	-	138,0	100,0	-

Tabelle 2-64: Hybrid-Lärche: Ernteergebnisse im Berichtszeitraum

Erhaltungsmaßnahmen

Für die Hybrid-Lärche wurden von 1987 bis zum 31.12.2012 in Abhängigkeit von regionalen Schwerpunkten vereinzelt Maßnahmen zur Erhaltung ihrer genetischen Ressourcen durchgeführt (Tabelle 2-65). Eine besondere Rolle spielten *Ex-situ*-Maßnahmen wie die Begründung von 13 *Ex-situ*-Erhaltungsbeständen mit 9,1 ha Fläche, die Anlage von 7 Samenplantagen mit 16,3 ha Größe mit 14 Klonen sowie die Erhaltung von weiteren 30 Klonen in Klonarchiven. Insgesamt wurden 24 Partien von Hybrid-Lärchensaatgut mit einer Menge von 13,7 kg sowie 10 Posten Pollen mit einer Menge von 189 ccm eingelagert. Eine kontinuierliche generative und vegetative Vermehrung der Hybrid-Lärche für Erhaltungsmaßnahmen fand nicht statt.

Im Vergleich zum BLAG-FGR Tätigkeitsbericht (2001-2004) bewegen sich die Erhaltungsmaßnahmen bei der Hybrid-Lärche weiterhin auf einem Niveau, das dem derzeitigen geringen Interesse an dieser Baumart entspricht. Auffallend ist bei der Hybrid-Lärche, wie auch schon bei den anderen Lärchenarten, die Abnahme der Klonzahlen in den Klonarchiven um ca. 70 % von 103 auf 30 Klone.

In-situ-Bestände (Anzahl)	2	In-situ-Bestände (Fläche in ha)	3,4	In-situ-Einzelbäume (Anzahl)	-	Ex-situ-Bestände (Anzahl)	13	Ex-situ-Bestände (Fläche in ha)	9,1	Samenplantagen (Anzahl)	7	Samenplantagen (Fläche in ha)	16,3	Samenplantagen Fam./Klone (Anzahl)	14	Klonarchive (Anzahl Klone)	30				
Saatgutlagerung (Posten)	24	Saatgutlagerung (Menge in kg)	13,72	Pollenlagerung (Posten)	10	Pollenlagerung (Menge in ccm)	189	Generativ Aussaat Posten	-	Generativ Aussaat (Menge in kg)	-	Vegetativ Pfropfungen	-	Vegetativ Stecklinge	-	Vegetativ <i>in vitro</i>	-	Herkunftsversuche	Ja	Biochemische/ molekular-genetische Untersuchungen	Iso, DNA

Tabelle 2-65: Hybrid-Lärche: Sachstand der Erhaltungsmaßnahmen bis 31.12.2012

Bestehende Nachkommenschafts- und Klonprüfungen wurden im Berichtszeitraum ebenso fortgeführt wie Untersuchungen zur Feststellung des Hybridanteils im Saatgut und zur intraspezifischen Variation mit Isoenzym- und DNA-Analysen.

Die Hybrid-Lärche kann in Zukunft bei der Erschließung zusätzlicher Nutzungspotentiale in Forst- und Landwirtschaft aufgrund ihres schnellen Wachstums, ihrer Stabilität und Standortstoleranz eine wichtige Rolle spielen. Es bietet sich der Anbau auf geeigneten Standorten zum Zweck der Massenholzproduktion für eine energetische wie stoffliche Nutzung oder zum Zweck der Qualitätsholzproduktion für eine stoffliche Nutzung an. Eine wichtige Voraussetzung für die Bereitstellung von geeignetem Vermehrungsgut ist die konsequente Erhaltung bestehender genetischer Ressourcen als Grundlage für weiterführende Züchtungsprogramme. Hierzu gehören auch der Erhalt und Wiederaufbau bereits vorhandener Klonsammlungen und Samenplantagen. Ebenso wie bei den anderen Lärchenarten ist den Merkmalen der Resistenz gegenüber Frost und Trockenheit sowie der physikalischen und chemischen Holzqualität in Zukunft verstärkt Aufmerksamkeit zu schenken.

Gattung *Malus* Mill. – Apfel

Malus sylvestris (L.) Mill. - Wild-Apfel

Der Wild-Apfel (*Malus sylvestris* [L.] MILLER) ist die einzige in Mitteleuropa heimische *Malus*-Art und über das gesamte Verbreitungsgebiet sehr selten. Die Baumart gilt in seinem Bestand bundesweit als gefährdet. Sie tritt zumeist einzeln und sehr zerstreut auf. Der Wild-Apfel ist wärmeliebend und lichtbedürftig und kommt daher am ehesten in wärmeren und tieferen Lagen vor, typischerweise in eichendominierten Wäldern oder anderen lichten Laubmischwäldern auf gut nährstoffversorgten Standorten. Die untergeordnete wirtschaftliche Bedeutung, die Bastardisierung mit Kultur-Sorten sowie seine besonderen Habitatansprüche führten zu einer immer stärkeren Verdrängung aus der Landschaft.

Im Rahmen eines durch den Bund geförderten Projekts „Erfassung und Dokumentation genetischer Ressourcen seltener und gefährdeter Baumarten in Deutschland“ wurden bundesweit nach einheitlichem Standard Informationen zu Lage, Populationsgröße, Vitalitätszustand und Altersstruktur von Wild-Apfel-Vorkommen sowie über deren genetische Diversität gesammelt und aufbereitet. Insgesamt wurden hierbei bundesweit 8.325 Bäume in 251 Vorkommen als geografisch abgrenzbare, vermehrungsfähige Populationen mit mindestens fünf Individuen erfasst (einschließlich *Ex-situ*-Beständen). Bei Ausschluss der künstlichen *Ex-situ*-Bestände ergibt sich für die verbleibenden 5.641 Bäume in 244 Vorkommen eine mittlere Flächengröße je Vorkommen von rund 101 ha mit einer durchschnittlichen Individuenzahl von 23 Wild-Äpfeln. Die meisten der kartierten Wild-Apfelvorkommen liegen in Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen und Baden-Württemberg, nur wenige dagegen in Hessen, Bayern und im Saarland. Die genetische Charakterisierung erfolgte für 39 Populationen mit insgesamt 783 Probestämmen. In der Gesamtbewertung der *In-situ*-Erhaltungsfähigkeit als Kombination von Abundanz, Altersstruktur und Vitalität sind 80 % aller Vorkommen als „bedroht“ klassifiziert, nur sechs von 247 Vorkommen weisen eine gute bis sehr gute Erhaltungsfähigkeit auf.

Herkunftsgebiete, Zulassung

Der Wild-Apfel unterliegt nicht dem Forstvermehrungsgutgesetz. Für den Wild-Apfel sind daher in Deutschland keine Herkunftsgebiete ausgewiesen. Die BLAG-FGR empfiehlt für die Verwendung im Wald, sich hinsichtlich der Herkunftsgebiete an der Veröffentlichung für die „Verwendung einheimischer Gehölze regionaler Herkunft für die freie Landschaft“ (2003) zu orientieren. Die Ausweisung von Sonderherkünften über die DKV - Gütegemeinschaft für forstliches Vermehrungsgut e.V. ist möglich.

Erhaltungsmaßnahmen

Seit 1987 wurden für den Wild-Apfel in fast allen Bundesländern Erhaltungsmaßnahmen getroffen, die auf der Grundlage der o.g. Projekt-Ergebnisse fortzusetzen sind. Bisher wurden 103 *In-situ*-Bestände mit einer Gesamtfläche von 160,1 ha sowie 4.709 Einzelbäume als Erhaltungseinheiten ausgewiesen. Als gesicherte Vermehrungseinheiten sind daher die 42 *Ex-situ*-Bestände und 26 Samenplantagen von besonderer Bedeutung (Tabelle 2-66).

<i>In-situ</i> -Bestände (Anzahl)	103
<i>In-situ</i> -Bestände (Fläche in ha)	160,1
<i>In-situ</i> -Einzelbäume (Anzahl)	4.709
<i>Ex-situ</i> -Bestände (Anzahl)	42
<i>Ex-situ</i> -Bestände (Fläche in ha)	20,3
Samenplantagen (Anzahl)	26
Samenplantagen (Fläche in ha)	21,7
Samenplantagen Fam./Klone (Anzahl)	470
Klonarchive (Anzahl Klone)	40
Saatgutlagerung (Posten)	108
Saatgutlagerung (Menge in kg)	41,5
Pollenlagerung (Posten)	-
Pollenlagerung (Menge in ccm)	-
Generativ Aussaat Posten	47
Generativ Aussaat (Menge in kg)	2,6
Vegetativ Pfropfungen	510
Vegetativ Stecklinge	-
Vegetativ <i>in vitro</i>	-
Herkunftsversuche	-
Biochemische/molekular-genetische Untersuchungen	Iso, DNA

Tabelle 2-66: Wild-Apfel: Sachstand der Erhaltungsmaßnahmen bis 31.12.2012

Gattung *Picea* A. Dietr. – Fichte

Picea abies (L.) Karst. – Gewöhnliche Fichte

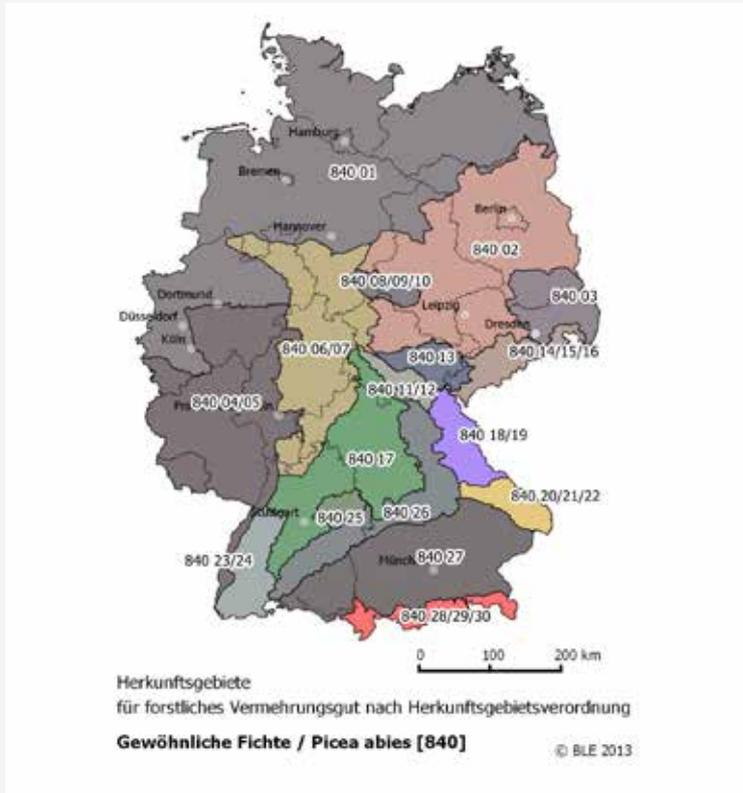
Die Gewöhnliche Fichte ist eine Baumart des borealen Nadelwaldes sowie der mittel- und südosteuropäischen Gebirge. Von Natur aus fehlte sie im Westen und Süden Europas. In Deutschland kommt die Gewöhnliche Fichte lediglich im Schwarzwald, am Rand der Schwäbischen Alb, in den Nördlichen Kalkalpen, im Alpenvorland, im Bayerischen Wald, im Fichtelgebirge, im Erzgebirge, im Thüringer Wald sowie im Harz natürlich vor.

Aufgrund ihrer hohen Ertragsleistung, ihrer hervorragenden Holzeigenschaften und ihrer waldbaulichen Vorzüge ist sie heute die am meisten verbreitete Baumart in Deutschland. Der Fichtenanteil beträgt bei einer Fläche von 2,9 Mio. ha nach der zweiten Bundeswaldinventur 28,2 %. Die höchsten Fichtenanteile wiesen Bayern mit 43,8 % und Thüringen mit 41,2 % auf.

Voraussetzung für hohe Wuchsleistungen der Gewöhnlichen Fichte sind frische bis feuchte Standorte mit gutem Wasserzug und ausreichender Bodendurchlüftung. Auf Trockenheit reagiert die Fichte außerordentlich empfindlich und selbst in Folgejahren noch mit herabgesetzter Vitalität. Klimatische Änderungen insbesondere die Erhöhung der Jahresdurchschnittstemperatur verbunden mit geringeren Niederschlägen in der Vegetationszeit werden außerhalb der Gebirgslagen mittel- bis langfristig zu einem deutlichen Rückgang der Fichtenfläche in Deutschland führen. Klimaanpassungsmaßnahmen der Forstverwaltungen und Forstbetriebe fokussieren ganz wesentlich auf den Waldumbau klimatisch nicht standortangepasster Fichtenbestände und die Gestaltung einer günstigeren, arten- und strukturreichen Folgebestockung. Arten- und strukturarmer Fichtenwälder sind besonders vulnerabel für Sturmschäden und Borkenkäferbefall. An die Nährstoffausstattung stellt die Fichte dagegen nur mäßige Ansprüche. Ihr Anbau auf flachgründigen Böden ist jedoch mit Risiken verbunden.

Herkunftsgebiete, Zulassung

Die Fichte unterliegt dem Forstvermehrungsgutgesetz. Für die Fichte sind in Deutschland dreißig Herkunftsgebiete ausgewiesen, die sich aufgrund ihrer ökologischen Verhältnisse sowie durch ihre Höhenlage unterscheiden. In Tabelle 2-67 sind die Kennziffern und Bezeichnungen der Herkunftsgebiete aufgeführt.



Bezeichnung	Kennziffer
Norddeutsches Tiefland	840 01
Mittel- und Ostdeutsches Tiefland außer Niederlausitz	840 02
Niederlausitz	840 03
Rheinisches und Saarpfälzer Bergland sowie Oberrheingraben, kolline Stufe	840 04
Rheinisches und Saarpfälzer Bergland sowie Oberrheingraben, montane Stufe	840 05
Weser- und Hessisches Bergland, kolline Stufe	840 06
Harz, kolline Stufe	840 07
Harz, montane Stufe	840 08
Harz, montane Stufe	840 09
Harz, hochmontane Stufe	840 10
Thüringer Wald und Frankenwald, kolline Stufe	840 11
Thüringer Wald und Frankenwald, montane Stufe	840 12
Vogtland und Ostthüringisches Hügelland	840 13
Sächsisches Bergland, kolline Stufe	840 14

Sächsisches Bergland, montane Stufe	840 15
Sächsisches Bergland, hochmontane Stufe	840 16
Neckarland und Fränkisches Hügelland	840 17
Gewöhnliche Fichtelgebirge und Oberpfälzer Wald, submontane Stufe	840 18
Gewöhnliche Fichtelgebirge und Oberpfälzer Wald, montane Stufe	840 19
Bayerischer Wald, submontane Stufe	840 20
Bayerischer Wald, montane Stufe	840 21
Bayerischer Wald, hochmontane Stufe	840 22
Schwarzwald, submontane Stufe	840 23
Schwarzwald, hochmontane Stufe	840 24
Schwäbisch-Fränkischer Wald	840 25
Alb	840 26
Alpenvorland	840 27
Alpen, submontane Stufe	840 28
Alpen, montane Stufe	840 29
Alpen, subalpine Stufe	840 30

Tabelle 2-67: Gewöhnliche Fichte: Herkunftsgebiete

Entsprechend ihrer forstwirtschaftlichen Bedeutung sind 2.137 Erntebestände der Fichte mit einer reduzierten Fläche von 24.648 ha der Kategorie „Ausgewählt“ zugelassen (Tabelle 2-68). Zugelassen sind außerdem 29 Samenplantagen mit einer reduzierten Fläche von 83 ha der Kategorie „Qualifiziert“ sowie 20 Bestände (reduzierte Fläche: 153 ha) und 2 Samenplantagen (reduzierte Fläche: 13 ha) der Kategorie „Geprüft“.

Kategorie Ausgewählt		Kategorie Qualifiziert		Kategorie Geprüft			
Erntebestände		Samenplantagen		Erntebestände		Samenplantagen	
Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)
2.137	24.648	29	83	20	153	2	13

Tabelle 2-68: Gewöhnliche Fichte: Übersicht der zugelassenen Erntebestände (Stand 01.07.2013)

Zudem hat die DKV - Gütegemeinschaft für forstliches Vermehrungsgut e.V. mit Stand vom 31.12.2011 Sonderherkünfte mit einer Gesamtfläche von 2.741,6 ha anerkannt.

Erntergebnisse im Berichtszeitraum

In den Erntejahren 2008 bis 2012 wurde insgesamt 5.940 kg Saatgut der Fichte geerntet (Tabelle 2-69). Der Saatgutbedarf in Deutschland kann damit gedeckt werden. Der Anteil des Plantagensaatgutes an der gesamten Erntemenge liegt derzeit bei etwa 7 %.

Jahr	Aufkommen an Samen in kg				% Anteil Samen in den Kategorien	
	Kategorie Geprüft	Kategorie Qualifiziert	Kategorie Ausgewählt	Gesamtaufkommen	Kategorie Geprüft	Kategorie Qualifiziert
2008/09	-	-	2,2	2,2	-	-
2009/10	-	219,1	2.686,4	2.905,5	-	7,54
2010/11	-	-	-	-	-	-
2011/12	17,7	204,5	2.810,2	3.032,4	0,58	6,74
2012/13	-	-	-	-	-	-
Summe	17,7	423,6	5.498,8	5.940,1	0,3	7,13

Tabelle 2-69: Gewöhnliche Fichte: Erntergebnisse im Berichtszeitraum

Erhaltungsmaßnahmen

Der Umfang der durchgeführten Erhaltungsmaßnahmen seit 1987 betont einerseits die herausragende Bedeutung dieser Baumart für die Forstwirtschaft in Deutschland, andererseits aber auch ihre Probleme in der Zeit der neuartigen Waldschäden in den 80er und 90er Jahren des letzten Jahrhunderts (Tabelle 2-70). Die Erfassung von 340 *In-situ*-Beständen (2.427 ha) und die Anlage von 148 *Ex-situ*-Beständen (266 ha) sind hierfür beredter Ausdruck. Die Fichtensamenplantagen leisten ebenfalls - vor allem an den Verbreitungsgrenzen dieser Baumart - einen wesentlichen Beitrag zur Erhaltung der genetischen Vielfalt und nicht zuletzt zur Leistungssteigerung der mit Plantagensaatgut begründeten Fichtenbestände (1.600 Klone bzw. Familien). In diesem Zusammenhang sind schließlich noch die in den Klonarchiven gesicherten 1.712 Klone zu nennen. In Sachsen und Thüringen konzentrieren sich die Erhaltungsmaßnahmen insbesondere auf die Erhaltung der autochthonen Hochlagenfichte, die dort nur noch in kleinen und zerstreuten Restvorkommen vorhanden ist.

Die in den Forstgenbanken gelagerten Saatgutmengen (1.680,9 kg in 2.494 Posten) sind eine stabile Grundlage für die Erhaltung der Fichte in Deutschland. Herkunftsversuche wurden im Berichtszeitraum ebenso wie Untersuchungen zur intraspezifischen Variations mit Isoenzym- und DNA-Analysen fortgeführt.

In-situ-Bestände (Anzahl)	340
In-situ-Bestände (Fläche in ha)	2.426,7
In-situ-Einzelbäume (Anzahl)	38
Ex-situ-Bestände (Anzahl)	148
Ex-situ-Bestände (Fläche in ha)	266,3
Samenplantagen (Anzahl)	38
Samenplantagen (Fläche in ha)	101,1
Samenplantagen Fam./Klone (Anzahl)	1600
Klonarchive (Anzahl Klone)	1712
Saatgutlagerung (Posten)	2.494
Saatgutlagerung (Menge in kg)	1680,9
Pollenlagerung (Posten)	12
Pollenlagerung (Menge in ccm)	1040,0
Generativ Aussaat Posten	38
Generativ Aussaat (Menge in kg)	1,9
Vegetativ Pfropfungen	1850
Vegetativ Stecklinge	6000
Vegetativ <i>in vitro</i>	-
Herkunftsversuche	Ja
Biochemische/ molekular-genetische Untersuchungen	Iso, DNA

Tabelle 2-70: Gewöhnliche Fichte: Sachstand der Erhaltungsmaßnahmen bis 31.12.2012

Picea sitchensis (Bong.) Carr. - Sitka-Fichte

Die wüchsigste aller Fichtenarten, deren natürliches Verbreitungsgebiet im Bereich der Pazifikküste Nordamerikas von Alaska bis Kalifornien mit ihrem stark ozeanischen Klima liegt, wird in geringem Umfang auch in Deutschland angebaut. Als ausgesprochene Küstenbaumart – in ihrer Heimat selten in Höhenlagen über 300 m – bevorzugt die Sitka-Fichte sehr hohe Luftfeuchtigkeit, ausgeglichene Temperaturen und tiefgründige, feuchte bis nasse Standorte. Staunässe wird dabei allerdings gemieden. In ihrer westamerikanischen Heimat gehört die Sitka-Fichte mit Höhen von 60 bis 80 m zu den beeindruckendsten Baumarten.

Herkunftsgebiete, Zulassung

Die Sitka-Fichte unterliegt dem Forstvermehrungsgutgesetz. Für die Sitka-Fichte sind 2 Herkunftsgebiete festgelegt. In Tabelle 2-71 sind die Kennziffern und Bezeichnungen der Herkunftsgebiete aufgeführt. Zudem ist die Ausweisung von Sonderherkünften über die DKV - Gütegemeinschaft für forstliches Vermehrungsgut e.V. möglich.



Bezeichnung	Kennziffer
Norddeutsches Tiefland	844 01
Übriges Bundesgebiet	844 02

Tabelle 2-71: Sitka-Fichte: Herkunftsgebiete

Zum 01.07.2013 sind in Deutschland 6 Sitka-Fichten-Bestände mit einer reduzierten Fläche von 28 ha als Vermehrungsgut der Kategorie „Ausgewählt“ und eine Samenplantage (16 Klone) der Kategorie „Qualifiziert“ mit einer Fläche von 1 ha zugelassen.

Kategorie Ausgewählt		Kategorie Qualifiziert		Kategorie Geprüft			
Erntebestände		Samenplantagen		Erntebestände		Samenplantagen	
Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)
6	28	1	1	-	-	-	-

Tabelle 2-72: Sitka-Fichte: Übersicht der zugelassenen Erntebestände (Stand 01.07.2013)

Ernteergebnisse im Berichtszeitraum

In den Erntejahren 2008 bis 2012 wurden in Deutschland insgesamt 109,9 kg Sitka-Fichtensaatgut geerntet, davon stammen 58 % aus Samenplantagen der Kategorie „Qualifiziert“ (Tabelle 2-73).

Jahr	Aufkommen an Samen in kg				% Anteil Samen in den Kategorien	
	Kategorie Geprüft	Kategorie Qualifiziert	Kategorie Ausgewählt	Gesamtaufkommen	Kategorie Geprüft	Kategorie Qualifiziert
2008/09	-	12,3	10,1	22,4	-	54,91
2009/10	-	10,0	-	10,0	-	100,00
2010/11	-	23,6	17,6	41,2	-	57,28
2011/12	-	18,0	18,3	36,3	-	49,59
2012/13	-	-	12,5	12,5	-	-
Summe	-	63,9	58,5	122,4	-	52,21

Tabelle 2-73: Sitka-Fichte: Ernteergebnisse im Berichtszeitraum

Erhaltungsmaßnahmen

Bei der Sitka-Fichte stützen sich die Maßnahmen zur Erhaltung der forstgenetischen Ressourcen v.a. auf *In-situ*-Bestände und die Beerntung von Saatgutbeständen und der Samenplantage (Tabelle 2-74).

<i>In-situ</i> -Bestände (Anzahl)	<i>In-situ</i> -Bestände (Fläche in ha)	<i>In-situ</i> -Einzelbäume (Anzahl)	<i>Ex-situ</i> -Bestände (Anzahl)	<i>Ex-situ</i> -Bestände (Fläche in ha)	Samenplantagen (Anzahl)	Samenplantagen (Fläche in ha)	Samenplantagen Fam./Klone (Anzahl)	Klonarchive (Anzahl/Klone)
5	15,2	1	-	-	1	1,0	16	-

Saatgutlagerung (Posten)	Saatgutlagerung (Menge in kg)	Pollenlagerung (Posten)	Pollenlagerung (Menge in ccm)	Generativ Aussaat Posten	Generativ Aussaat (Menge in kg)	Vegetativ Pfropfungen	Vegetativ Stecklinge	Vegetativ <i>in vitro</i>	Herkunftsversuche	Biochemische/ molekular-genetische Untersuchungen
1	0,25	-	-	-	-	-	-	-	Ja	-

Tabelle 2-74: Sitka-Fichte: Sachstand der Erhaltungsmaßnahmen bis 31.12.2012

Weitere Fichtenarten

Die Erhaltungsmaßnahmen bei den weiteren Fichtenarten (Tabelle 2-75) sind vor allem von wissenschaftlichem Interesse.

Art	<i>In-situ</i> -Bestände (Anzahl)	<i>In-situ</i> -Bestände (Fläche in ha)	<i>In-situ</i> -Einzelbäume (Anzahl)	Samenplantagen (Anzahl)	Samenplantagen (Fläche in ha)	Saatgutlagerung (Posten)	Saatgutlagerung (Menge in kg)	Herkunftsversuche
<i>Picea engelmannii</i> Engelmanns Fichte	-	-	-	-	-	-	-	Ja
<i>Picea mariana</i> Schwarz-Fichte	-	-	-	-	-	1	0,03	-
<i>Picea omorika</i> Omorika-Fichte	1	9,0	1	2	2,6	5	6,86	-
<i>Picea orientalis</i> Kaukasus-Fichte	-	-	2	-	-	1	0,05	-
<i>Picea smithiana</i> Himalaya-Fichte	-	-	-	-	-	1	≤ 0,01	-

Tabelle 2-75: Weitere Fichtenarten: Sachstand der Erhaltungsmaßnahmen bis 31.12.2012

Gattung *Pinus* L. – Kiefer

Pinus nigra Arnold - Schwarz-Kiefer

Die von Natur aus submediterrane Schwarz-Kiefer ist in Deutschland keine heimische Baumart und mit den Varietäten *austriaca*, *calabrica* und *corsicana* nur vereinzelt angebaut worden. Sie ist zur Aufforstung von trockenen Kalkstandorten und Sandflächen, z. B. Dünen, und in Rauchschadensgebieten eingesetzt worden und ersetzt dort die Wald-Kiefer. Als Baumart, die recht tolerant gegenüber warmem, trockenem Klima ist, wird sie für waldbauliche Strategien im Umgang mit dem Klimawandel zunehmend interessant. Diese Tatsache wird durch die eindrucksvolle Steigerung untenstehender Kennzahlen im Vergleich zum vorausgegangenen Berichtszeitraum untermauert.

Herkunftsgebiete, Zulassung

Die Schwarz-Kiefer unterliegt dem Forstvermehrungsgutgesetz.



Für die 3 Varietäten der Schwarz-Kiefer sind jeweils 2 identische Herkunftsgebiete, wie für Schwarz-Kiefer var. *austriaca* gezeigt, ausgewiesen. Die Zulassung der Schwarz-Kieferbestände erfolgt getrennt nach den 3 Varietäten mit eigenen Kennziffern. In Tabelle 2-76 sind die Kennziffern und Bezeichnungen der Herkunftsgebiete aufgeführt.

Bezeichnung	Kennziffer
Norddeutsches Tiefland	847 01 (var. <i>austriaca</i>) 848 01 (var. <i>calabrica</i>) 849 01 (var. <i>corsicana</i>)
Übriges Bundesgebiet	847 02 (var. <i>austriaca</i>) 848 02 (var. <i>calabrica</i>) 849 02 (var. <i>corsicana</i>)

Tabelle 2-76: Schwarz-Kiefer: Herkunftsgebiete

Zum 01.07.2013 sind in Deutschland 124 Schwarz-Kieferbestände mit einer reduzierten Fläche von 530 ha als Vermehrungsgut der Kategorie „Ausgewählt“ und 4 Samenplantagen mit einer reduzierten Fläche von 10 ha der Kategorie „Qualifiziert“ zugelassen (Tabelle 2-77).

Kategorie Ausgewählt		Kategorie Qualifiziert		Kategorie Geprüft			
Erntebestände		Samenplantagen		Erntebestände		Samenplantagen	
Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)
124	530	4	10	-	-	-	-

Tabelle 2-77: Schwarz-Kiefer: Übersicht der zugelassenen Erntebestände (Stand 01.07.2012)

Zudem hat die DKV - Gütegemeinschaft für forstliches Vermehrungsgut e.V. mit Stand vom 31.12.2011 Sonderherkünfte mit einer Gesamtfläche von 135,1 ha anerkannt.

Ernteergebnisse im Berichtszeitraum

In den Erntejahren 2008 bis 2012 wurden insgesamt in Deutschland 346,1 kg Saatgut der Schwarz-Kiefer geerntet (Tabelle 2-78 und Tabelle 2-79).

Jahr	Aufkommen an Samen in kg				% Anteil Samen in den Kategorien	
	Kategorie Geprüft	Kategorie Qualifiziert	Kategorie Ausgewählt	Gesamtaufkommen	Kategorie Geprüft	Kategorie Qualifiziert
2008/09	-	22,3	33,1	55,4	-	40,25
2009/10	-	-	84,8	84,8	-	-
2010/11	-	38,1	-	38,1	-	100,00
2011/12	-	14,3	146,2	160,5	-	8,91
2012/13	-	-	-	-	-	-
Summe	-	74,7	264,1	338,8	-	22,05

Tabelle 2-78: Schwarz-Kiefer *var. austriaca*: Ernteergebnisse im Berichtszeitraum

Jahr	Aufkommen an Samen in kg				% Anteil Samen in den Kategorien	
	Kategorie Geprüft	Kategorie Qualifiziert	Kategorie Ausgewählt	Gesamtaufkommen	Kategorie Geprüft	Kategorie Qualifiziert
2008/09	-	-	7,3	7,3	-	-
2009/10	-	-	-	-	-	-
2010/11	-	-	-	-	-	-
2011/12	-	-	-	-	-	-
2012/13	-	-	-	-	-	-
Summe	-	-	7,3	7,3	-	-

Tabelle 2-79: Schwarz-Kiefer *var. corsicana*: Ernteergebnisse im Berichtszeitraum

Erhaltungsmaßnahmen

Der Bericht (Tabelle 2-80) weist Maßnahmen *in situ* für 18 Bestände mit einer Fläche von 32,8 ha, 4 *ex situ* angelegte Bestände mit 2,3 ha, 2 Samenplantagen mit 130 Klonen sowie die Lagerung von 42 Partien Saatgut mit einer Menge von 35 kg nach. Im Berichtszeitraum wurden bestehende Herkunftsversuche ebenso wie Untersuchungen zur intraspezifischen Variation mit Isoenzym- und DNA-Analysen fortgeführt.

In-situ-Bestände (Anzahl)	18
In-situ-Bestände (Fläche in ha)	32,8
In-situ-Einzelbäume (Anzahl)	25
Ex-situ-Bestände (Anzahl)	4
Ex-situ-Bestände (Fläche in ha)	2,3
Samenplantagen (Anzahl)	4
Samenplantagen (Fläche in ha)	68
Samenplantagen Fam./Klone (Anzahl)	-
Klonarchive (Anzahl Klone)	-
Saatgutlagerung (Posten)	42
Saatgutlagerung (Menge in kg)	35,19
Pollenlagerung (Posten)	-
Pollenlagerung (Menge in ccm)	-
Generativ Aussaat Posten	48
Generativ Aussaat (Menge in kg)	7,0
Vegetativ Pfropfungen	-
Vegetativ Stecklinge	-
Vegetativ <i>in vitro</i>	-
Herkunftsversuche	Ja
Biochemische/ molekular-genetische Untersuchungen	Iso, DNA

Tabelle 2-80: Schwarz-Kiefer: Sachstand der Erhaltungsmaßnahmen bis 31.12.2012

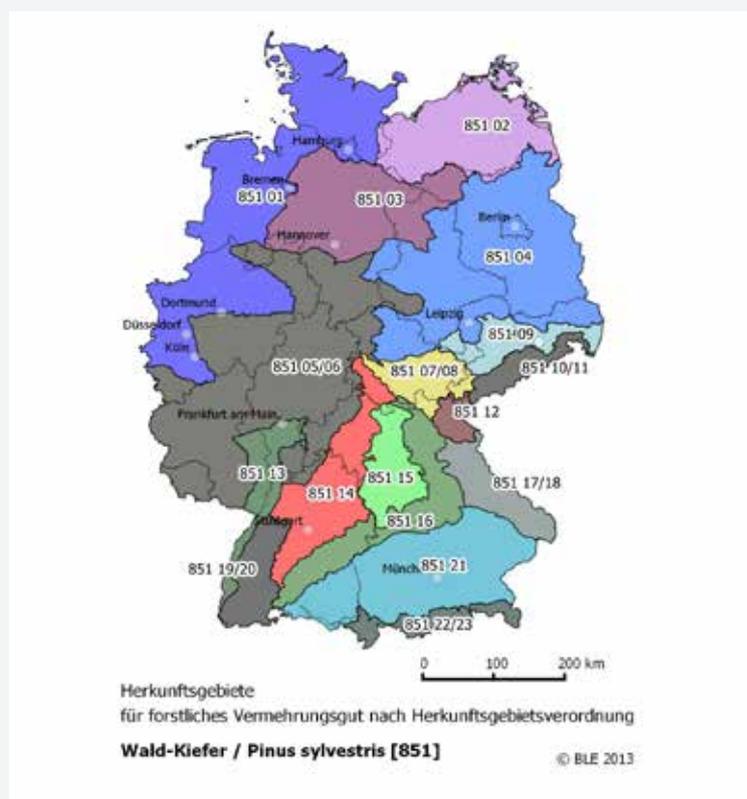
Pinus sylvestris L. - Wald-Kiefer

Mit einer Gesamtfläche von ca. 2,5 Mio. ha (entspricht 26 % der Gesamtwaldfläche) ist die Wald-Kiefer die zweithäufigste Baumart in Deutschland. Im nordostdeutschen Tiefland erreichen Kiefern-Rein- bzw. Mischbestände einen Flächenanteil von ca. 85 % der Gesamtwaldfläche. In dieser Region hat sich die Kiefer, die eigentlich nur einen Anteil von ca. 7 % an der potenziell natürlichen Vegetation einnimmt, nicht nur zu der häufigsten, sondern auch forstwirtschaftlich bedeutendsten Baumart entwickelt. 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.

Die Wald-Kiefer wird auch in den nächsten Jahrzehnten einen bedeutenden Anteil an der Waldfläche einnehmen. Daher ist mittelfristig von einem vielfältigen Genpool auszugehen. Dies ist unter dem Gesichtspunkt der Erhaltung forstgenetischer Ressourcen von besonderer Bedeutung. Künstliche Verjüngungen der Wald-Kiefer sind in den vergangenen 10 Jahren deutlich eingeschränkt worden.

Herkunftsgebiete, Zulassung

Die Wald-Kiefer unterliegt dem Forstvermehrungsgutgesetz. Gegenwärtig sind drei- undzwanzig Herkunftsgebiete ausgewiesen. In Tabelle 2-81 sind die Kennziffern und Bezeichnungen der Herkunftsgebiete aufgeführt.



Bezeichnung	Kennziffer
Nordsee-Küstenraum und Rheinisch-Westfälische Bucht	851 01
Mecklenburg	851 02
Heide und Altmark	851 03
Mittel- und Ostdeutsches Tiefland	851 04
Westdeutsches Bergland, kolline Stufe	851 05
Westdeutsches Bergland, montane Stufe	851 06
Vogtland, Thüringer Wald und Frankenwald, kolline Stufe	851 07
Vogtland, Thüringer Wald und Frankenwald, montane Stufe	851 08
Thüringisch-Sächsisches Hügelland	851 09

Erzgebirge, kolline Stufe	851 10
Erzgebirge, montane Stufe	851 11
Oberes Vogtland und Nordostbayerische Mittelgebirge	851 12
Oberrheingraben	851 13
Neckarland und Fränkische Platte	851 14
Mittelfränkisches Hügelland	851 15
Alb	851 16
Ostbayerische Mittelgebirge, kolline Stufe	851 17
Ostbayerische Mittelgebirge, montane Stufe	851 18
Schwarzwald, kolline Stufe	851 19
Schwarzwald, montane Stufe	851 20
Alpenvorland	851 21
Alpen, submontane Stufe	851 22
Alpen, hochmontane Stufe	851 23

Tabelle 2-81: Wald-Kiefer: Herkunftsgebiete

Da die Baumart dem FoVG unterliegt, ist in den Bundesländern eine große Anzahl von Erntebeständen der Kategorie „Ausgewählt“ zugelassen. Darüber hinaus stehen 37 Samenplantagen (Kategorie „Qualifiziert“) sowie 35 Bestände und Samenplantagen der Kategorie „Geprüft“ zur Beerntung zur Verfügung. Damit verfügt Deutschland über eine gute Grundlage für die Bereitstellung von hochwertigem Vermehrungsgut der Wald-Kiefer (Tabelle 2-82).

Kategorie Ausgewählt		Kategorie Qualifiziert		Kategorie Geprüft			
Erntebestände		Samenplantagen		Erntebestände		Samenplantagen	
Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)
1.496	14.934	37	119	19	156	16	95

Tabelle 2-82: Wald-Kiefer: Übersicht der zugelassenen Erntebestände (Stand 01.07.2012)

Zudem hat die DKV - Gütegemeinschaft für forstliches Vermehrungsgut e.V. mit Stand vom 31.12.2011 Sonderherkünfte mit einer Gesamtfläche von 2.755,7 ha anerkannt.

Ernteergebnisse im Berichtszeitraum

Aufgrund der bundesweiten waldbaulichen Schwerpunktsetzung auf Laubbaumarten und natürlichen Verjüngungsverfahren hat das Interesse an Kiefern Saatgut in den letzten Jahren erheblich abgenommen. Die in Tabelle 2-83 aufgeführten Saatguterntemengen geben daher deutlicher die Saatgutnachfrage als das potenzielle Saatgutaufkommen der Wald-Kiefer wieder.

Jahr	Aufkommen an Samen in kg				% Anteil Samen in den Kategorien	
	Kategorie Geprüft	Kategorie Qualifiziert	Kategorie Ausgewählt	Gesamtaufkommen	Kategorie Geprüft	Kategorie Qualifiziert
2008/09	130,9	57,8	25,1	213,8	61,23	27,03
2009/10	132,8	202,7	1.099,9	1.435,4	9,25	14,12
2010/11	319,6	269,7	177,5	766,8	41,68	35,17
2011/12	123,9	202,6	105,0	431,5	28,71	46,95
2012/13	29,1	56,1	75,0	160,2	18,17	35,02
Summe	736,3	788,9	1.485,5	3.007,0	24,48	26,23

Tabelle 2-83: Wald-Kiefer: Ernteergebnisse im Berichtszeitraum

Erhaltungsmaßnahmen

Seit Beginn der Erhaltung forstgenetischer Ressourcen wurden 351 Kiefernbestände als *In-situ*-Erhaltungsbestände ausgewiesen (Tabelle 2-84). Zusätzlich zu den Samenplantagen sind 1.834 Klone in Klonarchiven gesichert. Darüber hinaus verfügen einige Bundesländer über umfangreiche Lagerbestände an Saatgut und Pollen der Kiefer. Zudem existieren für die Wald-Kiefer Herkunftsversuche. Genetische Charakterisierungen erfolgten bisher auf der Basis von Isoenzym-Untersuchungen und DNA-Analysen.

<i>In-situ</i> -Bestände (Anzahl)	<i>In-situ</i> -Bestände (Fläche in ha)	<i>In-situ</i> -Einzelbäume (Anzahl)	<i>Ex-situ</i> -Bestände (Anzahl)	<i>Ex-situ</i> -Bestände (Fläche in ha)	Samenplantagen (Anzahl)	Samenplantagen (Fläche in ha)	Samenplantagen Fam./Klone (Anzahl)	Klonarchive (Anzahl Klone)
351	2.287,5	121	34	35,3	52	148,0	1.109	1.834

Saatgutlagerung (Posten)	Saatgutlagerung (Menge in kg)	Pollenlagerung (Posten)	Pollenlagerung (Menge in ccm)	Generativ Aussaat Posten	Generativ Aussaat (Menge in kg)	Vegetativ Pflopfungen	Vegetativ Stecklinge	Vegetativ <i>in vitro</i>	Herkunftsversuche	Biochemische/ molekular-genetische Untersuchungen
1.589	954,25	10	324	7	0,8	228	-	-	Ja	Iso, DNA

Tabelle 2-84: Wald-Kiefer: Sachstand der Erhaltungsmaßnahmen bis 31.12.2012

Weitere Kiefernarten

Seit mehr als 100 Jahren sind neben der heimischen Wald-Kiefer auch fremdländische Kiefernarten, vor allem im Rahmen ertragskundlicher Anbauversuche, in Deutschland geprüft worden. Vor dem Hintergrund des Klimawandels sind heute neben der Wachstumsleistung weitere Kriterien (Vitalität, Anpassungsvermögen, Resistenzen u. a.) für die Bewertung der potenziellen Anbaueignung von Interesse. Die wichtigsten etablierten Bestände und Einzelbäume von 6 weiteren Kiefernarten wurden als *In-situ*-Erhaltungsobjekte ausgewiesen (Tabelle 2-85). Bei der heimischen Latsche wurden für deren Erhaltung 10 *In-situ*-Bestände und 75 *In-situ*-Einzelbäume ausgewiesen sowie 56 Klone in Erhaltungssamenplantagen angepflanzt.

Art	<i>In-situ</i> -Bestände (Anzahl)	<i>In-situ</i> -Bestände (Fläche in ha)	<i>In-situ</i> -Einzelbäume (Anzahl)	<i>Ex-situ</i> -Bestände (Anzahl)	<i>Ex-situ</i> -Bestände (Fläche in ha)	Samenplantagen (Anzahl)	Samenplantagen (Fläche in ha)	Samenplantagen Fam./Klone (Anzahl)	Klonarchive (Anzahl Klone)	Saatgutlagerung (Posten)	Saatgutlagerung (Menge in kg)	Pollenlagerung (Posten)	Pollenlagerung (Menge in ccm)
<i>Pinus banksiana</i> Banks Kiefer	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pinus contorta</i> Dreh-Kiefer	2	3,1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pinus mugo</i> Latsche	10	30,8	75	3	1,4	1	1,00	56	40	1	0,7	6	135
<i>Pinus ponderosa</i> Gelb-Kiefer	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pinus rigida</i> Pech-Kiefer	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pinus strobus</i> Weymouths-kiefer	6	16,5	23	-	-	3	5,7	32	-	37	39,1	-	-

Tabelle 2-85: Weitere Kiefernarten: Sachstand der Erhaltungsmaßnahmen bis 31.12.2012

Gattung *Populus* L. – Pappel

Die einzelnen Pappelarten werden zunächst nach vorwiegend morphologischen Merkmalen in sechs Sektionen eingeteilt. Obgleich genetisch gut untersucht, ist die weitere systematische Gliederung noch nicht vollständig abgeschlossen. So ist die Zuordnung einzelner Arten zu Sektionen unsicher und je nach Auslegung des Artbegriffs schwankt die Zahl der von unterschiedlichen Autoren genannten Pappelarten zwischen 22 und etwa 85. Vergleichbares gilt für die Ausweisung von Unterarten und Varietäten. In Deutschland kommen für den Anbau nur Arten aus drei Sektionen und deren Hybriden in Frage. Es handelt sich dabei um Kreuzungsnachkommenschaften und Selektionen, deren Ursprung zum großen Teil auf nordamerikanische und/oder ostasiatische Pappeln zurückgeht.

Einheimische Arten sind in Deutschland nur die Schwarz-Pappel (*Populus nigra* L.) und die Zitter-Pappel oder Aspe (*P. tremula* L.). Weiterhin werden Vorkommen der Silber-Pappel (*P. alba* L.) im mittleren Rheinland und am Oberlauf der Donau als autochthon eingestuft. Im gemeinsamen Verbreitungsgebiet kommen natürliche Kreuzungen zwischen Silber- und Zitter-Pappel vor, die unter dem Sammelnamen Grau-Pappel (*P. × canescens* Sm.) zusammengefasst werden.

Die Schwarz-Pappel wird in den Roten Listen der Farn- und Blütenpflanzen bundesweit als „gefährdet“ eingestuft. Hauptursache für diese Gefährdung ist die Vernichtung der natürlichen Lebensräume. In Deutschland sind nur noch Reliktvorkommen an Rhein, Elbe, Donau, Oder und wenigen kleineren Flusssystemen erhalten geblieben. Als Charakterbaumart der Silber-Weiden-Weichholzaue (*Salicetum albae*) im Übergangsbereich zur Hartholzaue (*Ulmo-Quercetum*) besiedelt sie bevorzugt sehr gut nährstoffversorgte, tiefgründige und gut durchlüftete Sand- und Kiesböden möglichst mit Grundwasseranschluss. Sie stellt hohe Ansprüche an Licht und Wärme, kurze periodische Überschwemmungen werden vertragen. Die Schwarz-Pappel ist bei ihrer natürlichen Verjüngung auf ein mineralisches Keimbett und ausreichenden Feuchtegehalt des Bodens angewiesen. Diese Bedingungen sind aufgrund wasserbautechnischer Maßnahmen, Flusseindeichungen und fehlender Überschwemmungen mit Rohböden nur noch selten anzutreffen. Eine weitere Gefährdungsursache ist der seit Mitte des 19. Jahrhunderts vermehrte Anbau von Schwarz-Pappelhybriden (*P. × euramericana*), die aufgrund ihrer Leistungsfähigkeit die heimische Schwarz-Pappel zunehmend verdrängt haben.

Als wärmeliebende Lichtbaumart findet sich die Silber-Pappel zerstreut im Bereich der Hartholzauen großer Flussniederungen in Gesellschaft von Stiel-Eiche, Ulmen und Esche. Sie besiedelt frische, selten überschwemmte, im Sommer gelegentlich oberflächlich austrocknende, nährstoff- und basenreiche, lockere Lehm- und Tonböden. Als Pionier kann sie auch auf sandigen bis schwach kiesigen Aufschüttungen wachsen.

Von allen Pappelarten stellt die Zitter-Pappel (Aspe) die geringsten Ansprüche an den Standort. Sie kommt von der Ebene bis ins Gebirge auf trockenen bis staunassen Böden in lichten Wäldern, auf Waldlichtungen, an Wald- und Feldrändern und auf Ruderalflä-

chen oft zusammen mit Hänge-Birke und Sal-Weide vor. Gute Wuchsleistungen werden aber nur auf Böden mit hohem Schluffanteil und guter Wasserversorgung erreicht. Auf ärmeren Sandböden fällt die Leistung dagegen rasch ab.

Herkunftsgebiete, Zulassung

Die Gattung Pappel unterliegt mit ihren Hybriden dem Forstvermehrungsgutgesetz. Für die Pappeln ist bundesweit ein Herkunftsgebiet ausgewiesen. Es wird nicht zwischen den verschiedenen Pappelarten unterschieden. Aufgrund der genetischen Unterschiede bei der heimischen Schwarz-Pappel wäre aber eine Aufgliederung des Herkunftsgebietes nach Großflusssystemen sinnvoll.

Zum 01.07.2013 waren in Deutschland 18 Erntebestände der Schwarz-Pappel der Kategorie „Ausgewählt“ zum Zwecke der Erhaltung forstlicher Genressourcen zugelassen (Tabelle 2-86).

Kategorie Ausgewählt		Kategorie Qualifiziert		Kategorie Geprüft			
Erntebestände		Samenplantagen		Erntebestände		Samenplantagen	
Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)
18	19,4	-	-	-	-	-	-

Tabelle 2-86: Schwarz-Pappel: Übersicht der zugelassenen Erntebestände (Stand 01.07.2013)

Bei Pappeln ist als erster Baumgattung der Schritt von Wildpopulationen zu Kultur-sorten vollzogen worden. Bei fast ausschließlich vegetativer Vermehrung des Pflanzenmaterials erfolgt der Handel auf der Ebene von Klonen und Klöngemischen. Seit 2011 führt die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung das Register der in Deutschland von den nach Landesrecht zuständigen Stellen zugelassenen Klonen, Klöngemischungen und Familieneltern der Pappel. Dabei handelt es sich überwiegend um Züchtungsprodukte aus Kreuzungen zwischen der europäischen und der nordamerikanischen Schwarz-Pappel ($P. nigra \times P. deltoides = P. \times euramericana$), zwischen $P. nigra$ und verschiedenen nordamerikanischen und asiatischen Balsam-Pappelarten sowie Aspenkreuzungen.

Derzeit sind in der Kategorie „Geprüft“ 60 Pappelklone sowie weitere 8 Klöngemischungen und 8 Familieneltern zugelassen.

Erhaltungsmaßnahmen

Die europaweite Gefährdung der Schwarz-Pappel hat zu einem EUFORGEN-Netzwerk geführt, an dem neben Deutschland 16 weitere europäische Länder mit dem Ziel des regelmäßigen Erfahrungsaustausches und der Koordination von Erhaltungsmaßnahmen beteiligt waren. Deutschland hat im Rahmen von EUFORGEN 8 Erhaltungsbestände an das Europäische Informationssystem für forstgenetische Ressourcen (EUFGIS) gemeldet. In Deutschland galt das Hauptaugenmerk der Erfassung und Sicherung der noch vorhandenen Individuen *in situ* sowie der Erhaltung der genetischen Ressourcen durch vegetative Vermehrung der Altbäume und deren Sicherung in Klonarchiven. Gemäß dem Arbeitsprogramm der BLAG-FGR (2009-2013) wurde ein Schwarz-Pappelklonarchiv zum Zwecke der Erhaltung in Bayern angelegt (4 Mutterquartiere mit 0,4 ha).

In den Jahren 2005 bis 2009 wurden die Vorkommen (genetischen Ressourcen) der Schwarz-Pappel in Deutschland erfasst (BLE-Projekt 2005-2007, Bayern 2006-2009). Insgesamt wurden 57.138 Schwarz-Pappeln in 690 Vorkommen nachgewiesen (Stand 01.01.2010). Erwartungsgemäß bilden die Auengebiete größerer Flussläufe den Verbreitungsschwerpunkt der Baumart. So befinden sich die stammzahlreichsten Vorkommen entlang der unteren Oder, der mittleren Elbe, des oberen Rheins, der unteren Isar und des unteren Inns. Deutschlandweit wachsen die meisten Schwarz-Pappeln im Wuchsgebiet Oberrheinisches Tiefland, Rhein-Main-Ebene und Schwäbisch-Bayerische Schotterplatten- und Altmoränenlandschaft (Untere Inn- und Isar-Auen).

Weniger die Anzahl der Baumindividuen oder Vorkommen als vielmehr das geringe natürliche Verjüngungspotenzial (fehlende Überschwemmungsbereiche) und die Überalterung in Verbindung mit abnehmender Vitalität, erfordern Erhaltungsmaßnahmen für diese ökologisch und als Züchtungsressource auch ökonomisch wertvolle Baumart. Aus bundesdeutscher Sicht sollten langfristig die Zentren mit ihren Hauptpopulationen gesichert, mit Monitoringmaßnahmen überwacht und neue Populationen auf geeigneten Auwaldstandorten angelegt werden.

Art	In-situ-Bestände (Anzahl)	In-situ-Bestände (Fläche in ha)	In-situ-Einzelbäume (Anzahl)	Ex-situ-Bestände (Anzahl)	Ex-situ-Bestände (Fläche in ha)	Samenplantagen (Anzahl)	Samenplantagen (Fläche in ha)	Samenplantagen Fam./Klone (Anzahl)	Klonarchive (Anzahl Klone)
<i>P. nigra</i> Schwarz-Pappel	201	995,2	4.293	17	9,9	1	1	320	488
<i>P. tremula</i> Zitter-Pappel	5	6,6	10	30	21,3	2	3,4	10	453

Art	In-situ-Bestände (Anzahl)	In-situ-Bestände (Fläche in ha)	In-situ-Einzelbäume (Anzahl)	Ex-situ-Bestände (Anzahl)	Ex-situ-Bestände (Fläche in ha)	Samenplantagen (Anzahl)	Samenplantagen (Fläche in ha)	Samenplantagen Fam./Klone (Anzahl)	Klonarchive (Anzahl Klone)
<i>P. alba</i> Silber-Pappel	-	-	5	-	-	-	-	-	-
<i>P. × canescens</i> Grau-Pappel	-	-	1	0,6	-	-	-	-	60

Art	Saatgutlagerung (Posten)	Saatgutlagerung (Menge in kg)	Pollenlagerung (Posten)	Lagerung Pollen (Menge in ccm)	Generativ Aussaat Posten	Generativ Aussaat (Menge in kg)	Vegetativ Pfropfungen	Vegetativ Stecklinge	Vegetativ <i>in vitro</i>	Nachkommenschaftsprüfungen	Biochemische/ molekular-genetische Untersuchungen
<i>P. nigra</i> Schwarz-Pappel	22	0,02	-	-	22	0,009	-	13.493	-	-	-
<i>P. tremula</i> Zitter-Pappel	8	0,02	29	257	-	-	4.106	3	47	Ja	Iso, DNA
<i>P. alba</i> Silber-Pappel	-	-	-	-	-	-	-	31	-	Ja	Iso, DNA
<i>P. × canescens</i> Grau-Pappel	-	-	8	21	-	-	1.000	-	4	Ja	Iso, DNA

Tabelle 2-87: Gattung *Populus*: Sachstand der Erhaltungsmaßnahmen bis 31.12.2012

Bis 31.12.2012 wurden für die Schwarz-Pappel 201 Erhaltungsbestände mit 995,2 ha Fläche und weitere 4.293 Einzelbäume *in situ* ausgewiesen (Tabelle 2-87). *Ex situ* wurden 17 Kulturen mit 9,9 ha Fläche, 1 Samenplantage mit 320 Klonen sowie Archive mit 488 Klonen angelegt. Genetische Analysen ermöglichen die Absicherung der taxonomischen Zuordnung sowie die Bewertung zur genetischen Vielfalt der Populationen. Für die Kloncharakterisierung und Bestimmung der genetischen Variabilität der Schwarz-Pappelpopulationen sowie für die Überprüfung einer möglichen Hybridisierung mit Pappelkultursorten wurden verstärkt Isoenzym- und DNA-Analysemethoden in den Bundesländern eingesetzt.

Bei der Zitter-Pappel existieren 5 *In-situ*-Erhaltungsbestände mit 6,6 ha und *ex situ* 30 Bestände mit 21,3 ha, 2 Samenplantagen auf 3,4 ha mit 40 Klonen sowie 453 Klone in Archiven.

Die Erhaltungsmaßnahmen für Silber- und Grau-Pappeln sind in Tabelle 2-87 dargestellt. Von der Silber-Pappel wurden lediglich 5 Klone in 2 Archiven gesichert. Für die Grau-Pappel wurden 2 *In-situ*-Erhaltungsbestände mit 6,5 ha und 104 Einzelbäume erfasst.

Weitere Pappelarten

Neben den heimischen Pappelarten sind auch noch umfangreiche Sammlungen nordamerikanischer und asiatischer Arten vorhanden, die im Rahmen von Züchtungsprogrammen Bedeutung besitzen oder aufgrund ihrer Erscheinungsform wertvoll sind (Tabelle 2-88). Die Klonarchive umfassen 14 Klone von *P. tremuloides* sowie weitere 154 Klone der Sektion *Populus*, insgesamt 408 Klone von Balsam-Pappelarten und deren Hybriden, 103 Schwarz-Pappelhybriden sowie 70 *P. deltoides*-Klone. Darüber hinaus wurden Pollen, vor allem von Hybriden der Sektion *Populus* und von *P. tremuloides* eingelagert.

Art	<i>In-situ</i> -Einzelbäume (Anzahl)	<i>Ex-situ</i> -Bestände (Anzahl)	<i>Ex-situ</i> -Bestände (Fläche in ha)	Klonarchive (Anzahl Klone)	Saatgutlagerung (Posten)	Saatgutlagerung (Menge in kg)	Pollenlagerung (Posten)	Pollenlagerung (Menge in ccm)	Vegetativ Pfropfungen	Vegetativ Stecklinge	Vegetativ <i>in vitro</i>	Herkunftsversuche	Biochemische/molekulargenetische Untersuchungen
<i>P. trichocarpa</i> Balsam-Pappel	1	15	9,5	373	-	-	-	-	4.106	>5.075	-	Ja	Iso, DNA
<i>P. deltoides</i> Amerikanische Schwarz-Pappel	-	-	-	70	-	-	-	-	10	-	20	Ja	Iso, DNA
<i>P. tremuloides</i> Amerikanische Zitter-Pappel	-	-	-	14	5	≤0,1	45	121	-	38	-	Ja	Iso, DNA
<i>P. × euramericana</i> Schwarz-Pap- pelhybriden	-	-	-	103	-	-	-	-	-	-	8	-	Iso, DNA
<i>P. lasiocarpa</i> Großblatt- Pappel	1	-	-	-	-	-	-	-	-	42	-	-	Iso, DNA

Art	In-situ-Einzelbäume (Anzahl)	Ex-situ-Bestände (Anzahl)	Ex-situ-Bestände (Fläche in ha)	Klonarchive (Anzahl Klone)	Saatgutlagerung (Posten)	Saatgutlagerung (Menge in kg)	Pollenlagerung (Posten)	Pollenlagerung (Menge in ccm)	Vegetativ Pfropfungen	Vegetativ Stecklinge	Vegetativ <i>in vitro</i>	Herkunftsversuche	Biochemische/molekulargenetische Untersuchungen
Hybriden Sektion <i>Populus</i>	-	-	-	154	125	0,1	35	172	-	-	-	Ja	DNA
Hybriden Sektion <i>Tacamahaca</i>	-	-	-	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabelle 2-88: Weitere Pappelarten: Sachstand der Erhaltungsmaßnahmen bis 31.12.2012

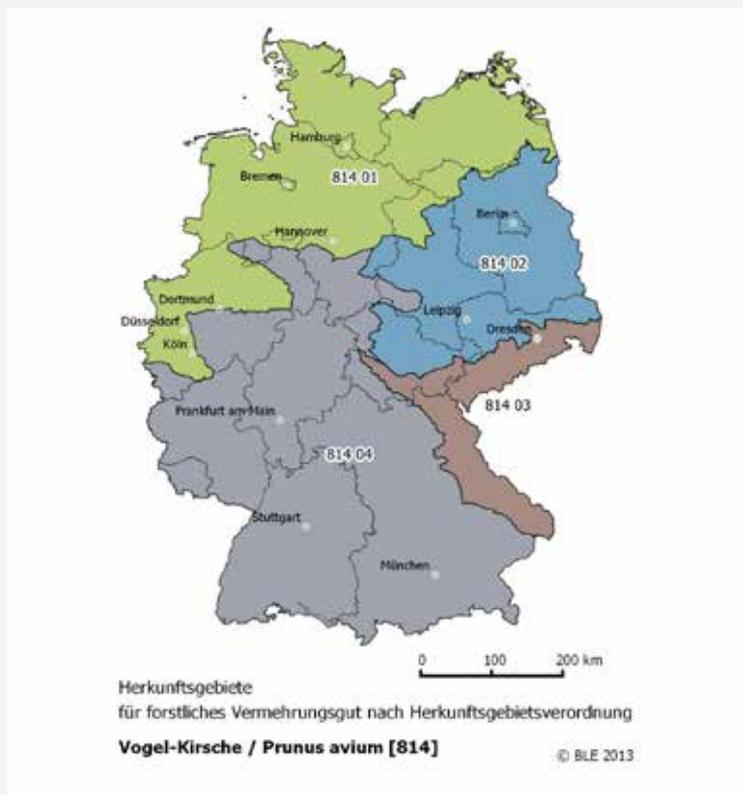
Gattung *Prunus* L. – Kirsche

Prunus avium L. - Vogel-Kirsche

Die Vogel-Kirsche kommt in ganz Deutschland vor, nimmt aber mit unter einem Prozent nur einen geringen Anteil der gesamten Waldfläche ein. Sie wächst in warmen Lagen des kollinen bis submontanen Laubmischwaldgebiets auf wärmeren und nährstoffreicheren Standorten zwischen 200 und 600 m Höhe. Vereinzelt tritt sie in den Nordalpen bis 1.200 m ü. NN auf. Sie bevorzugt nährstoffreiche, tiefgründige Böden mit ausreichender Wasserversorgung. Auf ärmeren und trockeneren Böden geht ihre Wachstumsleistung deutlich zurück. Sie ist eine ausgesprochene Mischbaumart und besiedelt helle Standorte mit ausreichendem Lichtangebot, wie Lichtungen und Waldtrübe. In Vergesellschaftung mit wuchsstarken Baumarten wie z. B. der Buche ist sie nicht konkurrenzfähig. Aufgrund ihres hohen ökologischen und ökonomischen Werts steigt ihre waldbauliche Bedeutung seit einigen Jahren jedoch stetig.

Herkunftsgebiete, Zulassung

Die Vogel-Kirsche unterliegt dem Forstvermehrungsgutgesetz. Für die Vogel-Kirsche sind bundesweit vier Herkunftsgebiete ausgewiesen. In Tabelle 2-89 sind die Kennziffern und Bezeichnungen der Herkunftsgebiete aufgeführt.



Bezeichnung	Kennziffer
Norddeutsches Tiefland	814 01
Mittel- und Ostdeutsches Tief- und Hügelland	814 02
Südostdeutsches Hügel- und Bergland	814 03
West- und Süddeutsches Bergland sowie Alpen und Alpenvorland	814 04

Tabelle 2-89: Vogel-Kirsche: Herkunftsgebiete

Zum 01.07.2013 waren in Deutschland 181 Erntebestände der Kategorie „Ausgewählt“ zugelassen. Bundesweit gibt es zudem 21 Samenplantagen der Kategorie „Qualifiziert“ mit insgesamt 39 ha Produktionsfläche (Tabelle 2-90). Wegen der Bastardierungsgefahr mit der kultivierten Süßkirsche wird Saatgut für forstliche Zwecke zu einem nennenswerten Anteil in forstlichen Samenplantagen gewonnen. Leider wurde auch bei Samenplantagen ein bedeutender Anteil Fremdpolleneinflug festgestellt.

Zusätzlich sind 46 Kirschenklone in der Kategorie „Geprüft“ zugelassen. Davon werden 28 Klone *in vitro* vermehrt und sind auf dem Markt unter dem Warenzeichen silvaSELECT verfügbar.

2003 waren im Zuge einer Übergangsregelung zahlreiche Ernteeinheiten unter der Kategorie „Quellengesichert“ für nicht forstliche Zwecke zugelassen worden. Da die Übergangsregelung mit Ablauf des Jahres 2012 ausgelaufen ist, wurden diese Einheiten aus der Zulassung genommen. In Deutschland darf nach den Regelungen des FoVG kein Saatgut der Kategorie „Quellengesichert“ mehr erzeugt werden.

Kategorie Ausgewählt		Kategorie Qualifiziert		Kategorie Geprüft			
Erntebestände		Samenplantagen		Erntebestände		Samenplantagen	
Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)
181	229	21	39	-	-	-	-

Tabelle 2-90: Vogel-Kirsche: Übersicht der zugelassenen Erntebestände (Stand 01.07.2013)

Zudem hat die DKV - Gütegemeinschaft für forstliches Vermehrungsgut e.V. mit Stand vom 31.12.2011 Sonderherkünfte mit einer Gesamtfläche von 52,6 ha anerkannt.

Ernteergebnisse

Im Berichtszeitraum wurden insgesamt über 115 t Vogel-Kirschensaatgut geerntet (Tabelle 2-91). Davon fielen fast ein Drittel in die ab 2013 ausgelaufene Kategorie „Quellengesichert“. Knapp ein weiteres Drittel kam aus Samenplantagen. Betrachtet man den Anteil aus Samenplantagen des für forstliche Zwecke zugelassenen Vermehrungsguts (Kategorien „Ausgewählt“ und „Qualifiziert“), so liegt dieser bei 42 %. Dieser hohe Anteil an Plantagensaatgut ist ein Alleinstellungsmerkmal der Vogel-Kirsche gegenüber den anderen Arten. Mit über 16 t bzw. 18 t waren auch bei der Vogel-Kirsche 2009 und 2011 die überragenden Erntejahre.

Jahr	Aufkommen an Samen in kg					% Anteil Samen in den Kategorien	
	Kategorie Quellengesichert	Kategorie Geprüft	Kategorie Qualifiziert	Kategorie Ausgewählt	Gesamtaufkommen	Kategorie Geprüft	Kategorie Qualifiziert*)
2008/09	9.318,0	-	7.965,4	9.371,5	26.654,9	-	45,95
2009/10	8.944,7	-	9.321,5	16.190,0	34.456,2	-	63,54
2010/11	7.486,0	-	827,4	427,8	8.741,2	-	65,92
2011/12	5.643,9	-	12.724,4	18.506,8	36.875,1	-	46,74
2012/13	6.860,0	-	1.710,6	620,0	9.190,6	-	26,60
Summe	38.252,6	-	32.549,3	45.116,1	115.918,0	-	41,91

Tabelle 2-91: Vogel-Kirsche: Ernteergebnisse im Berichtszeitraum

*) %-Anteil Samen am Gesamtaufkommen ohne die Kategorie „Quellengesichert“

Erhaltungsmaßnahmen

Angesichts ihrer steigenden ökologischen und ökonomischen Bedeutung haben bei der Vogel-Kirsche die Erhaltungsmaßnahmen stetig zugenommen (Tabelle 2-92). Die intensiven Bemühungen zur Erhaltung der genetischen Ressourcen bei dieser Baumart zeigen sich in den 159 *In-situ*-Erhaltungsbeständen mit rund 109 ha und den 3.310 *in situ* erfassten Einzelbäumen. Auch die Erhaltung *ex situ* wurde verfolgt: dazu wurden 62 *Ex-situ*-Bestände mit 42,3 ha und 26 Samenplantagen mit 43,7 ha Produktionsfläche und 1.286 Klonen angelegt. Ein Schwerpunkt liegt bei der Vogel-Kirsche bei der *In-vitro*-Vermehrung von Hochleistungs-Klonen. Deren Leistungsfähigkeit wird zudem in zahlreichen Feldversuchen geprüft. So wurden seit 1987 gut 300 Klone *in vitro* vermehrt, 72 weitere Klone durch Pfropfung. Über 820 kg Saatgut sind für Erhaltungszwecke eingelagert. Es gibt zahlreiche Herkunftsversuche und Nachkommenschaftsprüfungen zum Zwecke der Identifizierung der ökonomisch wertvollsten Herkünfte. Isoenzym-Analysen und in den letzten Jahren vor allem DNA-Untersuchungen dienen der Kloncharakterisierung über genetische Fingerabdrücke, der Bestimmung der räumlichen Struktur in Erntebeständen (vegetative Vermehrung über Wurzelbrut) und der Kontrolle der Herkunft bei Saat- und Pflanzgut. Für die Vogel-Kirsche wird ein genetisches Monitoring durchgeführt (Kapitel 3 und BLAG-FGR Fortschrittsbericht 2005-2008).

<i>In-situ</i> -Bestände (Anzahl)	<i>In-situ</i> -Bestände (Fläche in ha)	<i>In-situ</i> -Einzelbäume (Anzahl)	<i>Ex-situ</i> -Bestände (Anzahl)	<i>Ex-situ</i> -Bestände (Fläche in ha)	Samenplantagen (Anzahl)	Samenplantagen (Fläche in ha)	Samenplantagen Fam./Klone (Anzahl)	Klonarchive (Anzahl Klone)		
159	108,8	3.310	62	42,3	26	43,7	1.286	236		
Saatgutlagerung (Posten)	Saatgutlagerung (Menge in kg)	Pollenlagerung (Posten)	Pollenlagerung (Menge in ccm)	Generativ Aussaat Posten	Generativ Aussaat (Menge in kg)	Vegetativ Pfropfungen	Vegetativ Stecklinge	Vegetativ <i>in vitro</i>	Herkunftsversuche	Biochemische/ molekular-genetische Untersuchungen
94	823,3	-	-	-	-	72	-	303	Ja	Iso, DNA

Tabelle 2-92: Vogel-Kirsche: Sachstand der Erhaltungsmaßnahmen bis 31.12.2012

Prunus padus L. - Traubenkirsche

Die Traubenkirsche ist die am weitesten verbreitete *Prunus*-Art, deren Areal weite Teile Europas, über das mittlere Asien bis nach Japan einschließt. Sie kommt einzeln oder in kleinen Gruppen auf frischen bis feuchten, humusreichen Böden, insbesondere in Auwäldern und an Flussläufen, vor. Die Höhengrenze liegt in den Nordalpen bei 1.500 m ü. NN. Die Traubenkirsche wird nicht forstlich bewirtschaftet, und das wenig dauerhafte Holz hat ebenfalls keine wirtschaftliche Bedeutung. Die Traubenkirsche ist in Deutschland insgesamt nicht in ihrem Bestand gefährdet.

Herkunftsgebiete, Zulassung

Die Traubenkirsche unterliegt nicht dem Forstvermehrungsgutgesetz. Für die Traubenkirsche sind daher in Deutschland keine Herkunftsgebiete ausgewiesen. Die BLAG-FGR empfiehlt für die Verwendung im Wald, sich hinsichtlich der Herkunftsgebiete an der Veröffentlichung für die „Verwendung einheimischer Gehölze regionaler Herkunft für die freie Landschaft“ (2003) zu orientieren. Die Ausweisung von Sonderherkünften über die DKV - Gütegemeinschaft für forstliches Vermehrungsgut e.V. ist möglich.

Erhaltungsmaßnahmen

Im Rahmen eines durch den Bund geförderten Projekts „Erfassung und Dokumentation genetischer Ressourcen seltener und gefährdeter Baumarten in Deutschland“ wurden bundesweit nach einheitlichem Standard Informationen zu Lage, Populationsgröße, Vitalitätszustand und Altersstruktur der Vorkommen der Traubenkirsche sowie über deren genetische Diversität gesammelt und aufbereitet. Insgesamt wurden hierbei bundesweit über 3,9 Mio. Bäume in 1.040 Vorkommen als geografisch abgrenzbare, vermehrungsfähige Populationen mit mindestens fünf Individuen erfasst. Die meisten der kartierten Traubenkirschenvorkommen liegen in Baden-Württemberg, Bayern und Niedersachsen.

Die genetische Charakterisierung erfolgte für 24 Populationen mit insgesamt 1.200 Probenbäumen. Von den 24 genetisch untersuchten Vorkommen sind 5 besonders geeignet und sollen deshalb explizit als forstliche Genressource erhalten werden.

Für die Traubenkirsche wurden 165 Bestände mit einer Gesamtfläche von 1.832 ha und 1.192 Einzelbäume für *In-situ*-Erhaltungszwecke ausgewiesen (Tabelle 2-93). Weiterhin wurden 7 *Ex-situ*-Bestände und 1 Samenplantage angelegt.

In-situ-Bestände (Anzahl)	165
In-situ-Bestände (Fläche in ha)	1.832,1
In-situ-Einzelbäume (Anzahl)	1.192
Ex-situ-Bestände (Anzahl)	7
Ex-situ-Bestände (Fläche in ha)	0,9
Samenplantagen (Anzahl)	1
Samenplantagen (Fläche in ha)	0,02
Samenplantagen Fam./Klone (Anzahl)	-
Klonarchive (Anzahl Klone)	-
Saatgutlagerung (Posten)	-
Saatgutlagerung (Menge in kg)	-
Pollenlagerung (Posten)	-
Pollenlagerung (Menge in ccm)	-
Generativ Aussaat Posten	-
Generativ Aussaat (Menge in kg)	-
Vegetativ Pfropfungen	-
Vegetativ Stecklinge	-
Vegetativ <i>in vitro</i>	-
Herkunftsversuche	-
Biochemische/ molekular-genetische Untersuchungen	-

Tabelle 2-93: Traubenkirsche: Sachstand der Erhaltungsmaßnahmen bis 31.12.2012

Gattung *Pseudotsuga* Carrière – Douglasie

Pseudotsuga menziesii (Mirb.) Franco - Douglasie

Von forstwirtschaftlicher Bedeutung ist in Mitteleuropa die im nordwestlichen Nordamerika beheimatete Art *Pseudotsuga menziesii*. Es gibt in der pazifischen Nadelwaldregion Nordamerikas keine weitere Nadelbaumart, die ein so ausgedehntes und ökologisch differenziertes natürliches Verbreitungsgebiet hat wie *P. menziesii*. Es reicht vom nördlichen Britisch-Kolumbien bis in die Hochgebirge von Mexiko, von der Pazifikküste bis in die Rocky Mountains von Arizona und New Mexico.

Nordamerikanische Dendrologen unterscheiden zwei Varietäten: *P. menziesii* var. *menziesii*, die Grüne oder Küstendouglasie und *P. menziesii* var. *glauca*, die Blaue oder Inlandsdouglasie. Als Grenze zwischen beiden Varietäten ist in Nordamerika eine Linie, die von 49° n. Br. und 120° w. L. in nordwestlicher Richtung bis 51° n. Br. und 125° w. L. verläuft, kartiert worden. In Europa ist eine dritte Varietät, *P. menziesii* var. *caesia*, die Graue Douglasie, zur Beschreibung von Zwischenformen ausgeschieden worden.

Erste Anbauversuche in Europa mit Douglasie wurden in der Mitte des 19. Jahrhunderts initiiert und in der Mitte des 20. Jahrhunderts forciert. Keine andere fremdländische Baumart ist bisher durch Herkunftsversuche so gut untersucht worden wie *P. menziesii*. Versuche haben gezeigt, dass für den Anbau Herkünfte aus der Küstenregion in dem nördlichen Verbreitungsgebiet (Washington und Britisch-Kolumbien) in Deutschland die besten Wachstumsleistungen zeigen. Inlandsherkünfte (*P. menziesii* var. *glauca*) zeichnen sich insbesondere auf atlantisch geprägten Standorten durch höhere Schüttegafahr und geringeres Wachstum aus und sollten daher dort nicht angebaut werden.

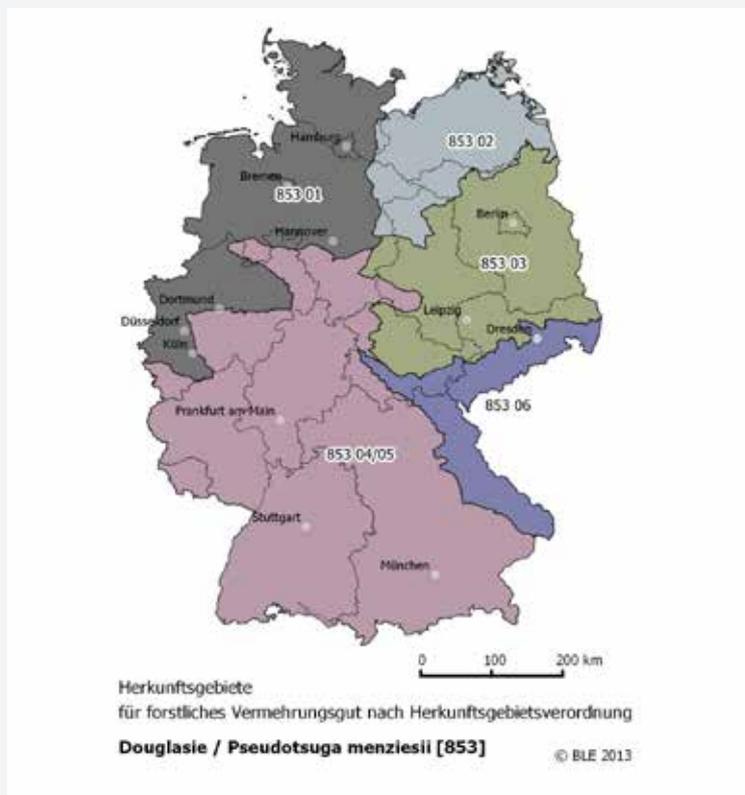
Der Anteil der Douglasie an der Waldfläche der Bundesrepublik beträgt 179.000 ha, dies entspricht 1,7 % der Waldfläche. Schwerpunkte des Douglasienanbaus sind Rheinland-Pfalz, Baden-Württemberg und Hessen.

Ab Mitte des 20. Jahrhunderts ist in Deutschland der Douglasienanbau stark forciert worden. Dies wird an dem Flächenanteil der ersten drei Altersklassen (von Alter 1 bis 60 Jahre) ersichtlich, die mit 160.570 ha rund 90 % der Gesamtfläche der Douglasie ausmacht. Der hohe Saat- und Pflanzgutbedarf in dieser Zeit hat dazu geführt, dass auch Saatgut aus Inlandsherkünften verwendet wurde.

Um 1980 häuften sich die Meldungen aus verschiedenen Bundesländern, dass Douglasienbestände ab dem Alter 30 an der so genannten „Douglasien-Räude“ erkrankten. Charakteristisch für diese neuartige Erkrankung waren Symptome wie stark reduziertes Wachstum der Triebe, starke Nadelverluste, Schädigung der Rinde mit mehr oder minder starkem Harzaustritt. Für dieses Krankheitsbild wurde Manganüberschuss verantwortlich gemacht. Genetische Untersuchungen haben gezeigt, dass Inlandsherkünfte eher zu diesem Krankheitsbild neigen als Küstenherkünfte.

Herkunftsgebiete, Zulassung

Die Douglasie unterliegt dem Forstvermehrungsgutgesetz. Für die Douglasie sind sechs Herkunftsgebiete ausgewiesen, die eine Höhenzonierung berücksichtigen. In Tabelle 2-94 sind die Kennziffern und Bezeichnungen der Herkunftsgebiete aufgeführt.



Bezeichnung	Kennziffer
Nordwestdeutsches Tiefland mit Schleswig-Holstein	853 01
Nordwestdeutsches Tiefland außer Schleswig-Holstein	853 02
Mittel- und Ostdeutsches Tief- und Hügelland	853 03
West- und Süddeutsches Hügel- und Bergland sowie Alpen, kolline Stufe	853 04
West- und Süddeutsches Hügel- und Bergland sowie Alpen, montane Stufe	853 05
Südostdeutsches Hügel- und Bergland	853 06

Tabelle 2-94: Douglasie: Herkunftsgebiete

In Deutschland sind mehr als 2.100 Bestände für die Erzeugung von forstlichem Vermehrungsgut zugelassen, so dass eine ausreichende Saatgutversorgung aus heimischen Beständen derzeit gesichert erscheint (Tabelle 2-95).

Kategorie Ausgewählt		Kategorie Qualifiziert		Kategorie Geprüft			
Erntebestände		Samenplantagen		Erntebestände		Samenplantagen	
Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)
2.109	4.232	17	74	19	45	1	3

Tabelle 2-95: Douglasie: Übersicht der zugelassenen Erntebestände (Stand 01.07.2012)

Zudem hat die DKV - Gütegemeinschaft für forstliches Vermehrungsgut e.V. mit Stand vom 31.12.2011 Sonderherkünfte mit einer Gesamtfläche von 753,9 ha anerkannt.

Ernteergebnisse im Berichtszeitraum

In Tabelle 2-96 sind die Ernteergebnisse im Berichtszeitraum zusammengestellt. Es wurden insgesamt 6.640 kg Douglasiensaatgut geerntet. Zwischen den einzelnen Jahren gab es erwartungsgemäß deutliche Unterschiede. Der Anteil des Saatguts aus Samenplantagen nahm zu und erreicht im Mittel inzwischen mehr als 10 %.

Jahr	Aufkommen an Samen in kg				% Anteil Samen in den Kategorien	
	Kategorie Geprüft	Kategorie Qualifiziert	Kategorie Ausgewählt	Gesamtaufkommen	Kategorie Geprüft	Kategorie Qualifiziert
2008/09	14,0	4,3	651,8	670,1	2,1	0,6
2009/10	106,4	360,6	3.572,0	4.039,0	2,6	8,9
2010/11	-	-	133,9	133,9	-	-
2011/12	71,7	241,2	1.342,2	1.655,1	4,3	14,6
2012/13	-	-	142,5	142,5	-	-
Summe	192,1	606,1	5.842,4	6.640,6	2,9	9,1

Tabelle 2-96: Douglasie: Ernteergebnisse im Berichtszeitraum

Erhaltungsmaßnahmen

Entsprechend ihrer Bedeutung wurden vielfältige Maßnahmen zur Erhaltung bei Douglasie getroffen (Tabelle 2-97). Da in den meisten Bundesländern die Grüne Douglasie im Anbau favorisiert wird, sind Maßnahmen bei dieser Varietät durchgeführt worden. Zum größten Teil waren es *In-situ*-Erhaltungsmaßnahmen. Hier wurden insgesamt 350 Bestände mit einer Fläche von 537,9 ha und 154 Einzelbäume ausgewählt. Im Zuge der

Ex-situ-Erhaltung wurden 143 Bestände mit einer Fläche von 288,8 ha angelegt. In 25 Samenplantagen mit einer Fläche von 93,4 ha sind 201 Familien bzw. Klone etabliert. Zusätzlich wurden weitere 145 Klone in Klonarchiven gesichert. Zur Erhaltung wurden 666 kg Saatgut und 2.403 ccm Pollen eingelagert. Im Berichtszeitraum wurden die Herkunftsversuche fortgeführt und genetische Charakterisierungen erfolgten auf der Basis von Isoenzym-Untersuchungen und DNA-Analysen.

<i>In-situ</i> -Bestände (Anzahl)	350
<i>In-situ</i> -Bestände (Fläche in ha)	537,9
<i>In-situ</i> -Einzelbäume (Anzahl)	1554
<i>Ex-situ</i> -Bestände (Anzahl)	143
<i>Ex-situ</i> -Bestände (Fläche in ha)	288,8
Samenplantagen (Anzahl)	25
Samenplantagen (Fläche in ha)	93,4
Samenplantagen Fam./Klone (Anzahl)	201
Klonarchive (Anzahl/Klone)	145
Saatgutlagerung (Posten)	2.110
Saatgutlagerung (Menge in kg)	666,22
Pollenlagerung (Posten)	205
Pollenlagerung (Menge in ccm)	2.403,9
Generativ Aussaat Posten	-
Generativ Aussaat (Menge in kg)	-
Vegetativ Pfropfungen	121
Vegetativ Stecklinge	-
Vegetativ <i>in vitro</i>	-
Herkunftsversuche	Ja
Biochemische/molekular-genetische Untersuchungen	Iso, DNA

Tabelle 2-97: Douglasie: Sachstand der Erhaltungsmaßnahmen bis 31.12.2012

Gattung *Pyrus* L. – Birne

Pyrus pyraster Burgsd. - Wild-Birne

Die Wild-Birne (*Pyrus pyraster* L.) gehört zu den seltenen und gefährdeten Baumarten Deutschlands. Als wärmeliebende und lichtbedürftige Art kommt sie am ehesten in wärmeren und tieferen Lagen vor, häufig in eichendominierten Wäldern oder anderen lichten Laubmischwäldern und Waldrändern oder an sonnigen und trockenen Hängen. Auch in Feldgehölzen und an alten Verkehrswegen ist die Wild-Birne noch vereinzelt anzutreffen. Vor allem der anthropogen bedingte Rückgang geeigneter Habitats, die ge-

ringe forstwirtschaftliche Bedeutung sowie die genetische Bastardisierung mit Kulturarten führten zum Rückgang der Baumart.

Im Rahmen eines durch den Bund geförderten Projekts „Erfassung und Dokumentation genetischer Ressourcen seltener und gefährdeter Baumarten in Deutschland“ wurden bundesweit nach einheitlichem Standard Informationen zu Lage, Populationsgröße, Vitalitätszustand und Altersstruktur von Wild-Birnenvorkommen sowie über deren genetische Diversität gesammelt und aufbereitet. Insgesamt wurden 15.734 Bäume in 227 Vorkommen als geografisch abgrenzbare, vermehrungsfähige Populationen mit mindestens fünf Individuen erfasst. Der Ausschluss der künstlichen *Ex-situ*-Bestände ergab für die verbleibenden 14.136 Wild-Birnen in 221 Vorkommen eine mittlere Flächengröße je Vorkommen von rund 305 ha mit einer durchschnittlichen Individuenzahl von 64 Bäumen. Die mit Abstand meisten Vorkommen liegen in Brandenburg, Baden-Württemberg, Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-Anhalt, nur wenige dagegen in Hessen, Sachsen und im Saarland. Die genetische Charakterisierung erfolgte für 39 Populationen mit insgesamt 904 Probestämmen. Aus der Differenzierung zwischen den Vorkommen ließen sich regionale Beziehungen bzw. Ähnlichkeiten ableiten, die den identifizierten geografischen Verbreitungsschwerpunkten entsprechen. Relativ hohe genetische Abstände zwischen den Populationen weisen auf die Isolation der Vorkommen hin. In der Gesamtbewertung der *In-situ*-Erhaltungsfähigkeit als Kombination von Abundanz, Altersstruktur und Vitalität sind trotzdem knapp 80 % aller Vorkommen als „bedroht“ klassifiziert, nur 15 von 224 Vorkommen weisen eine gute bis sehr gute Erhaltungsfähigkeit auf.

Herkunftsgebiete, Zulassung

Die Wild-Birne unterliegt nicht dem Forstvermehrungsgutgesetz. Die BLAG-FGR empfiehlt für die Verwendung im Wald, sich hinsichtlich der Herkunftsgebiete an der Veröffentlichung für die „Verwendung einheimischer Gehölze regionaler Herkunft für die freie Landschaft“ (2003) zu orientieren. Die Ausweisung von Sonderherkünften über die DKV - Gütegemeinschaft für forstliches Vermehrungsgut e.V. ist möglich.

Erhaltungsmaßnahmen

Seit 1987 wurden für die Wild-Birne in fast allen Bundesländern Erhaltungsmaßnahmen getroffen, die auf der Grundlage der o.g. Projekt-Ergebnisse fortzusetzen sind. Bisher wurden 29 *In-situ*-Bestände mit einer Gesamtfläche von 422,6 ha sowie 2.603 Einzelbäume als Erhaltungseinheiten ausgewiesen. Als gesicherte Vermehrungseinheiten sind die 20 *Ex-situ*-Bestände und 21 Samenplantagen von besonderer Bedeutung. Zusätzlich wurden 23 kg Saatgut einlagert (Tabelle 2-98).

In-situ-Bestände (Anzahl)	29
In-situ-Bestände (Fläche in ha)	422,6
In-situ-Einzelbäume (Anzahl)	2.603
Ex-situ-Bestände (Anzahl)	20
Ex-situ-Bestände (Fläche in ha)	8,8
Samenplantagen (Anzahl)	21
Samenplantagen (Fläche in ha)	14,7
Samenplantagen Fam./Klone (Anzahl)	402
Klonarchive (Anzahl Klone)	27
Saatgutlagerung (Posten)	61
Saatgutlagerung (Menge in kg)	23,31
Pollenlagerung (Posten)	-
Pollenlagerung (Menge in ccm)	-
Generativ Aussaat Posten	-
Generativ Aussaat (Menge in kg)	-
Vegetativ Pfropfungen	-
Vegetativ Stecklinge	-
Vegetativ <i>in vitro</i>	6
Herkunftsversuche	-
Biochemische/ molekular-genetische Untersuchungen	Iso, DNA

Tabelle 2-98: Wild-Birne: Sachstand der Erhaltungsmaßnahmen bis 31.12.2012

Gattung *Quercus* L. – Eiche

In Deutschland sind wie in ganz Mitteleuropa Trauben-Eiche (*Quercus petraea* [Matt.] Liebl.) und Stiel-Eiche (*Quercus robur* L.) einheimische waldbildende Arten, denen eine große ökologische und waldbauliche Bedeutung zukommt. Einen nennenswerten Flächenanteil nimmt die aus Nordamerika stammende, forstwirtschaftlich bedeutsame Rot-Eiche (*Quercus rubra* L.) ein. Diese 3 Arten unterliegen dem Forstvermehrungsgesetz.

Flaum-Eiche (*Quercus pubescens* Willd.), deren natürliches Hauptverbreitungsgebiet in Südeuropa liegt, ist nur in kleinen wärmebegünstigten Vorkommen (z. B. in Baden-Württemberg) anzutreffen. In den letzten Jahren wurden vor allem in Nord-Deutschland einige größere Vorkommen von Zerr-Eiche (*Quercus cerris* L.) erfasst, die zumeist aus Saaten zum Ende des 19. Jahrhunderts hervorgegangen sind. Die nordamerikanische Sumpf-Eiche (*Quercus palustris* Münchh.) ist in den Wäldern Deutschlands nur selten, meist einzelstammweise anzutreffen.

Aufgrund der nacheiszeitlichen Besiedlungsgeschichte und der edaphischen sowie klimatischen Standortfaktoren hätten die Trauben- und die Stiel-Eiche heute einen Anteil von 22 % an der potenziell natürlichen Vegetation Deutschlands. Nach den Ergebnissen

der zweiten Bundeswaldinventur bilden die beiden Eichenarten auf einer Waldfläche von 1.010.555 ha (9,6 %) den Hauptbestand.

Der deutlich geringere Anteil an der aktuellen Bestockung hat seine Ursachen u. a. in der Dominanz von Nadelholzreinbeständen auf potenziellen Eichenstandorten sowie in dem Habitatverlust von Hartholzauen. Alle Landesforstverwaltungen Deutschlands verfolgen daher das Ziel, den Eichenanteil im Rahmen des Waldumbaus von Nadelholzreinbeständen zu erhöhen. Neben der Übernahme von Naturverjüngungen erfolgt dies zumeist durch Pflanzung oder Saat. Dies ist unter dem Gesichtspunkt der Erhaltung forstgenetischer Ressourcen von besonderer Bedeutung.

Quercus petraea (Matt.) Liebl. – Trauben-Eiche

Herkunftsgebiete, Zulassung

Es wurden für die Trauben-Eiche dreizehn Herkunftsgebiete ausgewiesen. In Tabelle 2-99 sind die Kennziffern und Bezeichnungen der Herkunftsgebiete aufgeführt.



Bezeichnung	Kennziffer
Niedersächsischer Küstenraum und Rheinisch-Westfälische Bucht	818 01
Ostsee-Küstenraum	818 02
Heide und Altmark	818 03
Ostdeutsches Tiefland	818 04
Mitteldeutsches Tief- und Hügelland	818 05
Rheinisches und Saarbergland	818 06
Harz, Weser- und Hessisches Bergland außer Spessart	818 07
Pfälzerwald	818 08
Oberrheingraben	818 09
Spessart	818 10
Fränkisches Hügelland	818 11
Südostdeutsches Hügel- und Bergland	818 12
Süddeutsches Mittelgebirgsland sowie Alpen	818 13

Tabelle 2-99: Trauben-Eiche: Herkunftsgebiete

Für die Trauben-Eiche sind über 2.500 Bestände mit einer reduzierten Fläche von etwa 30.000 ha in der Kategorie „Ausgewählt“ und weitere 13 Bestände mit einer reduzierten Fläche von knapp 250 ha in der Kategorie „Geprüft“ zugelassen. Weiterhin existiert 1 Samenplantage zur Erzeugung von Vermehrungsgut der Kategorie „Geprüft“.

Kategorie Ausgewählt		Kategorie Qualifiziert		Kategorie Geprüft			
Erntebestände		Samenplantagen		Erntebestände		Samenplantagen	
Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)
2.526	30.054	-	-	13	243	1	1

Tabelle 2-100: Trauben-Eiche: Übersicht der zugelassenen Erntebestände (Stand 01.07.2012)

Zudem hat die DKV - Gütegemeinschaft für forstliches Vermehrungsgut e.V. mit Stand vom 31.12.2011 Sonderherkünfte mit einer Gesamtfläche von 9.564,1 ha anerkannt.

Ernteergebnisse im Berichtszeitraum

Das jährliche Saatgutaufkommen der Trauben-Eiche unterliegt erheblichen Schwankungen, die darüber hinaus in den Herkunftsgebieten unterschiedlich ausfallen können. Aus dem Blickwinkel der praktischen Erhaltung forstgenetischer Ressourcen ist die geringe Lagerfähigkeit der Eicheln bei anhaltender Nachfrage kritisch.

Jahr	Aufkommen an Samen in kg				% Anteil Samen in den Kategorien	
	Kategorie Geprüft	Kategorie Qualifiziert	Kategorie Ausgewählt	Gesamtaufkommen	Kategorie Geprüft	Kategorie Qualifiziert
2008/09	-	-	43.804,7	43.804,7	-	-
2009/10	10.824,5	-	434.185,7	445.010,2	2,43	-
2010/11	-	-	24.052,0	24.052,0	-	-
2011/12	1.515,0	-	279.828,0	281.343,0	0,54	-
2012/13	9.527,9	-	337.361,6	346.989,5	2,75	-
Summe	21.867,4	-	1.119.232,0	1.141.099,4	1,92	-

Tabelle 2-101: Trauben-Eiche: Ernteergebnisse im Berichtszeitraum

Erhaltungsmaßnahmen

Die Erhaltung des genetischen Potenzials der Trauben-Eiche wird in der Deutschland im Wesentlichen durch die Gewinnung von Saatgut aus Erntebeständen realisiert. Dabei ist der geringe Kenntnisstand über die genetische Struktur und die waldgeschichtliche Entstehung der häufig beernteten Saatgutquellen kritisch zu sehen. Außerdem konzentrieren sich die Ernteaktivitäten meist auf relativ wenige Erntebestände, während andere Erntebestände kaum beerntet werden.

Maßnahmen zur Erhaltung der genetischen Ressourcen der Trauben-Eiche werden überwiegend *in situ* durchgeführt. Besonders erhaltungswürdige Saatgutbestände sowie weitere wertvolle Eichenbestände wurden als Erhaltungsobjekte ausgewiesen. Insgesamt sind etwa 400 Bestände mit einer Fläche von 2.000 ha als Erhaltungsobjekt ausgewiesen. Das genetische Potenzial wertvoller Einzelbäume wird in Einzelfällen über vegetative Vermehrungsverfahren gesichert. Neben Herkunftsversuchen wurden im Berichtszeitraum genetische Charakterisierungen auf der Basis von Isoenzym-Untersuchungen und DNA-Analysen durchgeführt. Für die Trauben-Eiche wird zudem ein genetisches Monitoring durchgeführt (Kapitel 3 und BLAG-FGR Fortschrittsbericht 2005-2008). Maßnahmen zur Lagerung von Saatgut, Pollen und Gewebeproben entfallen bei den Eichenarten.

In-situ-Bestände (Anzahl)	397
In-situ-Bestände (Fläche in ha)	1.997,9
In-situ-Einzelbäume (Anzahl)	139
Ex-situ-Bestände (Anzahl)	9
Ex-situ-Bestände (Fläche in ha)	7,3
Samenplantagen (Anzahl)	9
Samenplantagen (Fläche in ha)	11,0
Samenplantagen Fam./Klone (Anzahl)	241
Klonarchive (Anzahl Klone)	2
Saatgutlagerung (Posten)	-
Saatgutlagerung (Menge in kg)	-
Pollenlagerung (Posten)	-
Pollenlagerung (Menge in ccm)	-
Generativ Aussaat Posten	60
Generativ Aussaat (Menge in kg)	250
Vegetativ Pfropfungen	941
Vegetativ Stecklinge	-
Vegetativ <i>in vitro</i>	3
Herkunftsversuche	Ja
Biochemische/ molekular-genetische Untersuchungen	Iso, DNA

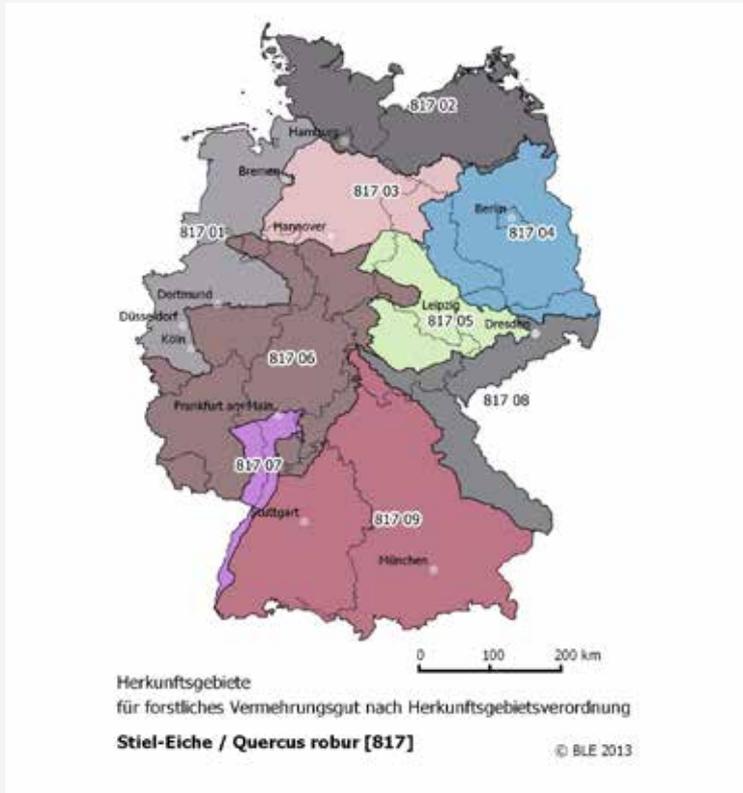
Tabelle 2-102: Trauben-Eiche: Sachstand der Erhaltungsmaßnahmen bis 31.12.2012

Quercus robur L. – Stiel-Eiche

Herkunftsgebiete, Zulassung

Es wurden für die Stiel-Eiche neun Herkunftsgebiete ausgewiesen. In Tabelle 2-103 sind die Kennziffern und Bezeichnungen der Herkunftsgebiete aufgeführt.

Innerhalb der Herkunftsgebiete gibt es teils erhebliche Unterschiede in genetischen Strukturen zwischen Stiel-Eichenbeständen, die teilweise darin begründet sind, dass seit langem Stiel-Eiche überwiegend künstlich begründet wird und Vermehrungsgut ortsfremden Ursprung teils seit über 100 Jahren weiträumig verbracht wurde. In diesem Zusammenhang spielen innerhalb der Herkunftsgebiete bestimmte gebietsheimische und gebietsfremde Populationen für die Erhaltung und gezielte Nutzung der genetischen Ressourcen der Stiel-Eiche eine besondere Rolle.



Bezeichnung	Kennziffer
Niedersächsischer Küstenraum und Rheinisch-Westfälische Bucht	817 01
Ostsee-Küstenraum	817 02
Heide und Altmark	817 03
Ostdeutsches Tiefland	817 04
Mitteldeutsches Tief- und Hügelland	817 05
Westdeutsches Bergland	817 06
Ober rheingraben	817 07
Südostdeutsches Hügel- und Bergland	817 08
Süddeutsches Hügel- und Bergland sowie Alpen	817 09

Tabelle 2-103: Stiel-Eiche: Herkunftsgebiete

Bei der Stiel-Eiche sind knapp 2.000 Bestände (red. Fläche: ca. 10.000 ha) in der Kategorie „Ausgewählt und 3 Bestände (red. Fläche 17 ha) in der Kategorie „Geprüft“ zugelassen. Für die Stiel-Eiche wurden außerdem 6 Samenplantagen (Kategorie „Qualifiziert“) angelegt.

Kategorie Ausgewählt		Kategorie Qualifiziert		Kategorie Geprüft			
Erntebestände		Samenplantagen		Erntebestände		Samenplantagen	
Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)
1.954	9.655	6	14	3	17	-	-

Tabelle 2-104: Stiel-Eiche: Übersicht der zugelassenen Erntebestände (Stand 01.07.2012)

Zudem hat die DKV - Gütegemeinschaft für forstliches Vermehrungsgut e.V. mit Stand vom 31.12.2011 Sonderherkünfte mit einer Gesamtfläche von 605,3 ha anerkannt.

Ernteergebnisse im Berichtszeitraum

Das jährliche Saatgutaufkommen der Stiel-Eiche unterliegt erheblichen Schwankungen, die darüber hinaus in den Herkunftsgebieten unterschiedlich ausfallen können. Aus dem Blickwinkel der praktischen Erhaltung forstgenetischer Ressourcen ist die geringe Lagerfähigkeit der Eicheln bei anhaltender Nachfrage sowie die sehr ungleichmäßige Nutzung der tatsächlichen Erntemöglichkeiten kritisch. Die Erntemengen der Stiel-Eiche (Tabelle 2-105) liegen deutlich unter denen der Trauben-Eiche (Tabelle 2-101). Die ökologischen Ansprüche der beiden heimischen Arten spiegeln sich in den unterschiedlichen Mastjahren wider (Trauben-Eiche: 2009 und 2012; Stiel-Eiche 2009 und 2011).

Jahr	Aufkommen an Samen in kg				% Anteil Samen in den Kategorien	
	Kategorie Geprüft	Kategorie Qualifiziert	Kategorie Ausgewählt	Gesamtaufkommen	Kategorie Geprüft	Kategorie Qualifiziert
2008/09	-	-	37.194,4	37.194,4	-	-
2009/10	-	-	230.439,1	230.439,1	-	-
2010/11	-	-	2.466,5	2.466,5	-	-
2011/12	-	-	202.478,4	202.478,4	-	-
2012/13	-	-	127.971,7	127.971,7	-	-
Summe	-	-	600.550,10	600.550,10	-	-

Tabelle 2-105: Stiel-Eiche: Ernteergebnisse im Berichtszeitraum

Erhaltungsmaßnahmen

Die Erhaltung des genetischen Potenzials der Stiel-Eiche wird in der Deutschland im Wesentlichen durch die Gewinnung von Saatgut aus den zahlreichen Erntebeständen realisiert. Dabei ist der geringe Kenntnisstand über die genetische Struktur und die walddgeschichtliche Entstehung der häufig beernteten Saatgutquellen kritisch zu sehen.

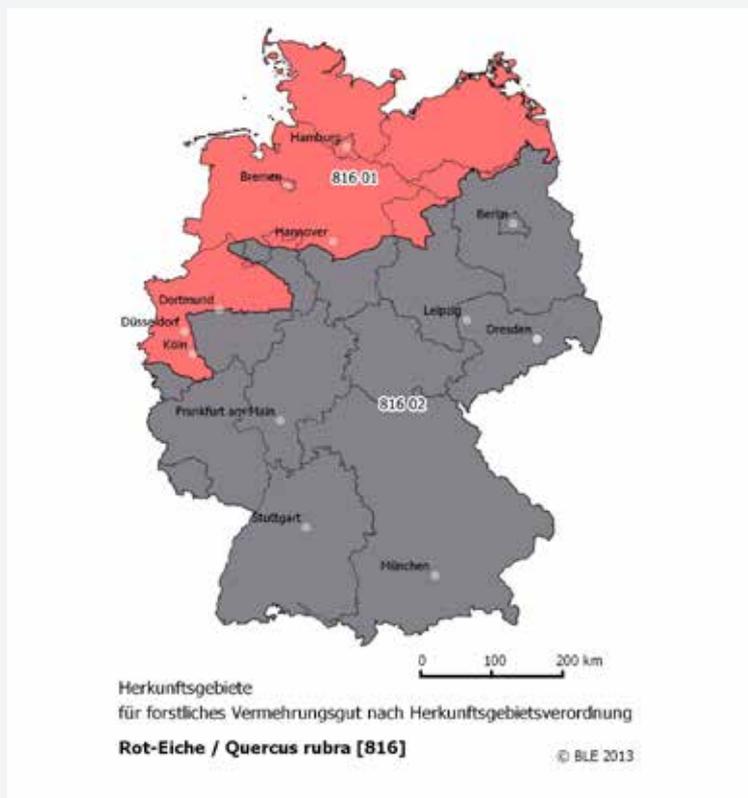
Maßnahmen zur Erhaltung der genetischen Ressourcen der Stiel-Eiche werden überwiegend *in situ* durchgeführt. Besonders erhaltungswürdige Saatgutbestände sowie weitere wertvolle Eichenbestände wurden als Erhaltungsobjekte ausgewiesen. Insgesamt sind über 720 Bestände mit einer Fläche von über 3.000 ha als Erhaltungsobjekte ausgewiesen (Tabelle 2-106). Damit sind die Anzahl der Objekte als auch deren Fläche fast doppelt so hoch wie bei der Trauben-Eiche. Das genetische Potenzial wertvoller Einzelbäume wird in Einzelfällen über vegetative Vermehrungsverfahren gesichert. Herkunftsversuche wurden im Berichtszeitraum ebenso wie Untersuchungen zur intraspezifischen Variation mit Isoenzym- und DNA-Analysen fortgeführt. Für die Stiel-Eiche wird ein genetisches Monitoring durchgeführt (Kapitel 3 und BLAG-FGR Fortschrittsbericht 2005-2008). Maßnahmen zur Lagerung von Saatgut, Pollen und Gewebeproben entfallen bei den Eichenarten.

In-situ-Bestände (Anzahl)	In-situ-Bestände (Fläche in ha)	In-situ-Einzelbäume (Anzahl)	Ex-situ-Bestände (Anzahl)	Ex-situ-Bestände (Fläche in ha)	Samenplantagen (Anzahl)	Samenplantagen (Fläche in ha)	Samenplantagen Fam./Klone (Anzahl)	Klonarchive (Anzahl Klone)		
726	3.023,4	165	50	48,6	12	27,1	387	2		
Saatgutlagerung (Posten)	Saatgutlagerung (Menge in kg)	Pollenlagerung (Posten)	Pollenlagerung (Menge in ccm)	Generativ Aussaat Posten	Generativ Aussaat (Menge in kg)	Vegetativ Pfropfungen	Vegetativ Stecklinge	Vegetativ <i>in vitro</i>	Herkunftsversuche	Biochemische/ molekular-genetische Untersuchungen
-	-	-	-	-	-	-	-	150	Ja	Iso, DNA

Tabelle 2-106: Stiel-Eiche: Sachstand der Erhaltungsmaßnahmen bis 31.12.2012

Quercus rubra L. – Rot-Eiche

Für die Rot-Eiche wurden zwei Herkunftsgebiete ausgewiesen. In Tabelle 2-107 sind die Kennziffern und Bezeichnungen der Herkunftsgebiete aufgeführt.



Bezeichnung	Kennziffer
Norddeutsches Tiefland	816 01
Übriges Bundesgebiet	816 02

Tabelle 2-107: Rot-Eiche: Herkunftsgebiete

Bei der Rot-Eiche gibt es etwa 450 zugelassene Saatguterntebestände der Kategorie „Ausgewählt“ mit einer reduzierten Fläche von über 1.000 ha.

Kategorie Ausgewählt		Kategorie Qualifiziert		Kategorie Geprüft			
Erntebestände		Samenplantagen		Erntebestände		Samenplantagen	
Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)
453	1.017	-	-	-	-	-	-

Tabelle 2-108: Rot-Eiche: Übersicht der zugelassenen Erntebestände (Stand 01.07.2012)

Zudem hat die DKV - Gütegemeinschaft für forstliches Vermehrungsgut e.V. mit Stand vom 31.12.2011 Sonderherkünfte mit einer Gesamtfläche von 70,8 ha anerkannt.

Ernteergebnisse im Berichtszeitraum

Für die amerikanische Rot-Eiche wurde nur Saatgut aus Beständen der Kategorie „Ausgewählt“ geerntet (Tabelle 2-109).

Jahr	Aufkommen an Samen in kg				% Anteil Samen in den Kategorien	
	Kategorie Geprüft	Kategorie Qualifiziert	Kategorie Ausgewählt	Gesamtaufkommen	Kategorie Geprüft	Kategorie Qualifiziert
2008/09	-	-	119.951,3	119.951,3	-	-
2009/10	-	-	83.065,3	83.065,3	-	-
2010/11	-	-	91.945,7	91.945,7	-	-
2011/12	-	-	59.788,3	59.788,3	-	-
2012/13	-	-	91.183,2	91.183,2	-	-
Summe	-	-	445.933,8	445.933,8	-	-

Tabelle 2-109: Rot-Eiche: Ernteergebnisse im Berichtszeitraum

Erhaltungsmaßnahmen

Gegenüber den hohen Erntemengen der Rot-Eiche im Berichtszeitraum spielen aktive Erhaltungsmaßnahmen nur eine untergeordnete Rolle. In Deutschland repräsentieren 91 Bestände mit einer Gesamtfläche von knapp 182 ha das wertvollste genetische Reservoir dieser Baumart (Tabelle 2-110).

In-situ-Bestände (Anzahl)	91
In-situ-Bestände (Fläche in ha)	181,9
In-situ-Einzelbäume (Anzahl)	35
Ex-situ-Bestände (Anzahl)	1
Ex-situ-Bestände (Fläche in ha)	2,0
Samenplantagen (Anzahl)	1
Samenplantagen (Fläche in ha)	0,7
Samenplantagen Fam./Klone (Anzahl)	-
Klonarchive (Anzahl Klone)	-
Saatgutlagerung (Posten)	-
Saatgutlagerung (Menge in kg)	-
Pollenlagerung (Posten)	-
Pollenlagerung (Menge in ccm)	-
Generativ Aussaat Posten	-
Generativ Aussaat (Menge in kg)	-
Vegetativ Pfropfungen	-
Vegetativ Stecklinge	-
Vegetativ <i>in vitro</i>	-
Herkunftsversuche	Ja
Biochemische/ molekular-genetische Untersuchungen	Iso, DNA

Tabelle 2-110: Rot-Eiche: Sachstand der Erhaltungsmaßnahmen bis 31.12.2012

Weitere Eichenarten

Erwähnenswert ist in einzelnen Bundesländern die Erhaltung von Einzelvorkommen der in Deutschland weiteren Eichenarten *Quercus pubescens*, *Quercus palustris* und *Quercus cerris* (Tabelle 2-111).

Im Rahmen eines durch den Bund geförderten Projekts „Erfassung und Dokumentation genetischer Ressourcen seltener und gefährdeter Baumarten in Deutschland“ wurden bundesweit nach einheitlichem Standard Informationen zu Lage, Populationsgröße, Vitalitätszustand und Altersstruktur der Vorkommen der Flaum-Eiche sowie über deren genetische Diversität gesammelt und aufbereitet. Bis 2012 wurden insgesamt 26 Vorkommen der Flaum-Eiche mit einer geschätzten Gesamtzahl von etwa 15.000 Individuen über alle Entwicklungsstufen kartiert. Die Flächengröße der untersuchten Vorkommen reicht von 0,5 bis 38 ha, mit 2,6 ha im Mittel. Die geschätzten Baumzahlen in den Beständen liegen zwischen 5 und 500 Individuen – zusätzlich existiert ein Vorkommen mit einem Bestand von etwa 10.000 Bäumen. Die mittlere Baumzahl liegt bei 100 Individuen bei einer mittleren Dichte von 24 Bäumen pro Hektar. Gegenwärtig prüfen die betroffenen Bundesländer, welche der genetisch untersuchten Vorkommen künftig als Erhaltungseinheiten ausgewiesen werden. Regionale Schwerpunkte konzentrieren sich

auf das Kaiserstuhl-Gebiet, die Region Markgräflerland-Dinkelberg, Klettgau und auf die Schwäbische Alb.

In Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern wurden einzelne Vorkommen der Zerr-Eiche genetisch intensiv untersucht und bisher ein Bestand als Erhaltungsobjekt ausgewiesen.

Art	In-situ-Bestände (Anzahl)	In-situ-Bestände (Fläche in ha)	In-situ-Einzelbäume (Anzahl)	Ex-situ-Bestände (Anzahl)	Ex-situ-Bestände (Fläche in ha)
<i>Quercus cerris</i> Zerr-Eiche	1	0,1	11	-	-
<i>Quercus pubescens</i> Flaum-Eiche	26	185,0	15.000	1	0,2
<i>Quercus palustris</i> Sumpf-Eiche	-	-	15	-	-

Tabelle 2-111: Weitere Eichenarten: Sachstand der Erhaltungsmaßnahmen bis 31.12.2012

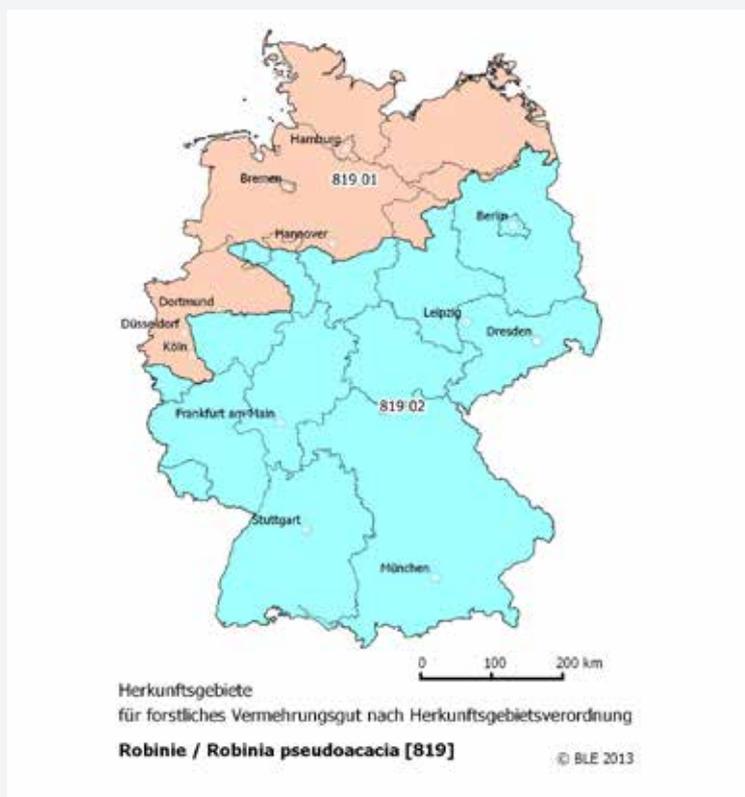
Gattung *Robinia* L. - Robinie

Robinia pseudacacia L. – Robinie

Die Robinie ist eine im östlichen Nordamerika heimische Baumart, die vor etwa 400 Jahren nach Europa eingeführt wurde. Sie besiedelt ein sehr breites Standortspektrum, das vom trockenen, ziemlich nährstoffarmen Sandboden bis zum kräftigen Mergel- oder Lehmboden reicht. Robinienbestände wurden in Deutschland früher kaum forstlich bewirtschaftet und haben sich meistens durch vegetative und generative Ausbreitung entwickelt. Der Anteil der Robinie an der Gesamtwaldfläche in Deutschland ist gering. In Deutschland stocken nach Ergebnissen der zweiten Bundeswaldinventur auf knapp 34.000 ha Robinienbestände davon über 60 % in Brandenburg und Sachsen-Anhalt. Hier ist sie heute regional eine wirtschaftlich wichtige Laubbaumart, die im Rahmen prognostizierter Klimaänderungen eher an Bedeutung gewinnen kann.

Herkunftsgebiete, Zulassung

Für die Robinie wurden mit dem Inkrafttreten des Forstvermehrungsgutgesetzes vom 01.01.2003 gesetzliche Regelungen für die Gewinnung und den Vertrieb von forstlichem Vermehrungsgut wirksam. Daher erfolgte erst ab diesem Zeitpunkt die Zulassung von Ausgangsmaterial zur Erzeugung von forstlichem Vermehrungsgut. Für die Robinie wurden, wie für die weiteren fremdländischen Baumarten, zwei Herkunftsgebiete ausgewiesen. In Tabelle 2-112 sind die Kennziffern und Bezeichnungen der Herkunftsgebiete aufgeführt.



Bezeichnung	Kennziffer
Norddeutsches Tiefland	819 01
Übriges Bundesgebiet	819 02

Tabelle 2-112: Robinie: Herkunftsgebiete

Am 01.07.2013 waren 41 Bestände mit einer reduzierten Fläche (Baumartenanteil) von 131 ha in der Kategorie „Ausgewählt“ und 3 Samenplantagen mit einer Gesamtfläche von 2 ha (red. Fläche) in der Kategorie „Qualifiziert“ zugelassen (Tabelle 2-113).

Kategorie Ausgewählt		Kategorie Qualifiziert		Kategorie Geprüft			
Erntebestände		Samenplantagen		Erntebestände		Samenplantagen	
Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)
41	131	3	2	-	-	-	-

Tabelle 2-113: Robinie: Übersicht der zugelassenen Erntebestände (Stand 01.07.2013)

Zudem hat die DKV - Gütegemeinschaft für forstliches Vermehrungsgut e.V. mit Stand vom 31.12.2011 u.a. in Brandenburg und Hessen Sonderherkünfte mit einer Gesamtfläche von 11,6 ha anerkannt.

Künftig ist weiterhin verstärktes Augenmerk auf den Aufbau von Samenplantagen zu legen, um so die qualitativ besten Bäume zusammenzuführen. Da die Robinie sich generativ und vegetativ vermehren lässt und sowohl als Sämling als auch als vegetativ vermehrte Pflanze bereits nach fünf bis sieben Jahren fruktifiziert, ist mit einer effektiven Erweiterung der Saatgutbasis der Baumart zu rechnen.

Ernteergebnisse im Berichtszeitraum

Im Berichtszeitraum wurden 2.999 kg Saatgut der Robinie geerntet (Tabelle 2-114). Davon entfallen 2.747 kg (91 %) auf Saatgut der Kategorie „Ausgewählt“ und 252 kg (9 %) auf die Kategorie „Qualifiziert“. Der Anteil von Saatgut aus Samenplantagen beträgt somit 9 % bei der Robinie. In den 5 Jahren des Berichtszeitraums variierte die Erntemenge zwischen 334 kg (2012) und 900 kg (2009).

Jahr	Aufkommen an Samen in kg				% Anteil Samen in den Kategorien	
	Kategorie Geprüft	Kategorie Qualifiziert	Kategorie Ausgewählt	Gesamtaufkommen	Kategorie Geprüft	Kategorie Qualifiziert
2008/09	-	98,1	529,7	627,8	-	15,63
2009/10	-	52,8	847,3	900,1	-	5,87
2010/11	-	-	461,0	461,0	-	-
2011/12	-	78,1	598,0	676,1	-	11,55
2012/13	-	23,0	311,0	334,0	-	6,89
Summe	-	252,0	2.747,0	2.999,0	-	8,40

Tabelle 2-114: Robinie: Ernteergebnisse im Berichtszeitraum

Erhaltungsmaßnahmen

Der Umfang der Erhaltungsmaßnahmen bei der Robinie ist im Vergleich mit anderen Baumarten gering, aber dem Vorkommen und dem aktuellen Gefährdungsgrad der Baumart in Deutschland entsprechend. In der *In-situ*-Erhaltung sind 8 Bestände mit einer Fläche von 6 ha und 66 Einzelindividuen (Tabelle 2-115). Weiterhin gibt es 3 *Ex-situ*-Bestände mit zusammen 1,5 ha und 4 Samenplantagen mit einer Gesamtfläche von 1,9 ha. Die Samenplantagen setzen sich aus 97 Klonen zusammen und in Klonarchiven sind 40 Klone gesichert. Insgesamt waren am Stichtag (31.12.2012) etwa 32 kg Saatgut eingelagert.

Für die Robinie ist die Technik der vegetativen Vermehrung mittels Gewebekultur gut entwickelt. Mit dieser Methode werden 113 qualitativ hochwertige Plusbaumklone erhalten bzw. vermehrt. Weitere 27 Klone werden vegetativ über Stecklingsvermehrung erhalten.

Die früher eingesetzte Methode zur genetischen Charakterisierung mit Isoenzym-Markern konnte wegen der geringen Variabilität nur teilweise Klonunterschiede aufdecken. In den vergangenen Jahren wurde eine Methode zur Klonidentifizierung basierend auf molekularen Markern – Kernmikrosatelliten – etabliert. Zur Erfassung der Variabilität und zur Leistungsprüfung sind Herkunftsversuche, Nachkommenschaftsprüfungen sowie Klonprüfungen angelegt worden.

<i>In-situ</i> -Bestände (Anzahl)	8
<i>In-situ</i> -Bestände (Fläche in ha)	6,0
<i>In-situ</i> -Einzelbäume (Anzahl)	66
<i>Ex-situ</i> -Bestände (Anzahl)	3
<i>Ex-situ</i> -Bestände (Fläche in ha)	1,5
Samenplantagen (Anzahl)	4
Samenplantagen (Fläche in ha)	1,9
Samenplantagen Fam./Klone (Anzahl)	97
Klonarchive (Anzahl Klone)	40
Saatgutlagerung (Posten)	66
Saatgutlagerung (Menge in kg)	31,8
Pollenlagerung (Posten)	-
Pollenlagerung (Menge in ccm)	-
Generativ Aussaat Posten	-
Generativ Aussaat (Menge in kg)	1,0
Vegetativ Pfropfungen	-
Vegetativ Stecklinge	27
Vegetativ <i>in vitro</i>	113
Herkunftsversuche	Ja
Biochemische/ molekular-genetische Untersuchungen	Iso, DNA

Tabelle 2-115: Robinie: Sachstand der Erhaltungsmaßnahmen bis 31.12.2012

Angesichts der zunehmenden Bedeutung der Robinie als wuchsstarker Lieferant sehr dauerhaften Holzes, der zudem Trockenheit und Wärme recht gut verträgt, sind künftig vor allem Maßnahmen zur Erhaltung wertvoller Einzelbäume in Klonarchiven oder Samenplantagen und durch Gewebelagerung *in vitro* zu intensivieren.

Gattung *Salix* L. - Weiden

Die Weidenarten sind ein gutes Beispiel für die Sinnhaftigkeit der Erhaltung, Förderung und Nutzung forstgenetischer Ressourcen, die weit über den Kontext der Bereitstellung von Rohholz als forstliches Hauptprodukt hinausgeht. Derzeit haben Weiden einen verschwindend geringen Anteil am Rohholzaufkommen. Alle Arten erfüllen jedoch auf einer sehr breiten Standortpalette wichtige ökologische Funktionen. Dazu kommt die Möglichkeit der Nutzung der Weiden zu pharmazeutischen Zwecken. Der Schwerpunkt ihrer wirtschaftlichen Bedeutung liegt bei den schmalblättrigen Arten derzeit im ingenieurbioologischen Bereich. Weiterhin finden Weidenarten zunehmende Bedeutung bei der Anlage von Kurzumtriebsplantagen zur Erzeugung von Dendromasse – als nachwachsender Rohstoff bzw. regenerativer Energieträger – auf bestimmten (oft ärmeren bzw. feuchteren) Standorten. Dabei steht die Verwendung bestimmter Klone bzw. Sorten im Vordergrund. Die genetischen Ressourcen der Weidenarten sind damit die Grundlage für entsprechende Züchtungsmaßnahmen mit wirtschaftlicher Relevanz. Weiden sind für Züchtungsmaßnahmen wegen ihrer weiten Spanne der Merkmalsausprägung, der Wuchsleistung und der leichten Kreuzbarkeit grundsätzlich gut geeignet.

Da die Weidenarten nicht dem Forstvermehrungsgutgesetz unterliegen, gibt es keine entsprechenden Herkunftsgebiete. Im naturschutzrechtlichen Zusammenhang sind künftig Vorkommensgebiete für einige großräumig vorkommende Arten zu beachten. Aufgrund der Bedeutung von Zuchtprodukten im Weidenanbau spielen Sorten und deren rechtlicher Schutz eine Rolle.

Nach ihrer Wuchsform werden die Weidenarten in Baum- und Straucharten eingeteilt.

Baumweiden

Von den Baumweidenarten sind bisher im Rahmen des Konzeptes zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung forstlicher Genressourcen in der Bundesrepublik Deutschland vor allem die Silber-Weide (*Salix alba* L.), die Bruch-Weide (*S. fragilis* L.) und die Fahl-Weide (*S. × rubens* Schrank) bearbeitet worden. Sie sind Arten der Fluss- und Bachauen und kommen dort im Überschwemmungsbereich auf nährstoffreicheren Standorten vor. Sie

sind weit verbreitet, kommen aber wegen des Verlustes ihrer natürlichen Standorte nur noch selten vor.

Erhaltungsmaßnahmen

Erhaltungsmaßnahmen wurden für folgende Baumweidenarten durchgeführt: Silber-Weide, Sal-Weide (*S. caprea* L.), Bruch- und Fahl-Weide (Tabelle 2-116). Es wurden 96 Erhaltungsbestände *in situ* ausgewiesen und 199 Einzelbäume *in situ* ausgewählt.

Art	<i>In-situ</i> -Bestände (Anzahl)	<i>In-situ</i> -Bestände (Fläche in ha)	<i>In-situ</i> -Einzelbäume (Anzahl)	Klonarchive (Anzahl Klone)	Biochemische/molekulargenetische Untersuchungen
<i>S. alba</i> Silber-Weide	45	0,5	63	49	DNA
<i>S. fragilis</i> Bruch-Weide	4	0,1	13	6	Iso, DNA
<i>S. × rubens</i> Fahl-Weide	43	-	81	30	-
<i>S. caprea</i> Sal-Weide	4	0,4	42	-	Iso, DNA

Tabelle 2-116: Baumweiden: Sachstand der Erhaltungsmaßnahmen bis 31.12.2012

Strauchweiden

Die Strauchweidenarten, soweit sie bisher im Rahmen des Konzeptes zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung forstlicher Genressourcen in der Bundesrepublik Deutschland bearbeitet worden sind, gedeihen vorwiegend auf feuchten Standorten beziehungsweise an Ufersäumen, in Quellsümpfen, Mooren und an Moorrändern. Die meisten dieser Arten sind weit verbreitet und kommen auf geeigneten Standorten häufig vor.

Erhaltungsmaßnahmen

Erhaltungsmaßnahmen wurden hauptsächlich für folgende Strauchweidenarten durchgeführt: Ohr-Weide (*S. aurita* L.), Grau-Weide (*S. cinerea* L.), Lorbeer-Weide (*S. pentandra* L.), Purpur-Weide (*S. purpurea* L.), Kriech-Weide (*S. repens* L.), Mandel-Weide (*S. triandra* L.) und Korb-Weide (*S. viminalis* L.). Wie bei den baumförmigen Weiden konzentrieren sich die Erhaltungsmaßnahmen auf die Ausweisung von *In-situ*-Beständen und die Auswahl von Einzelbäumen. Zahlreiche weitere strauchförmige Weidenarten werden in der Tabelle nicht einzeln aufgeführt (Tabelle 2-117).

Art	<i>In-situ</i> -Bestände (Anzahl)	<i>In-situ</i> -Bestände (Fläche in ha)	<i>In-situ</i> -Einzelbäume (Anzahl)	<i>Ex-situ</i> -Bestände (Anzahl)	<i>Ex-situ</i> -Bestände (Fläche in ha)	Samenplantagen (Anzahl)	Samenplantagen (Fläche in ha)	Klonarchive (Anzahl Klone)	Herkunftsversuche	Biochemische/molekulargenetische Untersuchungen
<i>S. aurita</i> Ohr-Weide	31	5,4	20	-	-	1	<0,1	-	-	DNA
<i>S. cinerea</i> Grau-Weide	15	7,6	14	-	-	-	-	1	-	Iso, DNA
<i>S. pentandra</i> Lorbeer-Weide	-	-	10	-	-	-	-	1	-	DNA
<i>S. purpurea</i> Purpur-Weide	5	8,9	15	-	-	-	-	3	-	DNA
<i>S. repens</i> Kriech-Weide	6	0,6	64	-	-	-	-	-	-	DNA
<i>S. triandra</i> Mandel-Weide	27	<0,1	52	-	-	-	-	2	-	Iso, DNA
<i>S. viminalis</i> Korb-Weide	21	0,1	49	2	0,7	-	-	15	Ja	Iso, DNA

Tabelle 2-117: Strauchweiden: Sachstand der Erhaltungsmaßnahmen bis 31.12.2012

Gattung *Sorbus* L.

Herkunftsgebiet, Zulassung

Die Baumarten der Gattung *Sorbus* unterliegen nicht dem Forstvermehrungsgutgesetz. Deshalb gibt es keine nach Forstvermehrungsgutrecht ausgewiesenen Erntebestände. Die BLAG-FGR empfiehlt für die Verwendung im Wald, sich hinsichtlich der Herkunftsgebiete an der Veröffentlichung für die „Verwendung einheimischer Gehölze regionaler Herkunft für die freie Landschaft“ (2003) zu orientieren. Von der DKV - Gütegemeinschaft für forstliches Vermehrungsgut e.V. sind für die Gewöhnliche Mehlbeere 6,3 ha, für die Eberesche 0,8 ha, für den Speierling 2,3 ha und für die Elsbeere 31,9 ha als Sonderherkünfte ausgewiesen.

Sorbus aria L. - Gewöhnliche Mehlbeere

Die Gewöhnliche Mehlbeere kommt in West-, Mittel- und Südeuropa vor. Sie fehlt jedoch in Nordeuropa und in Teilen Südosteuropas. Sie besiedelt kolline und montane Lagen und bevorzugt trockene, kalkreiche Böden an sommerwarmen Stellen und erträgt Trockenheit.

Aufgrund ihrer geringen Konkurrenzkraft ist sie oft auf exponierte Standorte, wie z. B. Hangkanten, felsige Kuppen und sehr flachgründige Standorte zurückgezogen. Die Gewöhnliche Mehlbeere besitzt einen hohen ökologischen Stellenwert. Als Nutzholz hat sie wegen der geringen Menge, die auf den Markt kommt, nur eine geringe wirtschaftliche Bedeutung. Das Holz der Gewöhnlichen Mehlbeere ist eines der härtesten europäischen Hölzer und ist aufgrund seiner Ähnlichkeit zur Birne unter der Handelsbezeichnung „Schwedischer Birnbaum“ bekannt.

Erhaltungsmaßnahmen

In Tabelle 2-118 sind die Erhaltungsmaßnahmen für die Gewöhnliche Mehlbeere zusammengefasst. Seit 1987 wurden *in situ* 138 Plusbäume ausgewählt. Zudem gibt es bundesweit 5 Samenplantagen mit einer Gesamtfläche von 4,3 ha und 229 Klonen bzw. Familien.

In-situ-Bestände (Anzahl)	1	In-situ-Bestände (Fläche in ha)	0,1	In-situ-Einzelbäume (Anzahl)	138	Ex-situ-Bestände (Anzahl)	4	Ex-situ-Bestände (Fläche in ha)	3,8	Samenplantagen (Anzahl)	5	Samenplantagen (Fläche in ha)	4,3	Samenplantagen Fam./Klone (Anzahl)	229	Klonarchive (Anzahl Klone)	-				
Saatgutlagerung (Posten)	13	Saatgutlagerung (Menge in kg)	37,9	Pollenlagerung (Posten)	-	Pollenlagerung (Menge in ccm)	-	Generativ Aussaat Posten	10	Generativ Aussaat (Menge in kg)	-	Vegetativ Pfropfungen	-	Vegetativ Stecklinge	-	Vegetativ <i>in vitro</i>	-	Herkunftsversuche	-	Biochemische/ molekular-genetische Untersuchungen	-

Tabelle 2-118: Gewöhnliche Mehlspeise: Sachstand der Erhaltungsmaßnahmen bis 31.12.2012

Sorbus aucuparia L. – Vogelbeere

Die Vogelbeere ist in jeder Beziehung außerordentlich anspruchslos und kommt deshalb überall vor. Im Gebirge geht sie bis an die Waldgrenze. Sie meidet nur Moore und Rohböden. Ihre Verbreitung wird nicht durch standörtliche Gegebenheiten, sondern durch konkurrierende Baumarten begrenzt. Dementsprechend selten ist die Eberesche in standörtlich begünstigten Laubwaldgebieten, wo sie sich nur schwer durchsetzen kann. Forstlich spielt sie zunehmend eine Rolle als Vorwald- und temporäre Mischbaumart.

Erhaltungsmaßnahmen

Im Zeitraum von 1987 bis 2012 wurden Maßnahmen zur Sicherung der genetischen Vielfalt der Eberesche getroffen (Tabelle 2-119). Schwerpunkte lagen dabei in der Zuchtbaumauswahl, in der Saatguternte und im Aufbau von Samenplantagen. Es wurden insgesamt 422 Zuchtbäume beschrieben. Sieben Samenplantagen wurden angelegt mit zusammen 411 Familien bzw. Klonen. Zur Erhaltung wurden 199 Saatgutpartien mit einer Gesamtmasse von 66,3 kg eingelagert.

In-situ-Bestände (Anzahl)	47
In-situ-Bestände (Fläche in ha)	25,0
In-situ-Einzelbäume (Anzahl)	422
Ex-situ-Bestände (Anzahl)	13
Ex-situ-Bestände (Fläche in ha)	19,3
Samenplantagen (Anzahl)	7
Samenplantagen (Fläche in ha)	7,2
Samenplantagen Fam./Klone (Anzahl)	411
Klonarchive (Anzahl Klone)	-
Saatgutlagerung (Posten)	199
Saatgutlagerung (Menge in kg)	66,3
Pollenlagerung (Posten)	-
Pollenlagerung (Menge in ccm)	-
Generativ Aussaat Posten	1
Generativ Aussaat (Menge in kg)	0,1
Vegetativ Pfropfungen	-
Vegetativ Stecklinge	-
Vegetativ in vitro	1
Herkunftsversuche	-
Biochemische/ molekular-genetische Untersuchungen	Iso

Tabelle 2-119: Eberesche: Sachstand der Erhaltungsmaßnahmen bis 31.12.2012

Sorbus domestica L. - Speierling

Das Hauptverbreitungsgebiet des Speierlings befindet sich in den nördlichen Mittelmeerlandern und auf dem Balkan. Nördlich der Alpen kommt er bevorzugt in Eichenwäldern des „Weinbauklimas“ vor. Der Speierling liebt mäßig frische bis trockene, nährstoff- und oft kalkreiche Böden der kollinen Stufe bis ca. 450 m Höhe.

Der Speierling ist nach der letzten Eiszeit nach Deutschland eingewandert und wurde seit der Römerzeit als Heilpflanze kultiviert und verbreitet. Viele, vor allem in den Feldfluren stockende Exemplare, sind ausgewilderte Obst- und Kulturpflanzen. Er hat ein ausgesprochen schweres und festes Holz, welches gerne für spezielle Zwecke wie Herstellung von Musikinstrumenten, Zeichengeräten, Furniere etc. verwendet wird.

Der Speierling ist in Deutschland sehr selten. Gründe sind u. a. die Überführung von Mittel- und Niederwäldern in Hochwälder und die schwierige Nachzucht aus Samen. Saatgut ist häufig – offensichtlich aufgrund schwieriger Bestäubungsverhältnisse – von geringer Keimfähigkeit. Bereits während der Anzucht der Jungpflanzen und in Anpflanzungen führen Pilze (besonders Apfelschorf) zu recht hohen Verlusten und Wachstumsstörungen.

Erhaltungsmaßnahmen

Aufgrund der extremen Seltenheit des Speierlings sind Erhaltungsmaßnahmen (Tabelle 2-120) für diese Baumart von besonderer Bedeutung.

Im Rahmen eines durch den Bund geförderten Projekts „Erfassung und Dokumentation genetischer Ressourcen seltener und gefährdeter Baumarten in Deutschland“ wurden bundesweit nach einheitlichem Standard Informationen zu Lage, Populationsgröße, Vitalitätszustand und Altersstruktur der Vorkommen des Speierlings sowie über deren genetische Diversität gesammelt und aufbereitet. Dabei wurden insgesamt 291 Vorkommen mit 4.898 Einzelbäumen erfasst.

Im Rahmen von Erhaltungsmaßnahmen wurden 3 *In-situ*-Bestände mit einer Fläche von 0,7 ha sowie über 1.700 *In-situ*-Einzelbäume ausgewiesen. Daran ist zu erkennen, dass neben den erfassten Speierlingsbeständen in deutschen Wäldern noch eine nennenswerte Anzahl von Einzelindividuen vorkommt. Zudem wurden kleinere *Ex-situ*-Bestände mit einer Gesamtfläche von 2 ha sowie 5 Samenplantagen mit 5,4 ha Fläche angelegt. In Thüringen wurde die im Aufbau befindliche Samenplantage genetisch inventarisiert. Die Erhaltungsmaßnahmen werden von Isoenzym- und DNA-Analysen begleitet und ein genetisches Monitoring befindet sich im Aufbau.

<i>In-situ</i> -Bestände (Anzahl)	<i>In-situ</i> -Bestände (Fläche in ha)	<i>In-situ</i> -Einzelbäume (Anzahl)	<i>Ex-situ</i> -Bestände (Anzahl)	<i>Ex-situ</i> -Bestände (Fläche in ha)	Samenplantagen (Anzahl)	Samenplantagen (Fläche in ha)	Samenplantagen Fam./Klone (Anzahl)	Klonarchive (Anzahl Klone)		
3	0,7	1.759	7	2,1	5	5,4	135	78		
Saatgutlagerung (Posten)	Saatgutlagerung (Menge in kg)	Pollenlagerung (Posten)	Pollenlagerung (Menge in ccm)	Generativ Aussaat Posten	Generativ Aussaat (Menge in kg)	Vegetativ Pfropfungen	Vegetativ Stecklinge	Vegetativ <i>in vitro</i>	Herkunftsversuche	Biochemische/ molekular-genetische Untersuchungen
23	10	-	-	2	0,3	50	-	6	Ja	Iso, DNA

Tabelle 2-120: Speierling: Sachstand der Erhaltungsmaßnahmen bis 31.12.2012

Sorbus torminalis L. (Crantz) - Elsbeere

Die Elsbeere ist im mittleren und südlichen Europa und bis nach Kleinasien verbreitet. Ihre Verbreitungsgrenzen in Deutschland sind im Norden der Übergang in die norddeutsche Tiefebene, im Süden die Donau und im Westen Mitteldeutschlands der Rhein. In Süddeutschland kommt sie auch westlich des Rheins – in der Pfalz – vermehrt vor. Wärmeliebend und Trockenheit ertragend, bevorzugt sie südexponierte Standorte auf möglichst kalkhaltigen Böden mit hohem Nährstoffgehalt, Licht- und Wärmeangebot. Charakteristische Vorkommensbereiche sind lichte Buchen- und Eichenwaldgesellschaften des Hügel- und Berglandes. Obwohl der Elsbeere viele Jahre waldbaulich wenig Beachtung geschenkt wurde, besiedelt sie noch heute ihr zusagende Standorte. Sie ist jedoch oft anderen Baumarten in ihrer Konkurrenzkraft unterlegen und kann sich ohne gezielte waldbautechnische Maßnahmen nur schwer gegen konkurrierende Mischbaumarten durchsetzen. Naturverjüngung findet über Samen und besonders über Wurzelbrut statt. Ausgewachsene Elsbeeren liefern ein hervorragendes rötliches festes Möbel- und Furnierholz, für das bei Submissionen Höchstpreise gezahlt werden. Die Elsbeere hat daher auch einen hohen ökonomischen Stellenwert.

Erhaltungsmaßnahmen

Seit 1987 wurden im Rahmen von Erhaltungsmaßnahmen 318 *In-situ*-Bestände mit einer Fläche von 35,4 ha und über 1.388 *In-situ*-Einzelbäume ausgewiesen. Daran wird deutlich, dass neben den erfassten Elsbeerenbeständen in deutschen Wäldern noch eine hohe Anzahl von Einzelindividuen vorkommt. Zudem wurden 19 *Ex-situ*-Bestände mit einer Gesamtfläche von 8,6 ha sowie 16 Samenplantagen mit 16,6 ha Fläche angelegt. Für die generative Vermehrung wurden 43 kg Saatgut eingelagert sowie über 770 Pfropfungen durchgeführt. Die Erhaltungsmaßnahmen werden von Isoenzym- und DNA-Analysen begleitet. Ein genetisches Monitoring von ausgewählten Beständen befindet sich im Aufbau.

In Tabelle 2-121 sind die Erhaltungsmaßnahmen für die Elsbeere mit Stand 31.12.2012 zusammengefasst. Im Rahmen eines durch den Bund geförderten Projekts „Erfassung und Dokumentation genetischer Ressourcen seltener und gefährdeter Baumarten in Deutschland“ wurden bundesweit nach einheitlichem Standard Informationen zu Lage, Populationsgröße, Vitalitätszustand und Altersstruktur der Vorkommen der Elsbeere sowie über deren genetische Diversität gesammelt und aufbereitet. Dabei wurden insgesamt 689 Vorkommen mit 81.779 Einzelbäumen erfasst.

In-situ-Bestände (Anzahl)	In-situ-Bestände (Fläche in ha)	In-situ-Einzelbäume (Anzahl)	Ex-situ-Bestände (Anzahl)	Ex-situ-Bestände (Fläche in ha)	Samenplantagen (Anzahl)	Samenplantagen (Fläche in ha)	Samenplantagen Fam./Klone (Anzahl)	Klonarchive (Anzahl Klone)		
318	35,4	1.388	19	8,6	16	16,6	332	31		
Saatgutlagerung (Posten)	Saatgutlagerung (Menge in kg)	Pollenlagerung (Posten)	Pollenlagerung (Menge in ccm)	Generativ Aussaat Posten	Generativ Aussaat (Menge in kg)	Vegetativ Pfropfungen	Vegetativ Stecklinge	Vegetativ in vitro	Herkunftsversuche	Biochemische/ molekular-genetische Untersuchungen
39	43,3	-	-	3	0,5	774	-	7	-	Iso, DNA

Tabelle 2-121: Elsbeere: Sachstand der Erhaltungsmaßnahmen bis 31.12.2012

Sorbus latifolia (Lam.) Pers. – Breitblättrige Mehlbeere

Die Artengruppe der Breitblättrigen Mehlbeere umfasst mehrere Kleinarten, die postglazial aus Hybriden zwischen Elsbeere (*S. torminalis*) und Gewöhnlicher Mehlbeere (*S. aria*) hervorgegangen sind (WESTHUS & FRITZLAR¹ 2002). Die Breitblättrige Mehlbeere wurde Anfang des 18. Jahrhunderts durch Lamarck im Wald von Fontainebleau bei Paris erstmalig beschrieben.

Die Erforschung der Gattung ist heute in Mitteleuropa ungleich weit fortgeschritten. Mehrere endemische Sippen sind jedoch in der „IUCN Red List of Threatened Species“ (OLDFIELD et al. 1998²) als weltweit gefährdete Arten aufgeführt und z. B. in Thüringen in den „Roten Listen der Farn- und Blütenpflanzen (WESTHUS & FRITZLAR 2002) als extrem seltene Endemiten ausgewiesen.

- 1 WESTHUS, W. & FRITZLAR, F. (2002): Tier- und Pflanzenarten, für deren globale Erhaltung Thüringen eine besondere Verantwortung trägt. Sonderheft Landschaftspflege und Naturschutz in Thüringen, Heft 4/2002, Jena, Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie
- 2 OLDFIELD, S. LUSTY, C. & MACKINVEN, A. (1998): IUCN Red List of Threatened Species. World Conservation Press, Cambridge, UK

Die Kleinarten der Breitblättrigen Mehlbeere bevorzugen – wie ihre Elternarten – kolline Lagen, trockene, kalkreiche Böden und sommerwarme Lagen.

Die Sippen besitzen unterschiedliche phänotypische Erscheinungsformen. Strauchformen sind z. B. an trockenen Hängen zu finden, auch furniertaugliche Schaffformen bzw. Dimensionen sind keine Seltenheit. Untersuchungen lieferten Hinweise auf eine hohe Trockenstressresistenz. Dies macht die Artengruppe vor dem Hintergrund der sich vollziehenden Klimaänderung interessant.

Den Kleinarten der Artengruppe der Breitblättrigen Mehlbeere wurde im Rahmen der forstlichen Bewirtschaftung in der Vergangenheit leider nur wenig Beachtung geschenkt. Wesentliche Gründe dafür waren die Kleinflächigkeit der Vorkommen mit überwiegend geringer Individuenzahl, keine oder nur untergeordnete wirtschaftliche Bedeutung sowie die schwere Erkennbarkeit der Kleinarten.

Für den Schutz und die Erhaltung der Sorbus-Kleinarten ist die genaue Kenntnis der Arten in ihrer aktuellen Verbreitung notwendig.

Erhaltungsmaßnahmen

Aus der extremen Seltenheit leitet sich die besondere Verantwortung der Forstverwaltungen zur Erhaltung der Kleinarten der Breitblättrigen Mehlbeere ab (Tabelle 2-122).

In-situ-Bestände (Anzahl)	8
In-situ-Bestände (Fläche in ha)	32,0
In-situ-Einzelbäume (Anzahl)	1
Ex-situ-Bestände (Anzahl)	0,5
Ex-situ-Bestände (Fläche in ha)	-
Samenplantagen (Anzahl)	-
Samenplantagen (Fläche in ha)	-
Samenplantagen Fam./Klone (Anzahl)	-
Klonarchive (Anzahl Klone)	-
Saatgutlagerung (Posten)	-
Saatgutlagerung (Menge in kg)	-
Pollenlagerung (Posten)	-
Pollenlagerung (Menge in ccm)	-
Generativ Aussaat Posten	-
Generativ Aussaat (Menge in kg)	-
Vegetativ Pfropfungen	-
Vegetativ Stecklinge	-
Vegetativ <i>in vitro</i>	-
Herkunftsversuche	-
Biochemische/molekular-genetische Untersuchungen	-

Tabelle 2-122: Breitblättrige Mehlbeere: Sachstand der Erhaltungsmaßnahmen bis 31.12.2012

Nach wie vor ist die Entstehung von Arten des *Sorbus-latifolia*-Komplexes nicht geklärt. Mit der Untersuchung der genetischen Struktur der Kleinarten wurde 2009 (in Thüringen durch Fa. ISOGEN) im Rahmen einer Pilotstudie mit Erfolg begonnen (Abgrenzung der Kleinarten auf der Basis biochemisch-genetischer Untersuchungen, Stabilität der Erbeigenschaften) und bis 2012 fortgesetzt.

Gattung *Taxus* L. – Eibe

Taxus baccata L. - Eibe

Die Eibe ist eine heimische Mischbaumart, die insbesondere in Kalk-Buchenwäldern vorkommt, jedoch nicht an Kalk gebunden ist. Sie wächst überwiegend einzeln bzw. trupp- und gruppenweise auf frischen, meist basischen sowie nährstoffreichen Standorten - auch in artenreichen Laub-Nadel-Mischbestockungen und durchgewachsenen Mittelwäldern.

Die Eibe gehört gemäß den Bestimmungen der Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV) zu den besonders geschützten Arten. In den meisten Bundesländern wird sie als „Rote Liste“-Art geführt. Die Situation der Eibe ist vor allem Ergebnis der veränderten Bewirtschaftung der Wälder seit dem Mittelalter. Durch die Überführung der Mittel- und Niederwälder in Hochwälder wurde die Eibe in den Zwischen- und Unterstand verdrängt. Ankommende Verjüngung leidet in den meisten Beständen durch intensive Beschattung, zu starke Laubaufgaben und starken Verbiss durch Rehwild. Aus dieser Gesamtsituation heraus ergibt sich die überregionale Verantwortung, im Interesse zukünftiger Generationen, dieser wertvollen Baumart einen Platz in geeigneten Waldgesellschaften zu sichern. Dieses Ziel soll durch einen naturnahen Waldbau unter Einbeziehung der Waldeigentümer, des Naturschutzes und anderer Interessengruppen erreicht werden.

Herkunftsgebiete, Zulassung

Die Eibe unterliegt in Deutschland nicht dem Forstvermehrungsgutgesetz. Die BLAG-FGR empfiehlt für die Verwendung im Wald, sich hinsichtlich der Herkunftsgebiete an der Veröffentlichung für die „Verwendung einheimischer Gehölze regionaler Herkunft für die freie Landschaft“ (2003) zu orientieren. Zudem hat die DKV - Gütegemeinschaft für forstliches Vermehrungsgut e.V. mit Stand vom 31.12.2011 Sonderherkünfte mit einer Gesamtfläche von 13,0 ha anerkannt. Zu beachten ist, dass Voraussetzung für Beernungen die Zustimmung der zuständigen Naturschutzbehörde ist (BArtSchV).

Erhaltungsmaßnahmen

Seit 1987 wurden im Rahmen von Erhaltungsmaßnahmen 187 *In-situ*-Bestände mit einer Fläche von 275,5 ha sowie über 7.700 *In-situ*-Einzelbäume ausgewiesen. Zudem wurden 126 *Ex-situ*-Bestände mit einer Gesamtfläche von 69 ha sowie 4 Samenplantagen mit 1,6 ha Fläche angelegt. Die Erhaltungsmaßnahmen werden von Herkunftsversuchen sowie Isoenzym- und DNA-Analysen begleitet.

In Tabelle 2-123 sind die Erhaltungsmaßnahmen für die Eibe mit Stand 31.12.2012 zusammengefasst. Im Rahmen eines durch den Bund geförderten Projekts „Erfassung und Dokumentation genetischer Ressourcen seltener und gefährdeter Baumarten in Deutschland“ wurden bundesweit nach einheitlichem Standard Informationen zu Lage, Populationsgröße, Vitalitätszustand und Altersstruktur der Vorkommen der Eibe sowie über deren genetische Diversität gesammelt und aufbereitet. Dabei wurden insgesamt 242 Vorkommen mit 60.045 Einzelbäumen erfasst. Während in der Vergangenheit Eibenbestände biochemisch-genetisch über Isoenzym-Analysen charakterisiert wurden, war die DNA-Analyse das Instrument für die populationsgenetischen Untersuchungen der deutschlandweiten Erfassung.

<i>In-situ</i> -Bestände (Anzahl)	187
<i>In-situ</i> -Bestände (Fläche in ha)	275,5
<i>In-situ</i> -Einzelbäume (Anzahl)	7710
<i>Ex-situ</i> -Bestände (Anzahl)	126
<i>Ex-situ</i> -Bestände (Fläche in ha)	68,8
Samenplantagen (Anzahl)	4
Samenplantagen (Fläche in ha)	1,6
Samenplantagen Fam./Klone (Anzahl)	79
Klonarchive (Anzahl Klone)	476
Saatgutlagerung (Posten)	169
Saatgutlagerung (Menge in kg)	38,39
Pollenlagerung (Posten)	-
Pollenlagerung (Menge in ccm)	-
Generativ Aussaat Posten	-
Generativ Aussaat (Menge in kg)	-
Vegetativ Pfropfungen	-
Vegetativ Stecklinge	-
Vegetativ <i>in vitro</i>	-
Herkunftsversuche	Ja
Biochemische/molekular-genetische Untersuchungen	Iso, DNA

Tabelle 2-123: Eibe: Sachstand der Erhaltungsmaßnahmen bis 31.12.2012

Gattung *Tilia* L. – Linde

Tilia cordata Mill. - Winter-Linde

Die Verbreitung der Winter-Linde erstreckt sich über ganz Deutschland. Sie ist im Wesentlichen auf die planare bis submontane Stufe beschränkt, geht aber im Harz, im Bayerischen Wald und in den Alpen bis in die montane und hochmontane Stufe. Die Winter-Linde ist eine typische Mischbaumart und tritt vor allem als Begleitbaumart der Stiel-Eiche, aber auch der Buche auf. Sie ist durch anthropogene Einflüsse vielerorts auf Reliktstandorte zurückgedrängt. Die Standortsansprüche der Winter-Linde sind nicht hoch: Sie erträgt sommerliche Dürre und ist so schattentolerant, dass sie gelegentlich als Schattenbaumart bezeichnet wird. Auch in Bezug auf die Nährstoffversorgung ist sie nicht anspruchsvoll. Sie gedeiht am besten auf frischen, humusreichen sandigen Lehm-böden, kommt aber auch noch mit verdichteten Böden und Pseudogleyen zurecht.

Herkunftsgebiete, Zulassung

Nach dem Forstvermehrungsgutgesetz sind für die Winter-Linde acht Herkunftsgebiete ausgewiesen. In Tabelle 2-124 sind die Kennziffern und Bezeichnungen der Herkunftsgebiete aufgeführt.



Bezeichnung	Kennziffer
Nordwestdeutsches Tiefland	823 01
Nordostdeutsches Tiefland	823 02
Mittel- und Ostdeutsches Tief- und Hügelland	823 03
Westdeutsches Bergland	823 04
Oberrheinraben	823 05
Südostdeutsches Hügel- und Bergland	823 06
Süddeutsches Hügel- und Bergland	823 07
Alpen und Alpenvorland	823 08

Tabelle 2-124: Winter-Linde: Herkunftsgebiete

Zum 01.07.2013 sind in Deutschland 319 Winter-Lindenbestände mit einer reduzierten Fläche von 778 ha der Kategorie „Ausgewählt“, 19 Samenplantagen mit einer reduzierten Fläche von 38 ha der Kategorie „Qualifiziert“ und 1 Samenplantage mit einer reduzierten Fläche von 2 Hektar der Kategorie „Geprüft“ als Vermehrungsgut zugelassen (Tabelle 2-125).

Kategorie Ausgewählt		Kategorie Qualifiziert		Kategorie Geprüft			
Erntebestände		Samenplantagen		Erntebestände		Samenplantagen	
Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)
319	778	19	38	-	-	1	2

Tabelle 2-125: Winter-Linde: Übersicht der zugelassenen Erntebestände (Stand 01.07.2013)

Zudem hat die DKV - Gütegemeinschaft für forstliches Vermehrungsgut e.V. mit Stand vom 31.12.2011 Sonderherkünfte mit einer Gesamtfläche von 268,2 ha anerkannt.

In den Erntejahren 2008 bis 2012 wurden in Deutschland insgesamt ca. 8.500 kg Winter-Lindensaatgut geerntet. 10 % des Saatguts gehört den Kategorien „Qualifiziert“ und „Geprüft“ an (Tabelle 2-126).

Jahr	Aufkommen an Samen in kg				% Anteil Samen in den Kategorien	
	Kategorie Geprüft	Kategorie Qualifiziert	Kategorie Ausgewählt	Gesamtaufkommen	Kategorie Geprüft	Kategorie Qualifiziert
2008/09	29,6	147,8	3.916,7	4.094,1	0,72	3,61
2009/10	-	37,4	713,8	751,2	-	4,98
2010/11	-	-	625,7	625,7	-	-
2011/12	-	67,4	514,7	582,1	-	11,58
2012/13	234,6	313,9	1.890,2	2.438,7	9,62	12,87
Summe	264,2	566,5	7.661,10	8.491,8	3,11	6,67

Tabelle 2-126: Winter-Linde: Ernteergebnisse im Berichtszeitraum

Erhaltungsmaßnahmen

Bei den Erhaltungsmaßnahmen, die für die Winter-Linde von 1987 bis 2012 ergriffen wurden, lag ein Schwerpunkt – neben der Evaluierung und der Ausweisung von Erhaltungsbeständen *in situ* – im Aufbau von Samenplantagen (Tabelle 2-127). Im Einzelnen wurde folgendes durchgeführt: 156 Bestände mit 233 ha Gesamtfläche und 236 Einzelbäume wurden *in situ* als Erhaltungsobjekte ausgewiesen. *Ex situ* wurden 12 Ersatzbestände mit insgesamt 7 ha angelegt. In 25 Samenplantagen mit einer Gesamtfläche von 50 ha sind 983 einzelne Klone bzw. Familien repräsentiert. Ein wesentliches Problem von Samenplantagen ist der geringe Anteil lebender Samen. Die Erhaltungsmaßnahmen werden von Herkunftsversuchen sowie Isoenzym-Analysen begleitet.

In-situ-Bestände (Anzahl)	In-situ-Bestände (Fläche in ha)	In-situ-Einzelbäume (Anzahl)	Ex-situ-Bestände (Anzahl)	Ex-situ-Bestände (Fläche in ha)	Samenplantagen (Anzahl)	Samenplantagen (Fläche in ha)	Samenplantagen Fam./Klone (Anzahl)	Klonarchive (Anzahl Klone)
156	233,1	236	12	7,0	25	50,4	983	219

Saatgutlagerung (Posten)	145	Saatgutlagerung (Menge in kg)	105,91	Pollenlagerung (Posten)	-	Pollenlagerung (Menge in ccm)	-	Generativ Aussaat Posten	-	Generativ Aussaat (Menge in kg)	-	Vegetativ Pfropfungen	200	Vegetativ Stecklinge	-	Vegetativ <i>in vitro</i>	-	Herkunftsversuche	Ja	Biochemische/ molekular-genetische Untersuchungen	Iso
--------------------------	-----	-------------------------------	--------	-------------------------	---	-------------------------------	---	--------------------------	---	---------------------------------	---	-----------------------	-----	----------------------	---	---------------------------	---	-------------------	----	---	-----

Tabelle 2-127: Winter-Linde: Sachstand der Erhaltungsmaßnahmen bis 31.12.2012

Tilia platyphyllos Scop. - Sommer-Linde

Die Sommer-Linde hat das Schwergewicht ihrer Verbreitung in Mittel- und Südeuropa. Die Nordgrenze ihres natürlichen Verbreitungsgebietes geht durch Deutschland; die Sommer-Linde fehlt in Schleswig-Holstein und teilweise in den nördlichen Teilen Niedersachsens und Mecklenburg-Vorpommerns. Sie ist eine Baumart der kollinen und submontanen Stufe, aber sie gedeiht auch noch in der montanen und hochmontanen Stufe. Sie ist wärmeliebend und trockenheitsresistent, jedoch bevorzugt sie luftfeuchte Lagen. Hinsichtlich der Nährstoffversorgung ist die Sommer-Linde recht anspruchsvoll, dementsprechend tritt sie in kalkreichen Blockschuttwäldern und als Mischbaumart in edellaubholzreichen Wäldern und in Kalkbuchenwäldern auf.

Herkunftsgebiete, Zulassung

Für die Sommer-Linde sind vier Herkunftsgebiete ausgewiesen. In Tabelle 2-128 sind die Kennziffern und Bezeichnungen der Herkunftsgebiete aufgeführt.



Bezeichnung	Kennziffer
Norddeutsches Tiefland	824 01
Mittel- und Ostdeutsches Tief- und Hügelland	824 02
Südostdeutsches Hügel- und Bergland	824 03
West- und Süddeutsches Bergland sowie Alpen und Alpenvorland	824 04

Tabelle 2-128: Sommer-Linde: Herkunftsgebiete

Zum 01.07.2013 sind in Deutschland 20 Sommer-Lindenbestände mit einer reduzierten Fläche von 11 ha als Vermehrungsgut der Kategorie „Ausgewählt“ und 2 Saatplantagen mit einer reduzierten Fläche von 4 ha der Kategorie „Qualifiziert“ zugelassen (Tabelle 2-129). Da die Sommer-Linde erst seit dem 01.01.2003 dem Forstvermehrungsgutgesetz unterliegt, sind auch erst seit diesem Zeitpunkt Bestände zur Beerntung zugelassen worden.

Kategorie Ausgewählt		Kategorie Qualifiziert		Kategorie Geprüft			
Erntebestände		Samenplantagen		Erntebestände		Samenplantagen	
Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)	Anzahl	Red. Fläche (ha)
20	11	2	4	-	-	-	-

Tabelle 2-129: Sommer-Linde: Übersicht der zugelassenen Erntebestände (Stand 01.07.2013)

Zudem hat die DKV - Gütegemeinschaft für forstliches Vermehrungsgut e.V. mit Stand vom 31.12.2011 Sonderherkünfte mit einer Gesamtfläche von 5,2 ha anerkannt.

Ernteergebnisse im Berichtszeitraum

Von 2008 bis 2012 wurden in Deutschland insgesamt 891 kg Sommer-Lindensaatgut geerntet (Tabelle 2-130).

Jahr	Aufkommen an Samen in kg				% Anteil Samen in den Kategorien	
	Kategorie Geprüft	Kategorie Qualifiziert	Kategorie Ausgewählt	Gesamtaufkommen	Kategorie Geprüft	Kategorie Qualifiziert
2008/09	-	6,3	320,6	326,9	-	1,93
2009/10	-	21,0	20,0	41,0	-	51,22
2010/11	-	-	5,9	5,9	-	-
2011/12	-	44,8	6,3	51,1	-	-
2012/13	-	6,8	460,0	466,8	-	-
Summe	-	78,9	812,8	891,7	-	8,85

Tabelle 2-130: Sommer-Linde: Ernteergebnisse im Berichtszeitraum

Erhaltungsmaßnahmen

Bei den Erhaltungsmaßnahmen, die für die Sommer-Linde von 1987 bis 2012 ergriffen wurden, lagen die Schwerpunkte in der Evaluierung und der Ausweisung von Erhaltungsbeständen *in situ* und im Aufbau von Samenplantagen (Tabelle 2-131). 50 Bestände mit 34 ha Gesamtfläche und 299 Einzelbäume wurden *in situ* als Erhaltungsobjekte ausgewiesen. Außerdem wurden 7 Samenplantagen mit einer Gesamtfläche von 12,8 ha aufgebaut. In ihnen sind 413 einzelne Klone bzw. Familien repräsentiert.

In-situ-Bestände (Anzahl)	50	In-situ-Bestände (Fläche in ha)	33,9	In-situ-Einzelbäume (Anzahl)	299	Ex-situ-Bestände (Anzahl)	1	Ex-situ-Bestände (Fläche in ha)	0,8	Samenplantagen (Anzahl)	7	Samenplantagen (Fläche in ha)	12,8	Samenplantagen Fam./Klone (Anzahl)	413	Klonarchive (Anzahl Klone)	24				
Saatgutlagerung (Posten)	1	Saatgutlagerung (Menge in kg)	7,70	Pollenlagerung (Posten)	-	Pollenlagerung (Menge in ccm)	-	Generativ Aussaat Posten	-	Generativ Aussaat (Menge in kg)	-	Vegetativ Pfropfungen	-	Vegetativ Stecklinge	-	Vegetativ <i>in vitro</i>	-	Herkunftsversuche	-	Biochemische/ molekular-genetische Untersuchungen	Iso

Tabelle 2-131: Sommer-Linde: Sachstand der Erhaltungsmaßnahmen bis 31.12.2012

Gattung *Ulmus* L. – Ulmen

In Deutschland kommen drei Ulmenarten vor. Es sind anspruchsvolle und selten gewordene Edellaubbaumarten.

Die Berg-Ulme (*Ulmus glabra* Huds.) bevorzugt Standorte der Hügel- und niedrigeren Bergregionen mit frischen bis feuchten, nährstoffreichen und tiefgründigen Böden in kühlfeuchten Lagen. Sie wächst meist einzeln oder trupp- bis gruppenweise in buchen- und edellaubbaumreichen Mischwäldern.

Der Verbreitungsschwerpunkt der Feld-Ulme (*Ulmus minor* Mill.) liegt im planar-kollinen, sommerwarmen Bereich der eichenreichen Laubmischwälder der Hartholzauen, deren lehmige oder tonige, nährstoffreiche Böden periodisch überschwemmt werden. Darüber hinaus ist sie auch in Feldgehölzen, Hecken und Waldrändern auf mäßig trockenen bis frischen Standorten zu finden.

Auch die Flatter-Ulme (*Ulmus laevis* Pall.) ist eine Art der planaren und kollinen Stufe im mehr kontinental geprägten Klimabereich. Sie tritt zwar häufig mit der Feld-Ulme vergesellschaftet in den Hartholzauen auf, kann aber wegen ihrer deutlich höheren Toleranz

gegenüber längeren Überflutungen und hoch anstehendem, wenig bewegtem Grundwasser auch Nassgleye und Anmoorböden in Erlenbruchwäldern besiedeln.

Seit dem Ersten Weltkrieg tritt in Europa ein Ulmensterben durch eine pilzliche Welkekrankheit auf, die durch Ulmensplintkäferarten verbreitet wird. Zwei in den 60er Jahren eingeschleppte, aggressivere Rassen des Pilzes *Ophiostoma novo-ulmi* lösten eine zweite Welle der Epidemie aus, welche die drei heimischen Ulmenarten in ihrer Existenz sehr stark gefährden. In den letzten Jahren sind die größeren Vorkommen vor allem von alten Berg- und Feld-Ulmen bereits abgestorben. Jüngere Altersstadien, die sich nach dem Absterben alter, reifer Bäume auf vegetativem Wege bilden, halten sich zwar an vielen Standorten, tragen aber meist nicht mehr zur generativen Vermehrung der Arten bei. Bei der Flatter-Ulme beschränken sich die Verluste bisher noch auf Einzelbäume.

Herkunftsgebiete, Zulassung

Die Arten der Gattung *Ulmus* unterliegen nicht dem Forstvermehrungsgutgesetz. Für sie sind daher in Deutschland keine Herkunftsgebiete ausgewiesen. Die BLAG-FGR empfiehlt für die Verwendung im Wald, sich hinsichtlich der Herkunftsgebiete an der Veröffentlichung für die „Verwendung einheimischer Gehölze regionaler Herkunft für die freie Landschaft“ (2003) zu orientieren. Von der DKV - Gütegemeinschaft für forstliches Vermehrungsgut e.V. sind für die Berg-Ulme 16,0 ha, für die Flatter-Ulme 13,5 ha und für die Feld-Ulme 0,5 ha als Sonderherkünfte ausgewiesen.

Erhaltungsmaßnahmen

Die Erhaltungsmaßnahmen der drei Ulmenarten sind in Tabelle 2-132 dargestellt. Für die Berg-Ulme wurden 646 Bestände mit einer Gesamtfläche von 556 ha und 1.614 Einzelbäume für *In-situ*-Erhaltungszwecke ausgewiesen. *Ex-situ*-Bestände und Samenplantagen ergänzen die Erhaltungseinheiten. Das Verhältnis der Vorkommensanzahl zur Gesamtfläche zeigt, dass es sich überwiegend um kleine Populationen handelt. Den *Ex-situ*-Beständen, Samenplantagen und Klonarchiven kommt daher eine besondere Bedeutung zur Sicherung den Genpools über eine größere Region zu. In den forstlichen Genbanken wurden 9,3 kg Ulmen-Saatgut, geringe Mengen Pollen sowie 10 Klone in Form von Gewebekulturen eingelagert.

Art	<i>In-situ</i> -Bestände (Anzahl)	<i>In-situ</i> -Bestände (Fläche in ha)	<i>In-situ</i> -Einzelbäume (Anzahl)	<i>Ex-situ</i> -Bestände (Anzahl)	<i>Ex-situ</i> -Bestände (Fläche in ha)	Samenplantagen (Anzahl)	Samenplantagen (Fläche in ha)	Samenplantagen Fam./Klone (Anzahl)	Klonarchive (Anzahl Klone)
<i>U. glabra</i> Berg-Ulme	646	556,1	1.614	68	14,6	10	13,1	383	379
<i>U. laevis</i> Flutter-Ulme	711	2.537,6	3.652	36	13,9	4	6,8	170	48
<i>U. minor</i> Feld-Ulme	192	191,2	457	7	3,5	4	5,1	89	54

Art	Saatgutlagerung (Posten)	Saatgutlagerung (Menge in kg)	Pollenlagerung (Posten)	Pollenlagerung (Menge in ccm)	Generativ Aussaat Posten	Generativ Aussaat (Menge in kg)	Vegetativ Pfropfungen	Vegetativ Strecklinge	Vegetativ <i>in vitro</i>	Herkunftsversuche	Biochemische/molekulargenetische Untersuchungen
<i>U. glabra</i> Berg-Ulme	51	9,3	3	41	-	-	-	-	10	-	Iso
<i>U. laevis</i> Flutter-Ulme	39	10,0	-	-	-	-	-	-	5	Ja	Iso
<i>U. minor</i> Feld-Ulme	53	10	-	-	1	0,1	35	-	10	-	Iso

Tabelle 2-132: Ulmenarten: Sachstand der Erhaltungsmaßnahmen bis 31.12.2012

Für die Flutter-Ulme besteht in Deutschland mit 711 Beständen und einer Gesamtfläche von 2.537 ha sowie zusätzlich 3.652 Einzelbäumen ein deutlich größerer *In-situ*-Erhaltungsbestand als für die Berg-Ulme. Weitere 36 *Ex-situ*-Bestände und 4 Samenplantagen ergänzen die Erhaltungseinheiten. Die Erhaltungsmaßnahmen werden von Herkunftsversuchen sowie Isoenzym-Analysen begleitet.

Deutlich geringer ist der Erhaltungsstand für die Feld-Ulme. Für diese Baumart wurden 192 *In-situ*-Erhaltungsbestände mit 457 Einzelbäumen und weitere 7 *Ex-situ*-Bestände sowie vier Samenplantagen als Erhaltungseinheiten ausgewiesen. Die eingelagerten Saatgutmengen entsprechen mit fast 10 kg denen der beiden anderen Ulmenarten.

Art	In-situ-Bestände (Anzahl)	In-situ-Bestände (Fläche in ha)	In-situ-Einzelbäume (Anzahl)	Ex-situ-Bestände (Anzahl)	Ex-situ-Bestände (Fläche in ha)	Samenplantagen (Anzahl)	Samenplantagen (Fläche in ha)	Klonarchive (Anzahl Klone)	Saatgutlagerung (Posten)	Saatgutlagerung (Menge in kg)	Vegetativ in vitro	Herkunftsversuche
<i>Metasequoia glyptostroboides</i> Urwelt-Mammutbaum	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Platanus Hybrid</i> Platane	1	0,3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Prunus cerasifera</i> Kirschpflaume	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Prunus cerasus</i> Sauerkirsche	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Prunus serotina</i> Spätblühende Traubenkirsche	1	5,3	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sciadopitys verticillata</i> Schirmtanne	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0,30	-	-
<i>Sequoia sempervirens</i> Küstenmammutbaum	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sequoiadendron giganteum</i> Mammutbaum	-	-	6	-	-	1	0,1	1	110	1,27	1	Ja
<i>Taxodium distichum</i> Zweizeilige Sumpfyzypresse	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Thuja occidentalis</i> Abendl. Lebensbaum	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Thuja orientalis</i> Morgenl. Lebensbaum	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Thuja plicata</i> Riesenlebensbaum	11	2,4	11	-	-	-	-	-	1	0,03	-	-
<i>Tsuga canadensis</i> Kanad. Hemlocktanne	1	0,3	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tsuga heterophylla</i> Westamerik. Hemlocktanne	6	2,0	3	-	-	-	-	-	1	0,08	-	-

Tabelle 2-133: Weitere Baumarten: Sachstand der Erhaltungsmaßnahmen bis 31.12.2012

Straucharten (außer Zwergsträucher)

Das Konzept zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung forstlicher Genressourcen in der Bundesrepublik Deutschland bezieht auch die Straucharten der Wälder ein, denn es definiert: „Unter forstlichen Genressourcen im Sinne dieses Konzeptes wird gemäß des „Übereinkommens über die Biologische Vielfalt“ (Artikel 2) genetisches Material von Baum- und Straucharten mit tatsächlichem oder potenziellem Wert für eine nachhaltige multifunktionale Forstwirtschaft in Deutschland verstanden.“

In der Anlage 3 des Konzeptes werden die Erhaltungsmaßnahmen bei Straucharten dargestellt. Dort heißt es: „Auch bei Straucharten unserer Wälder sind Maßnahmen zur Erhaltung und Nutzung forstlicher Genressourcen notwendig. Sie können in der Regel ohne Probleme im Rahmen der naturnahen Forstwirtschaft in das waldbauliche Handeln *in situ* integriert werden.“

Häufig oder regional häufig vorkommende Straucharten werden regelmäßig in den Baumschulen angezogen und in der Landschaft angepflanzt. Mit Inkrafttreten des BNatSchG am 01. März 2010 wird nach § 40, Abs. 4 ab 2020 eine tiefgreifende Veränderung für die Verwendung von Landschaftsgehölzen eintreten. Ab diesem Zeitpunkt ist eine flächendeckende Verwendung gebietsheimischen Vermehrungsguts in Deutschland obligatorisch. Bei den infrage kommenden häufigen Straucharten ist es daher wichtig, die Basis für die Versorgung der Baumschulen mit qualifiziertem Saatgut aus gebietsheimischen Vorkommen zu entwickeln. Für diese Straucharten sollen daher im Rahmen der Erhaltungsmaßnahmen im ersten Schritt geeignete Erntevorkommen erfasst, ausgewiesen und in einem einheitlichen Register geführt werden, um den Vermehrungsbetrieben den Zugriff auf geeignete Vorkommen zu ermöglichen. Außerdem ist der Aufbau regional abgegrenzter Samenplantagen zur Gewinnung von herkunftsgesichertem Saatgut vorgesehen. Der „Leitfaden zur Verwendung gebietseigener Gehölze“ (BMU 2011)³ gibt dabei Hinweise für die Verwendung einzelner Arten in den sechs Vorkommensgebieten nach SCHMIDT & KRAUSE (1997)⁴. Im Leitfaden sind folgende 17 Arten aufgelistet: Gewöhnliche Berberitze (*Berberis vulgaris*), Roter Hartriegel (*Cornus sanguinea*), Gewöhnliche Hasel (*Corylus avellana*), Zweigriffliger Weißdorn (*Crataegus laevigata*), Eingriffliger Weißdorn (*Crataegus monogyna*), Besenginster (*Cytisus scoparius*), Pfaffenhütchen (*Euonymus europea*), Gewöhnlicher Faulbaum (*Frangula alnus*), Gewöhnlicher Liguster (*Ligustrum vulgare*), Rote Heckenkirsche (*Lonicera xylosteum*), Gewöhnliche Schlehe (*Prunus spinosa*), Echter Kreuzdorn (*Rhamnus catharticus*), Hundsrose (*Rosa canina*), Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*), Roter Holunder (*Sambucus racemosa*), Wolliger Schneeball (*Viburnum lantana*) und Gewöhnlicher Schneeball (*Viburnum opulus*).

3 BMU (Hrsg.) (2012): Leitfaden zur Verwendung gebietseigener Gehölze. BMU, Berlin.

4 SCHMIDT, P.A. & KRAUSE, A. (1997): Zur Abgrenzung von Herkunftsgebieten bei Baumschulgehölzen für die freie Landschaft. Natur und Landschaft 72, S. 92-95.



Abbildung 2-1: Karte der sechs Vorkommensgebiete Deutschlands auf Grundlage der ökologischen Grundeinheiten (Quelle: BfN 2012, verändert nach SCHMIDT und KRAUSE 1997)

Auch die im Leitfaden nicht genannten (häufig seltenere oder gefährdete) Straucharten sind in ihrer Vielfalt zu sichern. Wichtigste Maßnahme ist es, die von ihnen jeweils besiedelten Biotope gegen negative Einflüsse und vor Zerstörung zu schützen. Im Prinzip handelt es sich dabei um Maßnahmen zur Arterhaltung. Im Einzelfall kann es auch sinnvoll sein, Erhaltungspflanzungen oder auch Samenplantagen zur Erhaltung dieser Straucharten anzulegen.

Viele der seltenen Arten kommen auf Sonderstandorten vor, wo sie gegenüber anderen, normalerweise konkurrenzstärkeren Arten bessere Überlebenschancen haben. Dennoch sind viele dieser Straucharten gefährdet und deswegen in die „Roten Listen“ aufgenommen. Aufgrund ihrer Seltenheit und dem fortschreitendem Verlust oder der Einengung ihrer spezifischen Lebensräume ist von einer Einschränkung der genetischen Vielfalt auszugehen.

Im Gegensatz zu den häufiger vorkommenden Straucharten sind die seltenen Straucharten nicht immer im Handel erhältlich.

Erhaltungsmaßnahmen

Die Evaluierung diente in der Regel der Erfassung gebietsheimischer bzw. autochtho-ner Vorkommen, die ggf. auch als Erntebestände genutzt werden können. Insgesamt liegen Daten zu 57 Straucharten vor (Tabelle 2-134). Seit Gründung der BLAG-FGR lagen bis zum 31.12.2012 die Schwerpunkte bei Straucharten in der *In-situ*-Erhaltung. Dazu wurden 1.127 Vorkommen der verschiedenen Arten mit einer Gesamtfläche über 550 ha bundesweit erfasst und zusätzlich mehr als 3.700 Einzelexemplare ausgewiesen.

Bisher wurden 55 Samenplantagen mit einer Fläche von 14,7 ha mit 24 Arten angelegt. Darunter sind 15 der 17 im „Leitfaden zur Verwendung gebietseigener Gehölze“ aufgelisteten Straucharten (außer Besenginster und Roter Holunder) mit 43 Samenplantagen (13,5 ha).

Diese Samenplantagen wurden in Form von Hecken und Samengärten angelegt, um kostengünstig Saatgut produzieren zu können, das dem Markt zur Verfügung gestellt wird. Zukünftig wird besonders dringend die Anlage von Samenplantagen für Arten, deren Saatgut nicht mit vertretbarem Aufwand in gebietseigenen Vorkommen in ausreichender Menge und Qualität gewonnen werden kann (insbesondere Haselnuss, aber auch Kreuzdorn, Pfaffenhütchen und andere natürlich eher verstreut vorkommende oder schwierig beerntbare Arten).

Über den Umfang der Ernte von Saatgut der Straucharten liegen keine statistischen Daten vor. In der Mehrzahl der Länder wurde im Berichtszeitraum jedoch in größerem Umfang von privaten und staatlichen Betrieben Saatgut der im „Leitfaden zur Verwendung gebietseigener Gehölze“ aufgelisteten Straucharten geerntet. Bei den selteneren Straucharten ist nicht daran gedacht, in größerem Umfang Saatgut zu ernten und zu vertreiben und auf diese Weise aus seltenen Straucharten willkürlich „häufige Straucharten“ zu machen, oder gar ihr Verbreitungsgebiet auszudehnen.

Die Saatgutlagerung erfolgte meist, um Saatgut für die Vermarktung, aber auch für weitere Untersuchungen zur Verfügung zu haben. Es hat sich bewährt, Saatgut auszusäen und Sämlinge zu erzeugen, die an Baumschulen abgegeben werden.

Art	In-situ-Bestände (Anzahl)	In-situ-Bestände (Fläche in ha)	In-situ-Einzelbäume (Anzahl)	Ex-situ-Bestände (Anzahl)	Ex-situ-Bestände (Fläche in ha)	Samenplantagen (Anzahl)	Samenplantagen (Fläche in ha)	Klonarchive (Anzahl Klone)	Saatgutlagerung (Posten)	Saatgutlagerung (Menge in kg)	Vegetativ Stecklinge	Biochemische/molekulargenetische Untersuchungen
<i>Mahonia aquilifolium</i> Gewöhnliche Mahonie	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mespilus germanica</i> Echte Mispel	-	-	10	3	2,5	4	0,6	66	12	49,36	-	-
<i>Myrica gale</i> Moor-Gagelstrauch	33	19,3	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Prunus mahaleb</i> Felsen-Kirsche	-	-	26	-	-	1	≤0,1	-	1	1,89	-	-
<i>Prunus spinosa</i> Gewöhnliche Schlehe	186	45,4	365	12	5,1	5	2,0	-	4	124,62	-	Iso
<i>Rhamnus catharticus</i> Echter Kreuzdorn	43	8,6	171	10	12,7	5	2,3	-	14	8,36	-	-
<i>Ribes alpinum</i> Alpenjohannisbeere	1	≤0,1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ribes nigrum</i> Schwarze Johannisbeere	15	1,5	16	1	≤0,1	1	≤0,1	-	3	0,51	-	DNA
<i>Ribes rubrum</i> Rote Johannisbeere	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ribes uva-crispa</i> Stachelbeere	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rosa canina</i> Hunds-Rose	18	1,3	170	-	-	3	1,25	-	6	44,30	-	-
<i>Rosa columnifera</i> Falsche Weinrose	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,14	-	-
<i>Rosa corymbifera</i> Heckenrose	-	-	4	-	-	-	-	-	1	1,74	-	-
<i>Rosa micrantha</i> Kleinblütige Rose	-	-	2	-	-	-	-	-	2	3,44	-	-
<i>Rosa rubiginosa</i> Wein-Rose	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rosa rugosa</i> Kartoffelrose	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,3	-	-

Art	In-situ-Bestände (Anzahl)	In-situ-Bestände (Fläche in ha)	In-situ-Einzelbäume (Anzahl)	Ex-situ-Bestände (Anzahl)	Ex-situ-Bestände (Fläche in ha)	Samenplantagen (Anzahl)	Samenplantagen (Fläche in ha)	Klonarchive (Anzahl Klone)	Saatgutlagerung (Posten)	Saatgutlagerung (Menge in kg)	Vegetativ Stecklinge	Biochemische/molekulargenetische Untersuchungen
<i>Rosa sherardii</i> Samt-Rose	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rosa spinosissima</i> Bibernell-Rose	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,05	-	-
<i>Rosa tomentosa</i> Filz-Rose	-	-	2	-	-	-	-	-	1	0,34	-	-
<i>Sambucus nigra</i> Schwarzer Holunder	112	51,5	103	-	-	2	1,3	-	33	6,22	-	Iso
<i>Sambucus racemosa</i> Roter Holunder	21	19,0	65	-	-	-	-	-	30	17,48	-	Iso
<i>Spartium junceum</i> Binsenginster	1	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Symphoricarpus albus</i> Schneebeere	1	≤0,1	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ulex europaeus</i> Gewöhnlicher Stechginster	4	≤0,1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Vaccinium uliginosum</i> Rauschbeere	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Viburnum lantana</i> Wolliger Schneeball	7	2,4	64	-	-	1	≤0,1	-	3	6,01	-	-
<i>Viburnum opulus</i> Gewöhnlicher Schneeball	30	3,2	108	2	-	4	1,0	-	11	14,48	-	Iso
<i>Vitis vinifera</i> Weinrebe	-	-	2	-	-	1	≤0,1	-	-	-	-	-

Tabelle 2-134: Straucharten: Sachstand der Erhaltungsmaßnahmen bis 31.12.2012

II Maßnahmen

Kapitel 3: Genetisches Monitoring

Ziel des genetischen Monitorings ist es, mit einer Grund- und nachfolgenden Wiederholungsaufnahmen Einsicht in die Veränderung der genetischen Strukturierung der unsere Waldlandschaften prägenden Waldbaumarten zu gewinnen. Hierbei sollen die Mechanismen beobachtet werden, welche der Erzeugung, der Bewahrung und der Änderung der genetischen Variation sowie ihrer Weitergabe an die Folgegeneration dienen. Die erhaltenen Befunde bilden damit die Grundlage zur langfristigen Bewertung des genetischen Systems der untersuchten Bestände. Dies ist eine wichtige Voraussetzung für die Beurteilung der Anpassungsfähigkeit und der Stabilität der Wälder im Zuge evolutionärer Veränderungen. Vor dem Hintergrund des Klimawandels erlangt das genetische Monitoring besondere Bedeutung als Frühwarnsystem für Ökosystemveränderungen.

In Deutschland wurden die theoretischen Grundlagen des genetischen Monitorings im Jahr 2004 mit der Erarbeitung eines „Konzeptes zum genetischen Monitoring für Waldbaumarten in der Bundesrepublik Deutschland“ (<http://blag-fgr.genres.de/index.php?id=261>) gelegt. Eine „Anleitung zur Durchführung des genetischen Monitorings für bestandesbildende Baumarten“ (<http://blag-fgr.genres.de/index.php?id=264>) (2008) ist Grundlage für die praktische Umsetzung des Konzeptes.

Im Berichtszeitraum wurde das genetische Monitoring auf zehn Flächen in fünf Bundesländern begonnen bzw. fortgeführt. Einbezogen wurden vier Baumarten (Rot-Buche, Trauben- und Stiel-Eiche, Vogel-Kirsche). Entsprechend den Vorgaben des Konzeptes wurden sowohl bewirtschaftete als auch unbewirtschaftete Flächen einbezogen, die bereits als forstliche Versuchsflächen, Naturwälder, Saatguterntebestände oder zur Umweltkontrolle genutzt wurden (Tabelle 3-1). Bei den erstingerichteten Flächen erfolgten zunächst die Erstinventuren der Altbäume. Aufgrund finanzieller Engpässe konnte das genetische Monitoring nicht wie im Arbeitsplan vorgesehen um die Baumarten Fichte und Schwarz-Pappel erweitert werden.

Baumart	Flächenbezeichnung	Bundesland	Beginn der Beobachtung	Versuchsflächenstatus *)	Bewirtschaftung
Buche	NatW Schönbuche	HE	2010	NatW	Nein
Buche	NatW Nievoldhagen	NI	2010	NatW	Nein
Buche	NatW Rungstock	SN	2000	NatW, NSG	Nein

Baumart	Flächenbezeichnung	Bundesland	Beginn der Beobachtung	Versuchsflächenstatus *)	Bewirtschaftung
Buche	NatW Weicholdswald	SN	2006	NatW, NSG	Nein
Buche	NatW Limker Strang	ST	2010	NatW	Nein
Buche	Kranzberger Forst Freising	BY	2006	Level 2	Ja
Trauben-Eiche	Fünfeichen	BB	2001	SB	Ja
Trauben-Eiche	Tauersche Eichen	BB	2001	SB	Ja
Trauben-Eiche	Salmünster	HE	2011	EK	Ja
Trauben-Eiche	Ziegelroda	ST	2011	EK	Ja
Stiel-Eiche	Ringelah	NI	2011	EK, SB	Ja
Vogel-Kirsche	Hildesheimer Wald	NI	2006	SB, NSG	Ja
Vogel-Kirsche	Spargründe	SN	2006	NSG	Bedingt

Tabelle 3-1: Für das genetische Monitoring eingerichtete Flächen in Deutschland.

*) Versuchsflächenstatus: EK = Ertragskundliche Versuchsfläche, FFH = Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie, Level 2 = Dauerbeobachtungsfläche des forstlichen Umweltmonitorings, NSG = Naturschutzgebiet, NatW = Naturwald, SB = zugelassener Saatguterntebestand

Auf europäischer Ebene wurden im Rahmen einer EUFORGEN-Arbeitsgruppe mit deutscher Beteiligung erste Grundlagen für die Entwicklung eines europäischen Monitoringsnetztes erarbeitet. Dabei waren die in Deutschland erarbeiteten Konzepte und praktischen Erfahrungen eine wichtige Grundlage.

Im Rahmen des EU-Projekts „Towards the Sustainable Management of Forest Genetic Resources in Europe - FORGER“ wird seit 2012 unter deutscher Beteiligung (Thünen-Institut) eine europaweite Pilotstudie zur Weiterentwicklung des genetischen Monitorings durchgeführt. In der Studie werden für die vier Baumarten Stiel-Eiche (*Quercus robur*), Rot-Buche (*Fagus sylvatica*), See-Kiefer (*Pinus pinaster*) und Weiß-Tanne (*Abies alba*) jeweils vier Monitoringflächen eingerichtet. Bei der Auswahl der Flächen spielte neben der geografischen Verteilung das Niveau vorhandener Daten, die Unterschiedlichkeit der forstlichen Bewirtschaftung und die Klimabedingungen eine wichtige Rolle. Neben den auch in Deutschland bisher aufgenommenen Parametern der Monitoringflächen werden in dem Projekt zusätzlich genetische Inventuren an adaptiven Genen mit Hilfe von SNP-Genmarkern durchgeführt. Hierdurch sollen Erkenntnisse über die Intensität und Richtung der genetischen Selektion gewonnen werden.

Kapitel 4: Genetische Ressourcen als Grundlage für die Züchtung

Wichtiges Ziel der Züchtung ist die Bereitstellung von Vermehrungsgut, das anpassungsfähig und leistungsstark genug ist, um den erwarteten Änderungen bei der Erfüllung aller Waldfunktionen gerecht zu werden. Die 3. Tagung zur Waldstrategie 2020 des BMEL im April 2010 und der im November 2011 vom Thünen-Institut und der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (FNR) organisierte BMEL-Workshop „Forstpflanzenzüchtung“ in Berlin gaben einen Überblick zum aktuellen Stand der Arbeiten, zu den enormen Potentialen, aber auch zu dem deutlichen Nachholbedarf Deutschlands in diesem Bereich im Vergleich zu anderen Ländern. Der Workshop machte klar, dass Forstpflanzenzüchtung in Deutschland diese großen Anforderungen der Zukunft nur erreichen und sichtbare Erfolge liefern kann, wenn alle verbliebenen Bundes- und Landeseinrichtungen, die Züchtung betreiben, unter Teilung der Aufgaben noch enger zusammenarbeiten und die Finanzierung nicht nur kurzfristig, sondern auch mittelfristig für einen Zeitraum von mindestens 15 Jahren gesichert ist.

Im Dezember 2012 fand in Göttingen ein Treffen von Experten der Forstpflanzenzüchtung aus vier forstlichen Forschungsanstalten des Bundes und der Länder (Thünen-Institut, NW-FVA, ASP, SBS) statt, um die Ergebnisse des Workshops „Forstpflanzenzüchtung“ zu analysieren und das weitere Vorgehen zur Entwicklung einer mittel- und langfristigen Strategie der Forstpflanzenzüchtung abzustimmen. Die „Strategie zur mittel- und langfristigen Versorgung mit hochwertigem forstlichem Vermehrungsgut durch Züchtung in Deutschland“ wurde dem BMEL, den Forstchefs und den Waldbaureferenten des Bundes und der Länder inzwischen vorgelegt.

In Anlehnung an vergleichbare Strategien im Ausland und angesichts der verfügbaren Kapazitäten wird sich die Forstpflanzenzüchtung in Deutschland zukünftig auf Fokusbaumarten konzentrieren. Umso wichtiger ist daher die richtige Auswahl dieser Arten, bei der verschiedene Aspekte beachtet wurden. Zum einen sollten es Baumarten sein, die in dem geplanten Zeitraum einen deutlichen Züchtungsfortschritt erwarten lassen. Zum anderen ist die zukünftige Ausrichtung des Waldbaus angesichts des Klimawandels zu beachten sowie die zu erwartende Nachfrage nach Produkten und Leistungen des Waldes einzubeziehen. Diese drei Aspekte wurden von den beteiligten Institutionen gutachtlich bewertet. Bei gemeinsamer Berücksichtigung dieser Aspekte ergibt sich die in Tabelle 4-1 aufgelistete Reihung von 6 Baumarten bzw. Baumartengruppen für eine züchterische Bearbeitung.

Forstliche Züchtungsprogramme liefern wegen der langen Generationszeiten der Bäume erst nach Jahrzehnten Erfolge. Weil jedoch auf bereits vorhandenen Ergebnissen aufgebaut werden kann, ist bei vielen Baumarten schon nach etwa 15 Jahren mit deutlichen Erfolgen zu rechnen. Neue Programme ohne bestehenden Vorlauf würden erheblich

längere Zeiträume beanspruchen. Erfahrungen belegen, dass innerhalb dieses etwa 15-jährigen Zeitraums mit einer deutlich gesteigerten Massen- und Wertleistung durch Züchtung gerechnet werden kann.

Baumart	Züchtungsfortschritt	Waldbau	Nutzung	total	Zukünftige Züchtungsschwerpunkte			
					Bestand	SPL	Familien	Klone
Douglasie	4,5	5	5	4,8	x	x	(x)	-
Lärche	4,5	4	4,5	4,3	(x)	x	x	(x)
Berg-Ahorn	3,5	4	4,5	4,0	(x)	x	-	-
Gewöhnliche Fichte	2,5	4	5	3,8	-	x	-	(x)
Gemeine Kiefer	3	3	5	3,7	-	x	-	-
Eiche	1	5	5	3,7	x	-	-	-

Tabelle 4-1: Auswahlmatrix für Züchtungsprogramme von ausgewählten Baumarten

Legende: Forstpflanzenzüchtung betreibende Einrichtungen des Bundes und der Länder haben die Aussicht auf genetischen Gewinn (Züchtungsfortschritt), der Bedeutung für den künftigen Waldbau (Waldbau) und der erwarteten Nachfrage nach Produkten und Leistungen des Waldes (Nutzung) eingeschätzt (5 = hoch bis 1 = gering). Bei gleicher Gewichtung der 3 Kriterien lässt sich ein Gesamtwert errechnen. SPL = Samenplantage

Die Züchtungsschwerpunkte fallen je nach Art unterschiedlich aus. Die Spanne reicht hier von der Prüfung von Bestandesabsaaten (z. B. Eiche) über die Anlage von neuen Hochleistungssamenplantagen (z. B. Berg-Ahorn) bis hin zu gelenkten Kreuzungen (z. B. Lärche). Der erzielbare Volumenmehrertrag nach 15-jähriger Züchtungsarbeit wird auf 10 bis 30 % geschätzt und es ist von einer Werterhöhung von mindestens 50 % auszugehen. Zur Finanzierung der Züchtungsarbeiten sollen neben Eigenbeiträgen der beteiligten Forschungseinrichtungen in größerem Umfang auch Drittmittel genutzt werden.

Der Douglasie kommt wegen ihrer Wuchsleistung besondere Bedeutung zu, da sie auf einigen Standorten die Fichte ersetzen kann. Züchtung konzentriert sich hier auf die Prüfung von Bestandes- und Samenplantagenabsaaten und die Etablierung von Samenplantagen. Weiterhin sind Familienkreuzungen denkbar.

Lärchen sind wegen ihrer Wuchsleistung und dem umfangreichen Züchtungsvorlauf erfolgversprechend. Hierbei steht die Etablierung von Samenplantagen und Familien im Vordergrund.

Dem Berg-Ahorn, der bislang nur eine sehr geringe züchterische Bearbeitung durch die Anlage weniger Samenplantagen erfahren hat, kommt im Klimawandel sowohl im Berg-

land als auch im Flachland als Mischbaumart besondere Bedeutung zu. Im Vordergrund stehen Samenplantagen, wobei auch die Prüfung von Bestandesabsaaten zur Bereitstellung von Vermehrungsgut der Kategorie „Geprüft“ bereits Steigerungen erwarten lässt.

Fichte und Kiefer sind die häufigsten Baumarten in der deutschen Forstwirtschaft und werden es auf absehbare Zeit voraussichtlich bleiben. Hier steht u. a. die Etablierung von Samenplantagen im Vordergrund.

Bei den Eichen werden sich Züchtungsaktivitäten auf die Prüfung von Bestandesabsaaten konzentrieren mit dem Ziel, forstliches Vermehrungsgut der Kategorie „Geprüft“ zuzulassen.

Bei den Artengruppen Pappel und Weide sowie Robinie ist im Hinblick auf Kurzumtriebsplantagen die Züchtung wieder aufgenommen worden und wird durch mehrere Projekte (insb. FastWOOD vom BMEL über die FNR gefördert) abgedeckt. Die Zuchtprodukte können in der Regel auch für die Anlage von Vorwäldern genutzt werden. Unabhängig von der Züchtungsstrategie sind für den Vorwald auch Birken- und Erlenarten interessant, wobei für diese Arten die Anlage von Samenplantagen und die Auswahl von Klonen im Vordergrund stehen würden. Für die Vogel-Kirsche ist keine Züchtungsstrategie vorgesehen, da bereits Klone verfügbar sind, weitere Auslesen stattfinden und der potentielle Flächenanteil gering ist.

Einbindung von privaten Organisationen

In Deutschland ist Forstpflanzenzüchtung primär eine Aufgabe der öffentlichen Hand, weil Forstpflanzenzüchtung eine längere zeitliche Ausrichtung erfordert. Außerdem befindet sich etwa die Hälfte des Waldes in Deutschland im Eigentum der öffentlichen Hand. Wichtig ist, dass die Durchführung und Finanzierung der Arbeiten mittel- bis langfristig gesichert sind. Erfahrungen aus dem Ausland zeigen, dass eine Beteiligung nichtstaatlicher Waldbesitzer und holzverarbeitender Unternehmen an forstpflanzenzüchterischen Programmen möglich ist.

Die Samenplantagen können später mit privaten Firmen gemeinschaftlich kommerziell genutzt oder an diese verpachtet werden. In die Umsetzung der Programme lassen sich private Labore und Baumschulen einbinden, insbesondere bei der Erzeugung von Pflanzen für die Anlage von Samenplantagen. Die zunehmende Verknappung fossiler Rohstoffe kann für die Holz- und Chemieindustrie eine zusätzliche Motivation sein, sich an der Forstpflanzenzüchtung zu beteiligen.

Kapitel 5: Forstgenetische Forschungsvorhaben und Forschungsschwerpunkte 2009-2013

Die in der BLAG-FGR vertretenen forstlichen Versuchsanstalten haben im Berichtszeitraum zahlreiche überwiegend praxisbezogene Forschungsprojekte durchgeführt, in deren Mittelpunkt die forstgenetischen Ressourcen standen. Dabei handelte es sich sowohl um länderspezifische Forschungsthemen als auch um länderübergreifende Projekte. Letztere wurden in enger Kooperation mehrerer Versuchsanstalten durchgeführt. Die BLAG-FGR übernahm bei vielen Projekten die Organisation der Kooperation und ggf. die Koordinierung von Forschungsaufträgen. Die Finanzierung erfolgte sowohl durch die Bundesländer als auch durch Dritte (BMEL, BMBF, EU u.a.).

Themenschwerpunkte dieser Vorhaben waren:

- Erfassung, genetische Charakterisierung und Dokumentation von Erhaltungsobjekten ausgewählter Baum- und Straucharten
- Genetische Charakterisierung von Ernteeinheiten (Bestände, Samenplantagen, Klonquartiere)
- Herkunftssicherung bei Vermehrungsgut von Gehölzen
- Überprüfung der Auswirkungen gesetzlicher Bestimmungen zum forstlichen Vermehrungsgut und waldbaulicher Maßnahmen auf die genetische Diversität
- Bewertung der Anpassungsfähigkeit von Gehölzen gegenüber dem Klimawandel (einschließlich der Entwicklung adaptiver Marker)

Erfassung, genetische Charakterisierung und Dokumentation von Erhaltungsobjekten ausgewählter Baum- und Straucharten

Die Koordinierung der Erfassung, Erhaltung und Nutzung forstgenetischer Ressourcen ist der zentrale Schwerpunkt der BLAG-FGR. Wie im Arbeitsprogramm 2009-2013 vorgesehen, war ein Arbeitsschwerpunkt die Erfassung und genetische Charakterisierung der genetischen Ressourcen seltener Baumarten nach bundesweit einheitlichen Kartierungsverfahren. An diesen Erfassungen waren alle Bundesländer beteiligt. So wurden in einem durch den Bund geförderten Projekt zur „Erfassung und Dokumentation genetischer Ressourcen seltener und gefährdeter Baumarten in Deutschland“ die Vorkommen von 10 seltenen Baumarten - Eibe, Elsbeere, Feld-Ahorn, Flaum-Eiche, Grau-Erle, Grün-Erle, Gemeine Traubenkirsche, Speierling, Wild-Apfel und Wild-Birne - deutschlandweit erfasst und charakterisiert. Eine einheitliche Kartierung, Dokumentation und genetische Charakterisierung in allen Bundesländern bildeten die Grundlage für eine objek-

tivierte Gefährdungsabschätzung und die Konzeption notwendiger Erhaltungs- und Überwachungsmaßnahmen (KÄTZEL et al. 2011). Teilpopulationen wurden genetisch charakterisiert. Im Projekt wurde dieselbe Vorgehensweise gewählt wie bei der 2008 abgeschlossenen Kartierung von Ulmenarten und Schwarz-Pappel. Eine Zusammenfassung der Vorkommen und Individuenzahlen nach Baumarten findet sich in Tabelle 5-1.

Baumart	Anzahl Vorkommen/ Individuenzahlen	Genzentren	Genetische Untersuchungen/eingesetzte Genmarker
Eibe	342/59.994	Nordmecklenburg-Küstenland, Ostmecklenburg-Jungmoräne, Hunsrück, mitteldeutsches Trias-Hügelland, Frankenalb, Oberpfälzer Jura	Isoenzyme
Elsbeere	689/81.699	Nordostmecklenburg, Südostmecklenburg-Nordostbrandenburg, Saar-Nahe, Eifel, Niederrhein, Weserbergland, Werra-Hainich, mitteldeutsches Trias-Hügelland, Mainfranken, Jura	Kernmikrosatelliten
Flaum-Eiche	22/14.468	Kaiserstuhl, Markgräflerland-Dinkelberg, Klettgau, Schwäbische Alb	Kernmikrosatelliten
Feld-Ahorn	673/1.321.096	Ostbrandenburg, Saar-Nahe, Nordwesteifel, Nordostsachsen, Werra-Hainich, mitteldeutsches Trias-Hügelland, Mainfranken, Bayerische Alb	Kernmikrosatelliten
Grün-Erle	34/111.985	Berchtesgadener Alpen, Mittlere Nördliche Kalkalpen, Allgäu, Schwarzwald	Isoenzyme
Grau-Erle	505/2.114.669	Nördliche Kalkalpen, Inn-Salzach-Gebiet, Lech- und Illermündung, Allgäu und Umland, Harz und Umland, Mecklenburgische Seenplatte, Nördliches Rheinland-Pfalz, Westhessen, Südliches Baden-Württemberg	Isoenzyme
Traubenkirsche	1040/3.904.565	Vorpommern, Ostfriesland, Wendland-Altmark, Elbe-Havel, Eifel, Hunsrück, Oberrheingraben, Bayerische Donau, Bodensee	Kernmikrosatelliten

Baumart	Anzahl Vorkommen/ Individuenzahlen	Genzentren	Genetische Untersuchungen/eingesetzte Genmarker
Speierling	116/4.616	Saar-Nahe-Mosel, Niederrhein, Wildsdorf/Hainleite, Werra-Hainich, Unterfranken, Neckar-Taubertal, Oberrheingebiet	Kernmikrosatelliten
Wild-Apfel	224/5.641	Mittlere Elbe in SH, Nordosten BB, Region Heilbronn-Unterfranken, MV, Osterzgebirge SN	Kernmikrosatelliten
Wild-Birne	221/14.136	Mittlere Elbe in SH, Nordosten BB, Region Heilbronn-Unterfranken, MV	Kernmikrosatelliten

Tabelle 5-1: Erfasste Vorkommen und Anzahl Individuen für 10 seltene Baumarten in Deutschland

Ein weiterer Schwerpunkt lag auf der genetischen Charakterisierung und Feststellung der Artzugehörigkeit von Eichenarten bzw. Eichenvorkommen, darunter die Flaumeiche und Zerr-Eiche als Baumarten, deren Bedeutung im Klimawandel als zunehmend bewertet wird.

Bei der Schwarz-Pappel wurden die Aktivitäten zur Erfassung, Artüberprüfung, genetischen Charakterisierung und Vermehrung artreiner Genotypen aufbauend auf das 2008 abgeschlossene Projekt zur deutschlandweiten Erfassung dieser Baumart weiter intensiviert. Hervorzuheben sind dabei vor allem die Aktivitäten zur Vermehrung und Anlage von Mutterquartieren als vorbereitenden Arbeiten zur Wiedereinbringung dieser Baumart. Bei Rosaceen wie Wild-Apfel, Wild-Birne und *Sorbus*-Arten war der Focus auf die Hybridisierung mit Kulturformen und die Abgrenzung von Kleinarten innerhalb der Gattung gerichtet.

Eine Zusammenfassung der Aktivitäten und Forschungsvorhaben zu diesem Themenschwerpunkt findet sich in Tabelle 5-2.

Projekt/ Untersuchung	Land bzw. ausführende Institution	Methodische Details (z.B. Isoenzym- und/ oder DNA- Analysen, phänotypische Erhebungen, Biomarker)	Ziel/Ergebnis
<p>Aufbau eines Berichts- und Monitoring-systems für die <i>In-situ</i>-Erhaltung pflanzengenetischer Ressourcen der den Kulturpflanzen verwandten Wildarten in Brandenburg</p>	BB/LFE	Datenbankentwicklung	<p>Ziel: Entwicklung einer Datenbank für die wildlebenden Verwandten von Kulturpflanzen (WVK; engl.: CWR – crop wild relatives), die alle Gehölzarten einschließt, für die Analyse der Erhaltungsnotwendigkeit am Beispiel des Landes Brandenburg</p> <p>Ergebnis: Priorisierung von Arten zur Erhaltung; Bereitstellung einer Dokumentationsinfrastruktur für Bund und Länder.</p>
Eichenarten			
<p>Physiologische Untersuchungen von Alteichen des Biosphärenreservates Schorfheide/Chorin, Vermehrung und Anlage eines Erhaltungsbestandes</p>	BB/LFE	Kartierung, Dendrologische Analysen, physiologische Biomarker	<p>Ziel: Wiederholungskartierung und Risikoanalyse für mehr als 2.000 Alteichen (<i>Q. petraea</i> und <i>Q. robur</i>, > 400 Jahre) im Biosphärenreservat „Schorfheide-Chorin“</p> <p>Ergebnis: Vitalitätsbewertung der Alteichen mit dendrochronologischen und physiologischen Indikatoren: Die physiologischen Marker belegten ein hohes Anpassungspotenzial der Alteichen. 75 überwiegend vitale Alteichen wurden vegetativ vermehrt und in einem Klonarchiv erhalten.</p>
<p>Genetische Charakterisierung von Mischbeständen der Stiel- und Trauben-Eiche im Bereich der Fränkischen Platte</p>	BY/ASP	Kernmikrosatelliten	<p>Ziel: Genetische Charakterisierung von geschädigten Eichenbeständen im Bereich der Fränkischen Platte. Zusammenhang zwischen Schädigung und genetischen Faktoren</p> <p>Ergebnis: Stiel-Eichen deutlich stärker geschädigt als Trauben-Eichen; genetische Vielfalt und Diversität geringer im Kollektiv der geschädigten Individuen.</p>

Projekt/ Untersuchung	Land bzw. ausführende Institution	Methodische Details (z.B. Isoenzym- und/ oder DNA- Analysen, phänotypische Erhebungen, Biomarker)	Ziel/Ergebnis
Genetische Untersuchungen zur Artdiagnostik von Flaum- und Trauben-Eichen	BB/LFE	Phänotypische Untersuchungen, Kernmikrosatelliten	<p>Ziel: Artdiagnostik von Trauben- und Flaum-Eichen</p> <p>Ergebnis: Die Genotypen wurden mit dem Programm STRUCTURE in reine Flaum- und Trauben-Eichen sowie die jeweiligen Hybride separiert. Die reinen Flaum-Eichen zeigen hohe genetische Abstände zu Vergleichsproben aus der Schweiz und Baden-Württemberg.</p>
Genetische Identifizierung von Flaum-Eiche (<i>Quercus pubescens</i> Willd.) in Mitteleuropa	Thünen-Institut	Kernmikrosatelliten	<p>Ziel: Überprüfung der Anwesenheit der Flaum-Eiche in Norddeutschland</p> <p>Ergebnis: 96 Bäume aus vier Beständen wurden genotypisiert. Ihre genetische Artzuordnung wurde durch eine Cluster-Methode überprüft. Als Referenzproben dienten Flaum-Eichenbestände in Süddeutschland, Frankreich und der Schweiz, sowie Trauben- und Stiel-Eichenproben aus Norddeutschland. Die drei Weißeichenarten konnten mit guter Konfidenz voneinander unterschieden werden.</p>
Genetische und waldwachstumskundliche Untersuchungen von Zerr-Eichen in Brandenburg	BB/LFE	Kernmikrosatelliten	<p>Ziel: Bewertung eines ca. 6 ha großen, weitgehend unbewirtschafteten Bestandes der Zerr-Eiche im Stadtwald von Prenzlau (Nord-Ost-Brandenburg) auf der Grundlage von waldwachstumskundlichen, waldökologischen und genetischen Untersuchungen</p> <p>Ergebnis: Die durchmesserstärksten der 134 untersuchten Zerr-Eichen waren ca. 120 Jahre alt und gehen auf eine künstliche Begründung zurück. Trotz der ausgebliebenen Pflege erreicht der Bestand das Durchmesser- und Höhenniveau der höchsten Ertragsklasse der Trauben-Eiche. Das Vorkommen zeigt große genetische Übereinstimmung mit einem ähnlichen Bestand in Süd-West-Mecklenburg.</p>

Projekt/ Untersuchung	Land bzw. ausführende Institution	Methodische Details (z.B. Isoenzym- und/ oder DNA- Analysen, phänotypische Erhebungen, Biomarker)	Ziel/Ergebnis
Grundlegende Literaturrecher- che, genetische und waldwachs- tumskundliche Untersuchungen von Zerr-Eichen in MV	MV/LFoA in Koope- ration mit LFE/BB und Thünen- Institut	Literaturre- cherche, phänotypische Untersuchun- gen, Kernmikro- satelliten	Ziel: Feststellung der Artzugehörigkeit und der waldbaulichen Eignung, auch aus Sicht der Klimafrage, eines Zerr-Eichen-Bestan- des (1,6 ha) im Forstamt Schildfeld bei Boizenburg/Elbe (Süd-West-Mecklenburg) Ergebnis: Es handelt sich um 110jährige, reine Zerr-Eiche, die mit im Mittel einer Höhe 36 m und einem Durchmesser von 50 cm bei einer Grundfläche von 37 m ² und etwa 630 Vfm/ha eine deutlich überdurch- schnittliche Wachstumsleistung aufweist.
Schwarz-Pappel			
Artreinheit Schwarz-Pappel	NW-FVA	Isoenzyme, Kernmikro- satelliten	Ziel: Charakterisierung von Erhaltungsob- jekten und Bestimmung der Artreinheit bei Schwarz-Pappel Ergebnis: Auswahl von artreinen Schwarz- Pappeln für die Anlage von Mutterklon- quartieren; Erstellung von Gutachten für externe Stellen, v.a. aus dem Naturschutz
Genotypisierung von Schwarz- Pappel zur Anlage eines Mutterquartiers	MV/LFoA in Kooperation mit Thünen- Institut	Kernmikro- satelliten	Ziel: Anlage eines Mutterquartiers für das einzige natürliche Restvorkommen mit Naturverjüngung der Europäischen Schwarz-Pappel in MV Ergebnis: Artreine Verjüngung im Vorkom- men nachgewiesen; Mutterquartier mit 30 Genotypen angelegt
Erfassung, genetische Identifizierung und Vermehrung autochthoner Schwarz-Pappeln in Bayern	BY/ASP	Kernmikro- satelliten, cp-DNA	Ziel: Erfassung und genetische Charakte- risierung der Schwarz-Pappelvorkommen, Anlage eines Mutterquartiers, Ausweisung von Erntebeständen Ergebnis: Über 15.000 artreine Schwarz- Pappeln erfasst, genetische Differenzie- rung nach Flusssystemen, Mutterquartier angelegt, erste Wiedereinbringungsmaß- nahmen wurden durchgeführt

Projekt/ Untersuchung	Land bzw. ausführende Institution	Methodische Details (z.B. Isoenzym- und/ oder DNA- Analysen, phänotypische Erhebungen, Biomarker)	Ziel/Ergebnis
Artreinheit Schwarz-Pappel	NW/LB WuH	Isoenzyme	Ziel: Bestimmung der Artreinheit bei Schwarz-Pappel zur Charakterisierung als Erhaltungsobjekt an 160 Individuen Ergebnis: Auswahl von artreinen Schwarz-Pappeln zur Ergänzung des Schwarzpappel-Mutterquartiers zur Erhaltung und anschließenden Vermehrung der Klone.
Artreinheit Schwarz-Pappel	SN/SBS	Isoenzyme	Ziel: Bestimmung der Artreinheit von Erhaltungsobjekten Ergebnis: 325 Individuen untersucht, ca. 8 % als Hybriden, Rückkreuzungen oder nicht zuordenbar identifiziert
Genetische Charakterisierung der Schwarz-Pappel am Neckar	BY, BW/ FVA, ASP	Kernmikro-satelliten, cp-DNA	Ziel: Erfassung und genetische Charakterisierung der Vorkommen von Schwarz-Pappel entlang des Neckars als Grundlage für Erhaltungsmaßnahmen Ergebnis: Neckarpopulation besteht aus autochthonen und künstlich eingebrachten Schwarz-Pappeln, keine regional spezifischen Allele; Erhaltungsstrategien wurden formuliert.
Wild-Apfel, Wild-Birne und Sorbus-Arten			
Entwicklung von Markern zur Unterscheidung von Wild- und Kulturformen bei Wild-Apfel und Wild-Birne	NW-FVA	Kernmikro-satelliten	Ziel: Unterscheidung von Wild-Apfel (<i>Malus sylvestris</i>) von Kulturformen (<i>M. domestica</i>) als Grundvoraussetzung für Erhaltungsmaßnahmen. Ergebnis: Ein Satz von sechs kernkodierten SSR-Genmarkern wurde verwendet, um die Auflösung zwischen <i>M. sylvestris</i> und verschiedenen Kulturformen (<i>M. domestica</i>) zu analysieren. Die Ergebnisse belegen eine hohe genetische Differenzierung zwischen den beiden Gruppen. <i>Ex-situ</i> -Erhaltungsobjekte wurden auf Basis der genetischen Überprüfung bereinigt. Vergleichbare Untersuchungen wurden auch bei <i>Pyrus pyraster</i> durchgeführt. Die Unterscheidbarkeit bei <i>Pyrus</i> ist weniger deutlich.

Projekt/ Untersuchung	Land bzw. ausführende Institution	Methodische Details (z.B. Isoenzym- und/ oder DNA- Analysen, phänotypische Erhebungen, Biomarker)	Ziel/Ergebnis
Vergleichende genetische Charakterisierung einer Wild-Apfelpopulation in Vorpommern	MV/LFoA in Kooperation mit Pro Arbore	Isoenzyme	Ziel: Genetische Überprüfung der Wildformnähe der mit Hilfe einer Bonitur nach dem Phänotyp ermittelten wildformnahen Wild-Äpfel Ergebnis: Von 35 untersuchten Individuen hatten nur 2 Bäume Merkmale der Garten-Äpfel. Bei 20 % der Proben wurde der Trend zur Ausbildung einer Lokalvariante festgestellt.
Analyse zur Elternschaft und Wildformnähe von Absaaten des Wild-Apfels	MV/LFoA in Kooperation mit Uni Göttingen/ ISOGEN	Phänotypische Untersuchungen, Kernmikrosatelliten	Ziel: Anlage einer Saatgutplantage für den Wild-Apfel Ergebnis: Nur aus einem Elternbestand konnten Nachkommen der reinen Wildform angezogen werden.
Analyse zur Wildformnähe von Abkömmlingen einer Wild-Apfelplantage	BY/ASP	Phänotypische Untersuchungen	Ziel: Bereitstellung artreinen Materials für Wiedereinbringungsmaßnahmen Ergebnis: Artreine Wild-Äpfel wurden identifiziert und ihre Nachkommen untersucht. Erste Anzuchten artreiner Wild-Äpfel sind erfolgt.
Genetische Untersuchungen zur Elsbeere und zur Schwedischen Mehlbeere (2 Projekte)	MV/LFoA in Kooperation mit Uni Göttingen/ ISOGEN	cp-DNA	Ziel: Erkennen genetischer Variationsmuster bzw. Vielfalt bei den Restvorkommen der Elsbeere in MV, um ggf. eine Erhaltungssamenplantage aufzubauen. Ergebnis: In MV scheint es eine lokale Variante der Elsbeere zu geben. Vielfalt und Qualität der Restvorkommen ist zum Aufbau einer Erhaltungssamenplantage nicht ausreichend.
Untersuchungen zum Genfluss bei <i>Rosaceen</i> (Wild-Apfel, Elsbeere und Speierling)	NW-FVA	Kernmikrosatelliten	Ziel: Überprüfung der Hybridisierung zwischen Wild- und Kulturformen für die genannten Arten Ergebnis: In einem ersten Ansatz wurden für die genannten Arten Genflussraten mit Hilfe von DNA-Mikrosatelliten geschätzt, um ggf. geeignete Maßnahmen zur Verhinderung unerwünschter Hybridisierung treffen zu können.

Projekt/ Untersuchung	Land bzw. ausführende Institution	Methodische Details (z.B. Isoenzym- und/ oder DNA- Analysen, phänotypische Erhebungen, Biomarker)	Ziel/Ergebnis
Untersuchungen zum <i>Sorbus latifolia</i> -Komplex	TH/ISOGEN	Kernmikro-satelliten	<p>Ziel: Artunterscheidung im <i>Sorbus</i>-Komplex mit molekulargenetischen Markern</p> <p>Ergebnis: Die Gattung <i>Sorbus</i> ist in TH hauptsächlich mit 4 Arten vertreten. Neben der bekannten Elsbeere (<i>S. torminalis</i>) und Eberesche (<i>S. aucuparia</i>) findet man noch die selteneren Mehlbeeren (<i>S. aria</i>) und den Speierling (<i>S. domestica</i>).</p>
Erhaltung der innerartlichen Vielfalt gebietsheimischer Wildobstarten in Sachsen	SN/SBS, Grüne Liga Osterzgebirge e.V.	Kernmikro-satelliten	<p>Ziel: Langfristige Erhaltung vorhandener Wildobstbestände der Modellarten Wild-Apfel, Wild-Birne, Vogelbeere, Wacholder und Alpen-Johannisbeere an ihren natürlichen Standorten und ggf. Verdichtung; Etablierung gebietsheimischer Gehölze als Baumschulware; Bereitstellung von Saat- oder Pflanzgut für <i>In-situ</i>- und <i>Ex-situ</i>-Maßnahmen, das an die ökologischen und klimatischen Gegebenheiten der Region angepasst ist</p> <p>Ergebnis: Zusammenstellung geeigneter Marker- und Analyseprotokolle; erste Analysen zum Pollentransport beim Wild-Apfel</p>
Eibe			
Genetische Charakterisierung von Eibenvorkommen	SN/SBS, TH	Isoenzyme	<p>Ziel: Genetische Charakterisierung von Eibenvorkommen in SN und TH im Vergleich zu Vorkommen aus Südost-Europa</p> <p>Ergebnis: Eindeutige Unterschiede zwischen und innerhalb der Vorkommen zu beobachten, in Einzelfällen Nachweis von Klonstrukturen.</p>

Projekt/ Untersuchung	Land bzw. ausführende Institution	Methodische Details (z.B. Isoenzym- und/ oder DNA- Analysen, phänotypische Erhebungen, Biomarker)	Ziel/Ergebnis
Fichte			
Vorbereitende Studien zur Prüfung der Chancen eines Provenienzwechsels bei Fichte in den Hoch- und Kammlagen des Thüringer Waldes am Beispiel der Population der Oberhofer Schlossbergfichte auf der Basis molekularer Genmarker	TH/ISOGEN	Kernmikrosatelliten	<p>Ziel: Um das Potenzial für einen Provenienzwechsel mit eigenen Thüringer Hochlagenherkünften realistisch einschätzen zu können, wird untersucht, in wie weit das Erbgut der autochthonen Fichten noch im Saatgut bzw. in den Nachkommen manifestiert ist. Dies soll in einem ersten Schritt am Beispiel der Schlossbergfichte, einer „Lokalen Standortrasse“ mit Hilfe von Genmarkeranalysen erfolgen.</p> <p>Ergebnis: Einschätzung des Potentials für einen Provenienzwechsel mit eigenen Thüringer Herkünften, um die Fichte langfristig im Thüringer Wald zu sichern.</p>
Charakterisierung und Erhaltung der Lausitzer Tieflandsfichte	SN/SBS, Vattenfall Europe Mining	Phänotypische Untersuchungen, Isoenzyme	<p>Ziel: Möglichst repräsentative Erhaltung des genetischen Potenzials</p> <p>Ergebnis: Vorkommen „Urwald Weißwasser“ sehr repräsentativ für Lausitzer Tieflandsfichte; große Variation; Anlage einer Erhaltungssamenplantage.</p>
Zirbe			
Genetische Untersuchung von Zirbenvorkommen am Wetterstein- und Estergebirge	BY/ASP	Isoenzyme	<p>Ziel: Überprüfung von Restvorkommen der Zirbe in den Bayerischen Alpen auf genetische Variabilität als Grundlage für Erhaltungsmaßnahmen</p> <p>Ergebnis: sehr geringe genetische Diversität; aktive Erhaltungsmaßnahmen (z. B. Anreicherung mit Vermehrungsgut aus weiteren Vorkommen) notwendig.</p>

Tabelle 5-2: Erfassung, genetische Charakterisierung und Dokumentation von Erhaltungsobjekten

Genetische Charakterisierung von Ernteeinheiten (Bestände, Samenplantagen, Klonquartiere)

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. Deshalb muss der genetischen Zusammensetzung und Diversität der Ernteeinheiten große Aufmerksamkeit geschenkt werden. Bei Samenplantagen und Klonquartieren ist die Genotypisierung der Klone bzw. der Plusbäume ein wichtiger Schritt zur Sicherung der genetischen Qualität des daraus hervorgehenden Vermehrungsgutes und zur Kontrolle der Abstammung. Im Berichtszeitraum wurden daher zahlreiche Samenplantagen unterschiedlichster Baumarten genetisch charakterisiert.

Bei den Beständen lagen die Schwerpunkte auf den Baumarten Weiß-Tanne und Douglasie, beides Baumarten, die im Klimawandel an Bedeutung gewinnen. Bei der Weiß-Tanne stand die Diversität und die Frage der Autochthonie im Mittelpunkt, bei der Douglasie interessierte neben der Diversität vor allem die Varietät - Küstendouglasie oder Inlandsdouglasie. Die hohen Leistungsunterschiede der beiden Varietäten machen es notwendig, diese für die Erntebestände offen zu legen und damit diese Genressourcen entsprechend einzuordnen. Deshalb wurden in den letzten Jahren in vielen Bundesländern nicht nur phänotypische Beurteilungen der Erntebestände durchgeführt, sondern auch eine genetische Charakterisierung vorgenommen.

In Tabelle 5-3 ist die Zusammenfassung der Aktivitäten und Forschungsvorhaben zu diesem Themenschwerpunkt dargestellt.

Projekt/ Untersuchung	Land bzw. ausführende Institution	Methodische Details (z.B. Isoenzym- und/ oder DNA- Analysen, phänotypische Erhebungen, Biomarker)	Ziel/Ergebnis
Genetische Charakterisierung von Samenplantagen	NW-FVA	Isoenzyme, Kernmikrosatelliten	Bestimmung der genetischen Zusammensetzung und genetischen Qualität bestehender Samenplantagen bei 23 Arten Ergebnis: Fehler bei der Klonzuordnung wurden korrigiert, Entnahme von nicht zuzuordnenden Individuen (durchgewachsene Unterlagen, Anflug).
Genotypisierung der Klone in Samenplantagen	BY/ASP	Isoenzyme, Kernmikrosatelliten	Ziel: Bestimmung der Klon-Genotypen bestehender Samenplantagen bei 10 Samenplantagen von 8 Arten (Douglasie, Winter-Linde, Sommer-Linde, Rot-Erle, Hainbuche, Lärche, Speierling, Weiß-Tanne); Feststellung der Klonreinheit und Erstellung Datenbasis für Herkunftskontrolle von Plantagensaatgut

Projekt/ Untersuchung	Land bzw. ausführende Institution	Methodische Details (z.B. Isoenzym- und/ oder DNA- Analysen, phänotypische Erhebungen, Biomarker)	Ziel/Ergebnis
Genetische Charakterisierung von Samenplantagen	RP/FAWF in Kooperation mit Pro Arbore, ISOGEN und FVA BW	Isoenzyme, Kernmikrosatelliten	Ziel: Bestimmung der Klon-Genotypen sowie der Diversität bestehender Erhaltungs-Klonsamengärten bei Schwarz-Erle, Wild-Apfel, Wild-Birne, Moor-Birke; <i>Ex-situ</i> -Erhaltung der eingebrachten Klone sowie Saatguternte Ergebnis: Flächen sind überprüft und einige wenige Fehler hinsichtlich Klonzugehörigkeit korrigiert.
Tannenarten (Weiß-Tanne, Küsten-Tanne)			
Genetische Charakterisierung von Weiß-Tannenbeständen im Nationalpark Sächsische Schweiz	SN/SBS	Isoenzyme	Ziel: Vergleich der genetischen Struktur eines Erntebestandes mit seiner Nachkommenschaft Ergebnis: Verlust an genetischer Information von einer Generation zur nächsten im Vergleich zu anderen Vorkommen in SN gering.
Genetische Charakterisierung der Nachkommen einer Erhaltungsplantage der Weiß-Tanne	SN/SBS	Isoenzyme	Ziel: Erfassung der genetischen Vielfalt im Samenplantagen-Saatgut unterschiedlicher Erntejahre als Grundlage für die Einschätzung der Entwicklungszustandes Ergebnis: Steigerung der Blühintensität und der Fremdbestäubungsrate von Erntejahr zu Erntejahr feststellbar, jedoch für Zulassung und Erzeugung noch nicht ausreichend.
Untersuchung zur nacheiszeitlichen Rückwanderung, Heterozygotie, allelischer Vielfalt und Genpool-Diversität der Weiß-Tanne	MV/LFoA in Kooperation mit ISOGEN	Isoenzyme	Ziel: Großräumige Rassenzuordnung von zwei Saatguterntebeständen Ergebnis: Ein Bestand ist westlicher Herkunft („Westalpenweg“), ein anderer enthält sowohl Allele des Westalpenwegs als auch vom Balkan. Durchschnittliche allelische Vielfalt; überdurchschnittliche hohe Heterozygotie und Diversität.
Genetische Charakterisierung eines Weiß-Tannenerntebestandes	TH/Isogen	Isoenzyme	Ziel: Bestimmung der genetischen Zusammensetzung und Qualität des Erntebestandes, Rückschluss auf Autochthonie Ergebnis: Autochthonie gegeben.

Projekt/ Untersuchung	Land bzw. ausführende Institution	Methodische Details (z.B. Isoenzym- und/ oder DNA- Analysen, phänotypische Erhebungen, Biomarker)	Ziel/Ergebnis
Genetische Charakterisierung von Weiß-Tannenerntebeständen	BY/ASP	Isoenzyme	<p>Ziel: Überprüfung der genetischen Diversität und Autochthonie bereits zugelassener oder zur Zulassung vorgeschlagener Bestände</p> <p>Ergebnis: Bislang über 50 Bestände überprüft. Bestände mit sehr geringer Diversität werden nicht zu Ernte zugelassen.</p>
Genetische Charakterisierung von Plusbaumabsaaten bei der Küsten-Tanne	NW-FVA	Isoenzyme	<p>Ziel: Charakterisierung der Einzelbaumnachkommenschaften aus 12 Erntebeständen für die Anlage einer Nachkommenschaftsprüfung</p> <p>Ergebnis: Insgesamt eine sehr geringe Variabilität innerhalb und zwischen den Einzelbaumabsaaten und Beständen</p>
Isoenzymatische Untersuchung an 3 Absaaten von rheinland-pfälzischen Erntebeständen der Küsten-Tanne (<i>Abies grandis</i>)	RP/FAWF mit ISOGEN	Isoenzyme	<p>Ziel: Test der 3 Bestände hinsichtlich ihrer genetischen Strukturen, Saatgut bestandesweise einzeln oder als Mischung vertrieben werden soll</p> <p>Ergebnis: Zwar unterscheiden sich die Absaaten untereinander sehr deutlich, jedoch wurden nur eine sehr geringe genetische Diversität und ein geringer Heterozygotenanteil vorgefunden.</p> <p>Schluss: Das Saatgut der 3 Bestände sollte als Mischung in den Handel gelangen, um einer Einengung der genetischen Diversität von künftigen Beständen vorzubeugen.</p>
Douglasie			
Genetische Charakterisierung von Erntebeständen der Douglasie in Bayern	BY/ASP	Isoenzyme	<p>Ziel: Feststellung der genetischen Diversität und Varietät</p> <p>Ergebnis: 320 Bestände untersucht. Ca. 75 % sind reine Küstendouglasie, 5 % Inlandsdouglasie und 20 % Mischbestände beider Varietäten. Ca. 15 % der Bestände wurden wegen sehr geringer Diversität aus der Zulassung genommen.</p>

Projekt/ Untersuchung	Land bzw. ausführende Institution	Methodische Details (z.B. Isoenzym- und/ oder DNA- Analysen, phänotypische Erhebungen, Biomarker)	Ziel/Ergebnis
Genetische Charakterisierung von Erntebeständen der Douglasie	NW-FVA	Isoenzyme	<p>Ziel: Bestimmung der genetischen Zusammensetzung und genetischen Qualität bestehender und potentieller Erntebestände der Douglasie in HE, NI, ST</p> <p>Ergebnis: Die meisten Erntebestände weisen die genetische Struktur der Küstendouglasie auf, nur in Einzelfällen sind nennenswerte Anteile von Inlandsdouglasie erkennbar. Die Waldbesitzer und Zulassungsstellen erhalten entsprechende Gutachten.</p>
Genetische Charakterisierung von Erntebeständen der Douglasie	TH/ISOGEN	Isoenzyme	<p>Ziel: Bestimmung der genetischen Zusammensetzung und genetischen Qualität von 16 potentiellen Erntebeständen der Douglasie in Thüringen, Unterscheidung zwischen Küsten- und Inlandsrasse</p> <p>Ergebnis: Aufnahme der als Küstenrassen identifizierten Bestände in das Erntezulassungsregister.</p>
Genetische Charakterisierung von Erntebeständen der Douglasie	NW/LB WuH	Isoenzyme	<p>Ziel: Bestimmung der genetischen Zusammensetzung - insbesondere des Anteils von Küsten- und Inlandsdouglasie - in 15 potentiellen Erntebeständen der Douglasie</p> <p>Ergebnis: Zulassung der Küstendouglasienbestände als Erntebestände.</p>
Genetische Charakterisierung von Saatguterntebeständen der Douglasie	MV/ LFoA, Uni Göttingen/ ISOGEN	Isoenzyme, Kernmikro- satelliten, cp-DNA	<p>Ziel: Bestimmung der Rassezugehörigkeit, der innerartlichen Vielfalt und der Vitalität von 30 Saatguterntebeständen</p> <p>Ergebnis: Es konnten Bestände ermittelt werden, die aufgrund ihres Anteils an Inlandsdouglasie bzw. ihrer genetischen Eingengtheit nicht beerntungswürdig sind.</p>
Genetische Charakterisierung von Saatguterntebeständen der Douglasie	RP/FAWF, ISOGEN	Isoenzyme	<p>Ziel: Bestimmung der Zugehörigkeit zur Küsten- oder Inlandsvarietät sowie Ermittlung der genetischen Diversität; Ausweisung von Douglasien-Erhaltungsbeständen</p> <p>Ergebnis: vorläufiger Abschluss der genetischen Untersuchung in 2013.</p>

Projekt/ Untersuchung	Land bzw. ausführende Institution	Methodische Details (z.B. Isoenzym- und/ oder DNA- Analysen, phänotypische Erhebungen, Biomarker)	Ziel/Ergebnis
Pappelarten			
Generative Vermehrung bei Schwarz-Pappel im genetischen Fokus	BY/ASP	Kernmikrosatelliten	<p>Ziel: Genetische Charakterisierung eines Saatguterntebestandes der Schwarz-Pappel, Beurteilung des Paarungssystems und der Einkreuzung mit Hybridpappel: genetischer Vergleich generative vs. vegetative Nachkommenschaft</p> <p>Ergebnis: generative Nachzucht ist vegetativer Vermehrung vorzuziehen, da genetische Diversität besser erhalten wird und Geschlechterverhältnis ausgewogener ist.</p>
Identifizierung von Klonen und Kreuzungsnachkommen in der Gattung <i>Populus</i>	Thünen-Institut	Kernmikrosatelliten	<p>Ziel: Genetische Charakterisierung von Pappelklonen die für Biomasseproduktion bei KUP verwendet werden. Die genetische Charakterisierung ist die Grundlage für aktuelle und zukünftige Kreuzungsarbeiten und weitere Selektionen</p> <p>Ergebnis: Mit Mikrosatelliten-Marken können Klone der Sektionen <i>Populus</i>, <i>Tacamahaca</i> und <i>Aigeiros</i> genotypisiert und damit identifiziert werden</p>
Züchtung schnellwachsender Baumarten für die Produktion nachwachsender Rohstoffe im Kurzumtrieb (FastWOOD)	Institut, SN/SBS, BY/ASP	Untersuchungen, Kernmikrosatelliten	<p>Ziel: Im Projekt „FastWOOD“ sollen sowohl Klone aus vorhandenem Material selektiert und geprüft als auch neue Klone über kontrollierte Kreuzungen gezüchtet werden. Dazu ist eine genetische und phänotypische Charakterisierung des Züchtungsmaterials Voraussetzung</p> <p>Ergebnis: Im Projekt FastWOOD wurden Kreuzungsserien mit neuen Kombinationen durchgeführt und mit deren Nachkommenschaften Prüfserien im Feld angelegt. Die Ergebnisse der ersten Projektphase sind in der Schriftenreihe der NW-FVA (Band 8/2012) enthalten.</p>
Schwarz-Pappel	RP/FAWF	Isoenzyme	<p>Ziel: Genetische Charakterisierung von Pappelklonen und Bestimmung der Artreinheit</p> <p>Ergebnis: Zulassung eines Stecklings-Mutterquartiers</p>

Projekt/ Untersuchung	Land bzw. ausführende Institution	Methodische Details (z.B. Isoenzym- und/ oder DNA- Analysen, phänotypische Erhebungen, Biomarker)	Ziel/Ergebnis
Weitere Laubbäume			
Genetische Untersuchungen zur Trauben-Eiche	MV/ LFA, Uni Göttingen/ ISOGEN	Isoenzyme, Kernmikrosatel- liten, cp-DNA	Ziel: Genetische Charakterisierung von 4 Saatgutbeständen im Vergleich zu einem Alteichenbestand; Prüfung der Trockenstresstoleranz (Dehydrin3) Ergebnis: Die untersuchten Bestände wiesen die Haplotypen 1 und 7 auf. Die Diversität der Saatgutbestände ist durchschnittlich. Drei der untersuchten Bestände weisen hohe Anteile der Dehydrin-Variante auf, was auf Trockenstresstoleranz hindeuten kann.
Genetische Untersuchungen zur Trauben-Eiche	RP, Uni Göttingen	Isoenzyme, cp-DNA	Ziel: Vergleich Trauben-Eichen-Niederwaldvorkommen (Trockenhanglage Moselbereich) mit regulärem Saatguterntebestand hinsichtlich Dehydrin3-Gen; Etablierung eines effizienten Trockenstress-Markers Vorläufiges Ergebnis: Vorkommen von 4 Haplotypen; deutliche allelische Unterschiede zwischen den beiden Beständen im Vergleich miteinander wie auch bezüglich Dehydrin3-Allelen
Aufbau von zwei Berg-Ahornplantagen für die Herkunftsgebiete 801 06 und 801 09	BY/ASP	Phänotypische Untersuchungen, Kernmikrosatelliten	Ziel: Verbesserung der Versorgung mit hochwertigem Berg-Ahornsaatgut in den Ostbayerischen Mittelgebirgen Ergebnis: Plusbäume ausgewählt und genetisch charakterisiert; Pflanzungen durchgeführt
Genetische Charakterisierung von 63 Thüringer Speierlingen	TH/ISOGEN	Kernmikrosatelliten	Ziel: Aufbau einer Samenplantage, Genetische Inventur der ausgewählten Plusbäume Ergebnis: Genetische Vielfalt in der aufzubauenden Plantage ist ausreichend
Molekulargenetische Charakterisierung einer Vogel-Kirschen-samenplantage	SN/SBS	Kernmikrosatelliten	Ziel: Analyse der Reproduktionsverhältnisse in einer Vogel-Kirschen-samenplantage Ergebnis: Identifizierung der Klone und Evaluierung der potentiellen Kombinationsmöglichkeiten

Projekt/ Untersuchung	Land bzw. ausführende Institution	Methodische Details (z.B. Isoenzym- und/ oder DNA- Analysen, phänotypische Erhebungen, Biomarker)	Ziel/Ergebnis
Genetische Charakterisierung von Robinienbeständen	Thünen-Institut	Kernmikrosatelliten	Ziel: Analyse der Bestandesgeschichte und räumlicher Strukturen Ergebnis: Mit hochvariablen molekularen Markern lassen sich Klone sicher unterscheiden und weitere Informationen zu genetischen Strukturen gewinnen.
Weitere Nadelbäume			
Genetische Inventur von Fichtenbeständen	SN/SBS	Isoenzyme	Ziel: Flächendeckende Erfassung genetischer Strukturen von repräsentativen Fichtenbeständen in SN Ergebnis: Beprobung und Analyse von ca. 60 Beständen im Tiefland, Elbsandsteingebirge, Zittauer Gebirge, Ost- und Mittleren Erzgebirge durchgeführt; Daten in Auswertung.
Genetische Untersuchungen in Erntebeständen der Europäischen Lärche	BW/FVA	Kernmikrosatelliten	Ziel: Untersuchungen auf Artzusammensetzung in Erntebeständen der Lärche Ergebnis: Von 9 Europäischen Lärchenerntebeständen waren nur 5 „artrein“. Von 7 Japanischen Lärchenerntebeständen waren nur 2 artrein. Die übrigen Bestände wiesen alle einen hohen Anteil an Hybriden oder Lärchen der jeweiligen anderen Art auf. Den nichtartreinen Beständen wurde die Zulassung entzogen.
Andere verholzende Arten			
Genetischen Untersuchung von zwei naturnahen Vorkommen der schwarzen Johannisbeere (<i>Ribes nigrum</i> L.) in Rheinland-Pfalz (Vorderpfalz, Eifel)	RP/FAWF, Uni Göttingen	Kernmikrosatelliten	Ziel: Genetische Variation innerhalb und zwischen den beiden räumlich weit getrennten Vorkommen sowie Schätzung von Anteil und Ausdehnung vegetativer Vermehrung in den beiden Vorkommen Ergebnis: Die beiden Vorkommen zeigen große Unterschiede in ihren genetischen Strukturen, die Variabilität ist sehr unterschiedlich. Schluss: Schützenswerte, erhaltungswürdige Vorkommen.

Tabelle 5-3: Genetische Charakterisierung von Ernteeinheiten (Bestände, Samenplantagen, Klonquartiere)

Herkunftssicherung bei Vermehrungsgut von Gehölzen

Seit etwa 10 Jahren befassen sich mehrere Arbeitsgruppen mit der Entwicklung bzw. Weiterentwicklung von Verfahren zur Herkunftssicherheit bei Vermehrungsgut von Gehölzen auf der Basis von genetischen Untersuchungen. Grundlage dafür ist die rasante methodische und technische Entwicklung bei der DNA-Analyse und die damit verbundene Erweiterung der Referenzbasis, die eine laufende Verbesserung des Identitätsnachweises ermöglicht. Die beiden Zertifizierungssysteme für forstliches Vermehrungsgut „Züf“ und „FfV“ sind inzwischen in der forstlichen Praxis in Deutschland etabliert und sowohl bei Produzenten als auch bei Abnehmern von forstlichem Vermehrungsgut weitgehend akzeptiert. Beide Verfahren basieren auf der Rücklage von Referenzproben in verschiedenen Stufen des Produktionsprozesses von forstlichem Vermehrungsgut und der vergleichenden Kontrolle von Saatgut und daraus gezogenem Pflanzgut anhand dieser Proben. Zunehmend werden dabei hochvariable Mikrosatellitenmarker verwendet. Beide Verfahren werden laufend den neuesten wissenschaftlichen Entwicklungen angepasst.

In einem Pilotprojekt für Eiche wurde ein praxistaugliches, technisches Verfahren zur Identifizierung von Saat- und Pflanzgut auf der Basis bestandesbezogener, molekulargenetischer Fingerprintmethoden entwickelt. Es ermöglicht eine sehr genaue Zuordnung von Nachkommen innerhalb einer Grundgesamtheit charakterisierter Erntebestände und hat unter bestimmten Voraussetzungen Vorteile gegenüber referenzprobengestützten Verfahren.

Durch die neuen gesetzlichen Regelungen des Bundesnaturschutzgesetzes gewinnt der Herkunftsnachweis bei Baum- und Straucharten für die freie Landschaft zunehmend an Bedeutung. Zunächst muss dazu die genetisch-geografische Differenzierbarkeit von Herkünften bestimmt werden. Für die Massenstraucharten *Prunus spinosa* und *Corylus avellana* war dies ein Teil des Projektes zur „Etablierung einer Standardmethode zur Untersuchung genetischer und spezifischer adaptiver Differenzierung von Herkünften am Beispiel der Straucharten *Prunus spinosa* und *Corylus avellana*“. An dem Verbundvorhaben waren forstliche Versuchsanstalten aus sechs Bundesländern zusammen mit privaten und universitären Forschungseinrichtungen beteiligt. Für beide Baumarten wurden unterschiedliche Genmarker getestet bzw. neu entwickelt, die zumindest eine großräumige Zuordnung innerhalb Europas ermöglichen. Allerdings erlauben sie keine Differenzierung nach dem im Bundesnaturschutzgesetz ausgewiesenen Vorkommensgebieten.

In Tabelle 5-4 ist eine Zusammenfassung der Aktivitäten und Forschungsvorhaben zu diesem Themenschwerpunkt wiedergegeben.

Projekt/ Untersuchung	Land bzw. ausführende Institution	Methodische Details (z.B. Isoenzym- und/ oder DNA- Analysen, phänotypische Erhebungen, Biomarker)	Ziel/Ergebnis
Etablierung einer Standardmethode zur Untersuchung genetischer und spezifischer adaptiver Differenzierung von Herkünften am Beispiel der Straucharten <i>Prunus spinosa</i> und <i>Corylus avellana</i>	BY/ASP, BB/LFE, NW/LB WuH, RP/FAWF, TH/SuK, NW-FVA, Uni Göttingen, ISOGEN	Kernmikrosatelliten	<p>Ziel: Entwicklung konkreter Handlungsgrundlagen zum Management von Genressourcen bei Strauchgehölzen zur Erhaltung biologischer Vielfalt am Beispiel der Massenstraucharten <i>Prunus spinosa</i> L. und <i>Corylus avellana</i> L.</p> <p>Ergebnis: Erkenntnisse zur genetisch-geografischen Differenzierung der Arten; Erkenntnisse zur genetischen Variabilität innerhalb der Vorkommen und zur Anpassungsfähigkeit und Angepasstheit an verschiedene Umweltbedingungen.</p>
Feststellung Hybridanteil in Hybridlärchen-Saatgut	SN/SBS	Isoenzyme	<p>Ziel: Qualitätskontrolle von Hybridlärchen-Saatgut vor Beerntung (Samenplantage)</p> <p>Ergebnis: Nur geringer Hybridlärchen-Anteil im Vollkorn festgestellt; von Beerntung abgeraten.</p>
Identifikation von Hybriden von Walnuss und Schwarz-Nuss	NW-FVA	Kernmikrosatelliten	<p>Ziel: Nachweis von Hybriden</p> <p>Ergebnis: Etablierung von DNA-Mikrosatellitenmarkern zur Identifikation von Hybriden für Züchtungszwecke</p>
Verbundvorhaben: Gezielte Züchtung von Weiden für KUP in Europa unter Berücksichtigung verschiedener Standort- und zukünftiger Klimabedingungen im Rahmen von Bioenergy ERANET Framework BREDNET-SRC, Teilvorhaben 2: Phänotypische Erfassung, genetische Charakterisierung und Informationsplattform	NW-FVA	Phänotypische Untersuchungen, Kernmikrosatelliten	<p>Ziel: Neuzüchtung und Erprobung bisher nicht registrierter Weidenklone und -sorten</p> <p>Ergebnis: Die Ergebnisse des Projekts sind in der Schriftenreihe der NW-FVA (Band 8/2012) enthalten.</p>

Projekt/ Untersuchung	Land bzw. ausführende Institution	Methodische Details (z.B. Isoenzym- und/ oder DNA- Analysen, phänotypische Erhebungen, Biomarker)	Ziel/Ergebnis
Entwicklung geeigneter Genmarker zur Herkunftssicherung bei Edel-Kastanie	BW/FVA	Kernmikrosatelliten	<p>Ziel: Entwicklung geeigneter Genmarker</p> <p>Ergebnis: Es wurden 7 hochvariable Mikrosatelliten-Genmarker an entsprechenden Referenzproben auf ihre Eignung zur Herkunftsüberprüfung hin erfolgreich getestet. Die Methode wird inzwischen im Zertifizierungssystem „Züf“ erfolgreich eingesetzt.</p>
Entwicklung von Fingerprintmethoden zur Identifizierung von Holz und dessen Herkunft	Thünen-Institut	Kernmikrosatelliten	<p>Ziel: Praxistaugliche, technische Verfahren zur Identifizierung der Holzart und der örtlichen Herkunft von Rund- oder Schnittholz auf der Basis molekulargenetischer Fingerprintmethoden werden entwickelt.</p> <p>Ergebnis: In Zusammenarbeit mit Projektpartnern in Europa, Lateinamerika, Asien, Russland, USA und Australien wurden für die Baumgattungen Eiche, Merbau, Echtes Mahagoni, Lärche, Pappel, Kirsche und Robinie genetische Referenzdaten zur Art- und Herkunftskontrollen ausgebaut.</p>
Pilotstudie zum Aufbau eines Herkunftssystem (HIS) für forstliches Vermehrungsgut	Thünen-Institut, NW/LB WuH	Kernmikrosatelliten	<p>Ziel: Entwicklung eines praxistauglichen, technischen Verfahrens zur Identifizierung von Saat- und Pflanzgut auf der Basis bestandesbezogener molekulargenetischer Fingerprintmethoden</p> <p>Ergebnis: Das Verfahren ermöglicht eine sehr genaue Zuordnung von Nachkommen innerhalb einer Grundgesamtheit charakterisierter Erntebestände und ist praxistauglich. Es bietet unter bestimmten Voraussetzungen Vorteile gegenüber referenzprobengestützten Verfahren.</p>
Effizienter Einsatz genetischer Analysen bei Durchführung FoVG	SN/SBS	Kernmikrosatelliten, cp-DNA	<p>Ziel: Prüfung verschiedener Extraktionsverfahren und Markersysteme bei Douglasie, Eiche und Vogel-Kirsche zur Ermittlung geeigneter molekulargenetischer Methoden zur Kontrolle FoVG</p> <p>Ergebnis: Geeignete Markersysteme bei Douglasie und Vogel-Kirsche (Mikrosatelliten) sowie bei der Eiche (cp-DNA) identifiziert und in Routineanwendung überführt.</p>

Projekt/ Untersuchung	Land bzw. ausführende Institution	Methodische Details (z.B. Isoenzym- und/ oder DNA- Analysen, phänotypische Erhebungen, Biomarker)	Ziel/Ergebnis
Kontrollunter- suchungen im Rahmen der Durchführung FoVG	BY/ASP	Isoenzyme, Kernmikro- satelliten	Ziel: Genetische Untersuchungen zur Überprüfung der Herkunft von 10 Baumarten Ergebnis: In ca. 15 % der Fälle gab es eine Nichtübereinstimmung.
Sortenüber- prüfung bei Spitz-Ahorn und Gingko	BY/ASP	Isoenzyme	Ziel: Sortenüberprüfung Ergebnis: Bei beiden Baumarten war die Übereinstimmung mit der Referenz gege- ben. Es wird davon ausgegangen, dass die Sortenangaben richtig sind.

Tabelle 5 1: Herkunftssicherung bei Vermehrungsgut von Gehölzen

Überprüfung der Auswirkungen gesetzlicher Bestimmungen zum forstlichen Vermehrungsgut und waldbaulicher Maßnahmen auf die genetische Diversität

Die nachhaltige und multifunktionale Waldentwicklung ist langfristig auf die ökologische Stabilität und damit auf die Erhaltung der Anpassungsfähigkeit der Wälder auf sich vielfältig ändernde Umweltfaktoren ausgerichtet. Eine Grundvoraussetzung hierfür ist die generationenübergreifende Erhaltung der genetischen Vielfalt der Populationen. Dies ist auch als Ziel im Forstvermehrungsgutgesetz (FoVG) definiert, dass in Deutschland den Handel und die Erzeugung von forstlichem Vermehrungsgut regelt. Zur Sicherung der genetischen Vielfalt sind Kriterien zur Auswahl der Erntebestände und die Anzahl der zu beerntenden Bäume festgeschrieben. Die Festlegung auf diese Zahlen erfolgte willkürlich als Kompromiss zwischen üblicher Erntepaxis und Erhalt der genetischen Vielfalt im Saatgut. Diese Vorgaben wurden jetzt in einem durch den Bund finanzierten Projekt zur „Etablierung einer Standardmethode zur genetisch nachhaltigen Ernte von forstlichem Vermehrungsgut in zugelassenen Saatgutbeständen“ unter Beteiligung des Bundes und der Länder Bayern, Brandenburg und Nordrhein-Westfalen überprüft. Die Untersuchungen wurden in drei Beständen der Vogel-Kirsche und drei Beständen der Eiche durchgeführt. Sie umfassten genetische Inventuren der potentiellen Elternbäume sowie von jeweils 40 Einzelbaumnachkommenschaften jedes Bestands. Im Anschluss an das Forschungsprojekt wurden die angezogenen Pflanzen der beiden Baumarten in jeweils 2

(Eiche) bzw. 3 (Vogel-Kirsche) Versuchsanlagen ausgepflanzt. Ziel ist es in den Folgejahren die Entwicklung dieser Herkünfte in Abhängigkeit vom Standort zu beobachten.

Für beide Baumarten konnte sowohl anhand der real genetisch untersuchten Samen als auch durch Simulationsstudien ausgehend von den genetischen Erhebungen gezeigt werden, dass mit zunehmender Anzahl beernteter Samenbäume die genetische Diversität des Saatgutes steigt und die genetische Ähnlichkeit des Saatgutes, d.h. der Folgegeneration mit dem Altbestand zunimmt. Bei den Vogel-Kirschen zeigte sich, dass für eine genetisch nachhaltige Ernte 25 Saatgutbäume ausreichen, bei den Eichen waren wegen des höheren Fremdpolleneintrags hierfür zwischen 30 und 40 Samenbäume erforderlich. Zudem ergeben sich folgende Empfehlungen für die Erntepraxis: in kleineren Beständen (<10 ha) sollte der Mindestabstand zwischen den Samenbäumen nicht über 20 m, in größeren Beständen (>10 ha) nicht über 50 m liegen.

Zu einem in der Tendenz ähnlichen Ergebnis kommt auch eine Elternchaftsanalyse in einem Eichenbestand aus Mecklenburg-Vorpommern. Die genetische Vielfalt der Eichen-Naturverjüngung ist ausreichend hoch, wenn genügend Elternbäume in direkter Nachbarschaft vorhanden sind.

Weitere Untersuchungen bezogen sich auf die Prüfung der in dem Kommentar zur Forstvermehrungsgut-Zulassungsverordnung empfohlenen Mindestabstände für potentielle Fremdbestäuber bei der Anlage von Samenplantagen. So wurde u.a. am Beispiel der Samenplantage Liliental gezeigt, dass bei von Insekten bestäubten Baumarten wie der Vogel-Kirsche der empfohlene Sicherheitsabstand von 400 m deutlich ausgeweitet werden muss, um den Fremdpolleneintrag gering zu halten.

Die Projekte und Untersuchungen zu dem Themenschwerpunkt sind in Tabelle 5-5 zusammengefasst.

Projekt/ Untersuchung	Land bzw. ausführende Institution	Methodische Details (z.B. Isoenzym- und/ oder DNA- Analysen, phänotypische Erhebungen, Biomarker)	Ziel/Ergebnis
Etablierung einer Standardmethode zur genetisch nachhaltigen Ernte von forstlichem Vermehrungsgut in zugelassenen Saatguterntebeständen	Thünen-Institut, BY/ASP, BB/LFE, NW/LB WuH, Uni Hamburg	Phänotypische Untersuchungen, Kernmikrosatelliten, Versuchsflächen	<p>Ziel: Entwicklung einer Standardmethode zur Ermittlung der Mindestfläche und Mindestbaumzahl sowie der Mindestzahlen zu beerntender Bäume in zugelassenen Erntebeständen für eine genetisch nachhaltige Durchführung der Saatguternte</p> <p>Ergebnis: Für die Baumarten Vogel-Kirsche und Eiche wurden konkrete Werte für die genannten Parameter empfohlen. Das Verfahren wurde genau beschrieben und kann auch bei anderen Baumarten angewendet werden.</p>

Projekt/ Untersuchung	Land bzw. ausführende Institution	Methodische Details (z.B. Isoenzym- und/ oder DNA- Analysen, phänotypische Erhebungen, Biomarker)	Ziel/Ergebnis
Genetische Untersuchungen an Klonen und Nachkommen der Kirschensamenplantage Liliental	BW/FVA	Kernmikrosatelliten	Ziel: Überprüfung des Fremdpolleneintrags in die Plantage durch eine Vaterschaftsanalyse Ergebnis: Hohe genetische Diversität in der Plantage; Hohe Pollenkontamination. Anteil von externen Pollen bei über 40 %. Konsequenz: Ausweitung des „Sicherheitsabstandes“ durch Entfernung von Kirschen außerhalb der Plantage.
Hin zu einer nachhaltigen Bewirtschaftung forstgenetischer Ressourcen in Europa (FORGER)	Thünen-Institut	Synthese vorhandener Daten	Ziel: Das Projekt zielt auf eine Integration vorhandener Daten und einer Ausweitung der Kenntnisse zur Bewirtschaftung forstgenetischer Ressourcen ab. Es sollen auf wissenschaftlicher Basis Empfehlungen für die EU Politik, nationale Interessengruppen, die Forstverwaltung sowie Landschaftsplaner erarbeitet werden.
Verbesserung der Versorgung mit forstlichem Vermehrungsgut für die Schutzwaldsanierung und den Waldumbau im Bergwald	BY/ASP	Phänotypische Untersuchungen, Isoenzyme, Kernmikrosatelliten	Ziel: Verbesserung der Versorgung der Forstwirtschaft mit genetisch hochwertigem Hochlagensaatgut zur Schutzwaldsanierung und dem Waldumbau im Klimawandel Ergebnis: Ausweisung hochwertiger und zugänglicher Erntebestände in den Alpenhochlagen für Buche, Berg-Ahorn und Lärche, gezielte Beerntung und Einlagerung zur <i>Ex-situ</i> -Erhaltung, genetische Charakterisierung, Auswahl von Plusbäumen zum Aufbau einer Lärchenplantage.
Elternschafts-analyse für eine Eichennaturverjüngungsfläche mittels genetischer Untersuchungen	MV/ LFoA, Uni Göttingen/ ISOGEN	Isoenzyme, Kernmikrosatelliten, cp-DNA,	Ziel: Prüfung der Vielfalt der Naturverjüngung aus Sicht der waldbaulichen Fragestellung zur Übernahmewürdigkeit der Verjüngung Ergebnis: Alle untersuchten Eichen weisen den Haplotyp 4 auf. Die genetische Vielfalt der Eichen-NV ist ausreichend hoch, wenn genügend Elternbäume in direkter Nachbarschaft vorhanden sind.

Tabelle 5-5: Überprüfung der Auswirkungen gesetzlicher Bestimmungen zum forstlichen Vermehrungsgut und waldbaulicher Maßnahmen auf die genetische Diversität

Bewertung der Anpassungsfähigkeit von Gehölzen gegenüber dem Klimawandel (einschließlich der Entwicklung adaptiver Marker)

Die prognostizierten klimatischen Veränderungen werden schneller ablaufen als die Anpassungsprozesse von Waldbäumen, die zur Angepasstheit genetisch kontrollierter Merkmale führen. Für die Baumartenwahl auf denjenigen Standorten, die in Zukunft besonders von den klimatischen Veränderungen betroffen sein werden, sind Kenntnisse über die genetisch bedingte Anpassungsfähigkeit sowie über die Plastizität von Baumarten und ihrer Herkünfte von großer Bedeutung. Zum anderen bilden Informationen über die Auswirkungen der Klimaänderungen auf die genetische Diversität der Baumarten die Grundlage für Entscheidungen im Zusammenhang mit Umtriebszeiten, Verjüngungsverfahren und Minderung von Risikopotentialen. Wichtig ist der Erhalt einer hohen genetischen Vielfalt, damit möglichst viele Anpassungsoptionen bestehen.

Die Bewertung der Anpassungsfähigkeit von Gehölzen gegenüber dem Klimawandel geschieht durch unterschiedliche Versuchsansätze, die sich auch ergänzen können. Dazu gehören langfristig ausgerichtete Anbau- und Herkunftsversuche, kurzfristig durchführbare gezielte Stressexperimente und Laboruntersuchungen mit Genmarkern und Biomarkern. Im Berichtszeitraum wurden zu diesen Ansätzen unterschiedlichste Arbeiten durchgeführt, die in Tabelle 5-6 zusammengefasst sind. Bei den Herkunftsversuchen im weitesten Sinne wird der Fokus zunehmend auf Herkünfte aus wärmeren Regionen, z. B. Osteuropa gerichtet, wo man sich ein genetisches Potential zur Anpassung an wärmere und trockenere Bedingungen erhofft. Bei der Douglasie, einer Baumart mit zunehmender Bedeutung im Klimawandel, stehen das Austriebsverhalten und die Frostresistenz im Mittelpunkt der Untersuchungen. Die Identifizierung trockenheitstoleranter Individuen und Populationen ist ein wichtiges Thema bei Buche und Eiche.

In den letzten Jahren wurde ein neuer Typ von Genmarkern entwickelt, der auf Variationen in den Bausteinen der DNA, den Nukleotiden basiert, und als SNP (*Single Nucleotide Polymorphism*) bezeichnet wird. Es gibt inzwischen Hinweise, dass einige dieser SNPs mit Trockenstresstoleranz und anderen phänotypischen Merkmalen assoziiert sind. Solche SNPs könnten als diagnostische Werkzeuge benutzt werden, um Herkünfte mit bestimmten Eigenschaften auszuwählen. Die Forschungsarbeiten zur Entwicklung und Anwendung adaptiver Genmarker waren im Berichtszeitraum zunehmend. Für die Baumarten Buche, Douglasie und Schwarz-Kiefer stand die Entwicklung von SNPs, die mit Trockenheitstoleranz assoziiert sind, im Mittelpunkt. Bei der Pappel wurde die Entwicklung einer SNP-Datenbank mit Kandidaten-Genen für züchtungsrelevante Eigenschaften vorangetrieben.

Projekt/ Untersuchung	Land bzw. ausführende Institution	Methodische Details (z.B. Isoenzym- und/ oder DNA- Analysen, phänotypische Erhebungen, Biomarker)	Ziel/Ergebnis
Feldversuche und -beobachtungen zur Baumarten- und Herkunftswahl im Klimawandel			
Versuchsanbau mit wärme- und trockenheitstoleranten Baumarten vor dem Hintergrund des Klimawandels	BY/ASP, LWF, TH/ SUK	Versuchsflächen	<p>Ziel: Überprüfung der Anbaueignung von Bornmüller-Tanne, Libanon Zeder, Orient-Buche, Rumelischer Kiefer, Silber-Linde und Hemlocktanne aus nach Klimaparametern ausgewählten Regionen in Mitteleuropa</p> <p>Ergebnis: Vermehrungsgut aus ausgewählten Regionen beschafft, phänotypische Beobachtungen während der Baumschulphase. Langfristige Versuchsflächen angelegt (2 Flächen in BY, 1 Fläche in TH, 1 Fläche Schweiz, 1 Fläche Österreich).</p>
Herkunfts-/Anbauversuch zu Walnuss und Küsten-Tanne	MV, NW-FVA	Literaturrecherche, phänotypische Untersuchungen	<p>Ziel: Suche nach Baumarten, die aus Sicht des prognostizierten Klimawandels eine Alternative in der waldbaulich geeigneten Baumartenpalette darstellen könnten</p> <p>Ergebnis: Anlage eines Anbauversuches mit 3 potentiell geeigneten Walnussherkünften; Anlage von 2 Herkunftsversuchen für die Küsten-Tanne mit 5 bzw. 7 Herkünften.</p>
Anlage eines internationalen Herkunftsversuchs der Trauben-Eiche (<i>Quercus petraea</i>)	BB/LFE	Versuchsfläche	<p>Ziel: Vergleich der Anpassungsfähigkeit unterschiedlicher Herkünfte der Traubeneiche unter den Bedingungen des für Brandenburg prognostizierten Klimawandels. Der Schwerpunkt der Provenienzauswahl liegt auf dem östlichen und südöstlichen Verbreitungsgebiet der Baumart (Polen, Ukraine, Österreich, Bulgarien, Rumänien, Ungarn, Griechenland)</p> <p>Ergebnis: geeignete Saatgutquellen wurden erschlossen, Eicheln einzelbaumweise von jeweils 25 Mutterbäumen geerntet und in Brandenburg angezogen. Die Versuchsanlage soll auf zwei Flächen erfolgen.</p>
Anlage eines internationalen Herkunftsversuchs der Schwarz-Kiefer	BY/ASP, BW/FVA, NI/NW-FVA	Versuchsfläche	<p>Ziel: Auswahl geeigneter Herkünfte für den Anbau im Klimawandel</p> <p>Ergebnis: Versuchsflächen sind angelegt. Erste Erhebungen auf den Flächen wurden vorgenommen.</p>

Projekt/ Untersuchung	Land bzw. ausführende Institution	Methodische Details (z.B. Isoenzym- und/ oder DNA- Analysen, phänotypische Erhebungen, Biomarker)	Ziel/Ergebnis
Anzucht und Anlage von Versuchsanbauten mit Buchen- und Tannenherkünften aus Süddeutschland und Bulgarien unter stark unterschiedlichen Klimabedingungen zur Prüfung der Anpassungsfähigkeit bei Klimawandel	BY/ASP, BW/FVA	Versuchsfläche	<p>Ziel: Prüfen, ob Anpassungsfähigkeit von Buchen- und Tannenherkünften aus Süddeutschland (Bayern) ausreicht, um auf die prognostizierten Klimaänderungen ohne deutlichen Vitalitäts- und Produktivitätsverlust zu reagieren</p> <p>Ergebnis: Langfristige Versuchsflächen in Bulgarien und Süddeutschland etabliert. Erste Hinweise auf hohe Plastizität der süddeutschen Buchen- und Tannenherkünfte. Es gibt erste Hinweise, dass die süddeutschen Herkünfte im Gegensatz zu den bulgarischen auf höhere Temperaturen und Trockenheit mit Wachstumsrückgang reagieren werden.</p>
Austrieb von Bestandesnachkommen der Douglasie aus DE im Vergleich zu Originalprovenienzen	SN/SBS	Phänologische Untersuchungen	<p>Ziel: Erfassung des Austriebsverhaltens von 48 Herkünften im Frühjahr 2010</p> <p>Ergebnis: Starke Variation des Austriebs in Zeitpunkt und Verlauf; in DE sehr differenziertes Austriebsverhalten, dass auch innerhalb von Herkunftsgebieten stark variiert.</p>
Untersuchungen zu Spätfrostschäden von Douglasienherkünften in einer Nachkommenschaftsprüfung	BY/ASP	Phänologische Untersuchungen	<p>Ziel: Erkenntnisse zur Spätfrostresistenz von Douglasienherkünften</p> <p>Ergebnis: Große herkunftsbedingte Unterschiede zwischen den Herkünften: Inlandsdouglasie stärker geschädigt als Küstendouglasie.</p>
Genetische Charakterisierung der Prüfglieder in einer Douglasien-Nachkommenschaftsprüfung	ASP	Isoenzyme	<p>Ziel: Erkenntnisse zur genetischen Zusammensetzung der Prüfglieder (48) in einer Nachkommenschaftsprüfung von Douglasienertebeständen aus Deutschland</p> <p>Ergebnis: Probenahme und Analysen abgeschlossen. Auswertung in Arbeit.</p>
Gefäßanatomische und physiologische Untersuchungen an ausgewählten Rot-Buchenherkünften	SN/SBS	Phänotypische Untersuchungen	<p>Ziel: Erfassung der Variation von anatomischen und physiologischen Merkmalen innerhalb und zwischen Rot-Buchenherkünften</p> <p>Ergebnis: Es können Unterschiede in den Merkmalen festgestellt werden, die im Falle der physiologischen Merkmale mit Trockenstress-Symptomen korrelieren.</p>

Projekt/ Untersuchung	Land bzw. ausführende Institution	Methodische Details (z.B. Isoenzym- und/ oder DNA- Analysen, phänotypische Erhebungen, Biomarker)	Ziel/Ergebnis
Genetische Charakterisierung von Rot-Buchenherkünften mit unterschiedlicher Trockenstresstoleranz	SN/SBS	Isoenzyme	Ziel: Vergleich der genetischen Strukturen von Rot-Buchenherkünften mit unterschiedlicher Trockenstresstoleranz an deren Nachkommenschaften im Provenienzversuch Ergebnis: Unterschiede in Abhängigkeit von Trockenstresstoleranz können am Genort PGM-A festgestellt werden.
Herkunftsversuch Schlehe und Pfaffenhüttchen	BB/LFE	Phänologische Untersuchungen	Ziel: Vergleich von Vitalität, Wachstumserfolg, Phänologie und Resistenzeigenschaften von brandenburgischen und ungarischen Herkunft der Straucharten Pfaffenhüttchen und Schlehe Ergebnis: Die phänologischen Aufnahmen zeigen bei beiden Arten signifikante Unterschiede zwischen den Herkunft im Beginn und Verlauf der einzelnen Blatt-Austriebsphasen. Ebenso sind die Mortalitätsraten der gebietsheimischen Herkunft bei beiden Arten deutlich höher als bei den ungarischen Herkunft.
Stressversuche unter kontrollierten Bedingungen			
Untersuchungen zur Frosthärte von Douglasienherkünften	SN/SBS	Physiologische Untersuchungen	Ziel: Erfassung der herkunftsspezifischen Frosthärte von Douglasien Ergebnis: Die bereits bekannten Unterschiede zwischen den Varietäten und Herkunft bestätigen sich und finden bei den Nachkommen von Douglasienherkünften aus DE ihren Niederschlag.
Untersuchungen zur Trockenresistenz von Douglasienherkünften	SN/SBS	Physiologische Untersuchungen	Ziel: Erfassung der herkunftsspezifischen Trockenresistenz von Douglasien Ergebnis: Es können Unterschiede zwischen den untersuchten Herkunft festgestellt werden, die jedoch aufgrund des geringen Stichprobenumfangs nicht signifikant sind.
Untersuchungen zur Trockenstresstoleranz von Trauben-, Flaum- und Hybrideichen	BB/LFE	Biomarker	Ziel: Selektion trockenstresstoleranter Eichenklone; Differenzierung auf Klon- und Ardebene Ergebnis: Selektion von Klonen; Ableitung von physiologischen Reaktionsmustern.

Projekt/ Untersuchung	Land bzw. ausführende Institution	Methodische Details (z.B. Isoenzym- und/ oder DNA- Analysen, phänotypische Erhebungen, Biomarker)	Ziel/Ergebnis
Untersuchung der abiotischen Resistenz von Pappel-Klonen	SN/SBS	Physiologische Untersuchungen	<p>Ziel: Beschreibung der abiotischen Resistenzeigenschaften von Pappel-Klonen für die Produktion von Biomasse</p> <p>Ergebnis: Zwischen den untersuchten Klonen können zum Teil erhebliche Unterschiede festgestellt werden, die Konsequenzen für Leistungsfähigkeit und Stabilität haben.</p>
Untersuchungen zum Einfluss der Wasserversorgung während des Austriebs auf die Stomata-Entwicklung von Rot-Buchensämlingen	SN/SBS, TU Dresden	Physiologische Untersuchungen	<p>Ziel: Erfassung der Zusammenhänge zwischen Wasserversorgung und Stomata-Entwicklung während des Austriebs</p> <p>Ergebnis: kein Einfluss der Wasserversorgung auf die Stomatabildung feststellbar.</p>
Laborforschung zu adaptiven Markern			
Genetische und physiologische Charakterisierung von Douglasienprovenienzen bezüglich ihrer Adaptation an Trockenstress und Klimawandel (DougAdapt)	BW/FVA, Uni Freiburg, Uni Berlin, ZALF	Kernmikrosatelliten	<p>Ziel: Entwicklung molekularer Marker zur Abschätzung der Trockenheitstoleranz bei Douglasienherkünften</p> <p>Ergebnis: Ein Assay zur Bestimmung von 50.000 Genvarianten in bereits identifizierten Kandidatengenomen wurde entwickelt. Verfahren zur Analyse trockenstressspezifischer Genaktivitätsmuster in Douglasien wurde validiert. Vorläufige Ergebnisse zu herkunftsspezifischen Unterschieden im Stoffwechsel der Douglasie unter Trockenstress und deren Verwendung als potentielle Trockenstressmarker.</p>
Analyse anpassungsrelevanter Gene bei Rot-Buche und Schwarz-Kiefer mit Schwerpunkt auf der Trockenresistenz als Grundlage für Herkunftsempfehlungen im Klimawandel	BY/ASP	Isoenzyme, Kernmikrosatelliten	<p>Ziel: Prüfen, ob unterschiedliche Reaktionen auf Trockenheit bei Rot-Buche und Schwarz-Kiefer genetisch bedingt sind und ob auf dem Wege genetischer Untersuchungen eine Auswahl von Herkünften mit erhöhter Trockenresistenz getroffen werden kann</p> <p>Ergebnis: Bei Schwarz-Kiefer wurden 14, bei Buche 10 SNP identifiziert und in ausgewählten Populationen analysiert. Auswertungen laufen.</p>

Projekt/ Untersuchung	Land bzw. ausführende Institution	Methodische Details (z.B. Isoenzym- und/ oder DNA- Analysen, phänotypische Erhebungen, Biomarker)	Ziel/Ergebnis
Bestimmung des Anpassungspotentials von autochthonen Eichenvorkommen an den Klimawandel	SN/SBS, TU Dresden	Phänotypische Untersuchungen, Isoenzyme, cp-DNA	<p>Ziel: Erfassung von phänotypischen und genetischen Merkmalen von Eichenvorkommen auf extremen Trockenstandorten</p> <p>Ergebnis: Es können keine Unterschiede in den phänotypischen Merkmalen festgestellt werden; genetische Merkmale in Auswertung.</p>
SNP-Diagnose züchtungsrelevanter Eigenschaften von <i>Salicaceae</i> n (SNP-Pappel)	Thünen-Institut, NW-FVA	Kernmikrosatelliten	<p>Ziel: Evaluierung der Nukleotiddiversität in für die Züchtung relevanten Klonen und Hybriden; Aufbau einer SNP-Datenbank der Pappel für mindestens 20 Kandidaten-Gene für züchtungsrelevante Eigenschaften</p> <p>Ergebnis: Für die funktionelle Analyse des Erbguts der Zitter-Pappel wurde die Aktivierungs-Markierung optimiert, bei der ein mobiles Elementsystem verwendet wird, das aus zwei Komponenten besteht.</p>

Tabelle 5-6: Projekte zur Bewertung der Anpassungsfähigkeit von Gehölzen gegenüber dem Klimawandel

Kapitel 6: Nationale Koordination und Kooperation

Nationale Koordination

Den Rahmen für die nationale Koordination liefert das Konzept zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung forstlicher Genressourcen in der Bundesrepublik Deutschland. Die BLAG-FGR koordiniert im Auftrag der Forstchefkonferenz bzw. der Waldbaureferenten des Bundes und der Länder die Umsetzung der Maßnahmen des Konzeptes sowie Forschungsaktivitäten zur Erhaltung der biologischen Vielfalt auf forstgenetischer Ebene. Im Berichtszeitraum hat die BLAG-FGR hierzu insgesamt zehn Sitzungen durchgeführt.

Schwerpunkte der Koordination im Berichtszeitraum waren:

- **Bearbeitung des Konzeptes für den Nachdruck (2010)**
Dabei wurden notwendige Aktualisierungen und inhaltliche Ergänzungen in das Konzept zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung forstlicher Genressourcen in der Bundesrepublik Deutschland aufgenommen, die sich vor allem aus rechtlichen Änderungen und institutionellen Neuorganisationen seit 2000 ergeben haben.
- **Erstellung des Nationalen Berichtes über die Erhaltung und nachhaltige Nutzung von forstgenetischen Ressourcen in der Bundesrepublik Deutschland**
Die Kommission für genetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft (*Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture, CGRFA*) der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (*Food and Agriculture Organisation, FAO*) hat die Erstellung des ersten Weltzustandsberichtes über forstgenetische Ressourcen (*State of the World's Forest Genetic Resources, SoW-FGR*) beschlossen. Grundlage des SoW-FGR sind die Nationalen Berichte der Mitgliedsstaaten. Die BLAG-FGR hat den Entwurf zum Nationalen Bericht erstellt und dem BMEL für die weitere Bearbeitung übergeben.
- **Erstellung des Tätigkeitsberichtes der BLAG-FGR**
Die Waldbaureferenten des Bundes und der Länder haben nach der Vorlage des Fortschrittsberichtes 2005-2008 beschlossen, dass für den Berichtszeitraum 2009-2013 ein Bericht zum Sachstand der Maßnahmen zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung forstlicher Genressourcen in Deutschland vorzulegen ist. Hierzu hat die BLAG-FGR den Sachstand der Erhaltungsmaßnahmen der Länder zum 31.12.2012 festgestellt, ausgewertet und in dem vorliegenden Bericht 2009-2013 zusammengefasst.

Kooperation

Vor dem Hintergrund der raschen Entwicklung im Bereich der Forstgenetik und mit ihr verbundenen Disziplinen ist eine nationale Kooperation im Bereich forstgenetischer Ressourcen von besonderer Bedeutung. Forstgenetische Forschung ist kostenintensiv und ohne kontinuierlichen Wissenstransfer zwischen den forstlichen Versuchsanstalten und anderen Forschungseinrichtungen nicht effizient durchführbar. Da die Ressourcen der einzelnen Institutionen begrenzt sind, wird durch die Zusammenarbeit eine effiziente und ergebnisorientierte Arbeitsweise gefördert.

Im Rahmen der Kooperation mit anderen Institutionen wurde am 02.12.2009 das Bundesamt für Naturschutz (BfN) aufgesucht. In Fachdiskussion mit Vertretern des BfN wurden folgende Themen diskutiert, die durch Impulsreferate eingeführt wurden:

- Nationale Biodiversitätsstrategie mit Schwerpunkt Wald (Dr. Klein)
- FFH-Gebiete im Wald (Dr. Ssymank)
- Douglasienanbau (Dr. Höltermann)
- Kurzumtriebsplantagen (Dr. Röhling)
- Gebietsheimische Gehölze in der freien Landschaft (Dr. Nehring)

Expertengruppe „Genetische Analysen“

Die Expertengruppe hatte den Auftrag die Standardisierung von genmarkergestützten Labormethoden voranzutreiben, um die Vergleichbarkeit der Untersuchungsergebnisse zwischen den Laboren zu gewährleisten. Der erste Teil dieses Auftrags an die Expertengruppe wurde mit der Veröffentlichung von Handbüchern zur Isoenzym-Analyse wichtiger Waldbaumarten in 2009 abgeschlossen. Die Handbücher für zahlreiche Baumarten sind auf der BLAG-Homepage (<http://blag-fgr.genres.de/index.php?id=262>) erhältlich. Nach 2009 hat sich die Thematik in Richtung DNA-Analysen verlagert. In jährlichen Sitzungen werden methodische Ansätze ausgetauscht, Ringversuche organisiert und Ergebnisse ausgewertet. In den letzten beiden Jahren lagen die Schwerpunkte auf der Analyse der Mikrosatelliten bei Pappel und Buche und auf der Analyse der SNP-Marker. Gemeinsame Untersuchungsprotokolle werden zwischen den Laboren ausgetauscht.

Im September 2009 wurde die Sektion Forstgenetik/Forstpflanzenzüchtung im Deutschen Verband Forstlicher Forschungsanstalten (DVFFA) gegründet. Die Expertengruppe „Genetische Analysen“ wurde auf Beschluss der BLAG-FGR 2011 als Arbeitsgruppe in die Sektion Forstgenetik/Forstpflanzenzüchtung integriert und bearbeitet weiterhin die genetischen Belange mit Schwerpunkt DNA-Analytik. In Einzelfällen nutzt die BLAG-FGR diese Arbeitsgruppe als *Ad-hoc*-Expertengruppe.

Expertengruppen „Genetisches Monitoring“

Die Expertengruppe „Genetisches Monitoring“ hatte das Konzept zum Genetischen Monitoring und daraus folgend die Anleitung zur Durchführung des Genetischen Monitorings erarbeitet. Aufgrund fehlender Finanzierung konnten die Arbeiten zum genetischen Monitoring nicht ausgeweitet werden, so dass zunächst kein weiterer Handlungsbedarf für die Expertengruppe bestand. Neue Aktivitäten der Bundesländer (Kapitel 2) und die aktuelle Schwerpunktsetzung in der Ausrichtung von EUFORGEN (Kapitel 7) waren Anlass, die Expertengruppe mit einem neuen Arbeitsauftrag zu versehen: Die Expertengruppe wird die Entwicklung des genetischen Monitorings auf europäischer Ebene begleiten und sich künftig auch wieder verstärkt mit der Umsetzung des genetischen Monitorings in Deutschland befassen. Das Konzept und die Anleitung zur Durchführung des Genetischen Monitorings sind auf der BLAG-Homepage (<http://blag-fgr.genres.de/index.php?id=262>) erhältlich.

BLAG-FGR als Projektnehmergeinschaft

Im Berichtszeitraum war die BLAG-FGR als Projektnehmergeinschaft an der bundesweiten „Erfassung und Dokumentation genetischer Ressourcen seltener und gefährdeter Baumarten in Deutschland“ beteiligt (Kapitel 5).

Gebietsheimische Gehölze

Die BLAG-FGR hat im Berichtszeitraum Maßnahmen zur Unterstützung der Umsetzung von § 40 BNatSchG diskutiert. In der Folge planen die Mitgliedsorganisationen aus Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz und Hessen die länderübergreifende Anlage von Samenplantagen für verschiedene Straucharten für das Vorkommensgebiet 4.

Mit anderen Forschungseinrichtungen

Der Informationsaustausch mit den Instituten für Forstgenetik und Forstpflanzenzüchtung der Hochschulen in Deutschland wurde fortgeführt. Details zu den Forschungsvorhaben und -schwerpunkten sind in Kapitel 5 dargestellt.

Wissenschaftlicher Beirat für Biodiversität und Genetische Ressourcen beim BMEL

Seit 2003 hat der Wissenschaftliche Beirat für Biodiversität und Genetische Ressourcen (Wissenschaftlicher Beirat) die Aufgabe, das BMEL bei allgemeinen und grundsätzlichen Fragen der Erhaltung und nachhaltigen Nutzung der biologischen Vielfalt, insbesondere der genetischen Ressourcen für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten als Teil der biologischen Vielfalt sowie bei entsprechenden Maßnahmen auf nationaler, EU- und internationaler Ebene, zu beraten. Der Vorsitzende der BLAG-FGR ist Mitglied im Wissenschaftlichen Beirat und vertritt in diesem Gremium die Interessen von Wald und Forst im Rahmen der Erhaltung der biologischen Vielfalt. Im Berichtszeitraum war die BLAG-FGR an der Erstellung von Stellungnahmen (z. B. Empfehlungen zur Umsetzung des Nagoya-Protokolls bei genetischen Ressourcen in der Land-, Forst-, Fischerei- und Ernährungswirtschaft, Chancen für die biologische Vielfalt in der Landwirtschaft nutzen – 10 Schlüsselthemen für die Agrobiodiversität in der Agrarpolitik) und Kurzstellungnahmen beteiligt. Besonders hervorzuheben ist hierbei die Kurzstellungnahme „Biodiversität in Kurzumtriebsplantagen und Agroforstsystemen im Vergleich zu anderen energetischen Biomassepfaden“ (2011) unter Federführung des BLAG-FGR Vorsitzenden.

Mitglied in der Arbeitsgruppe „Gebietseigene Gehölze“ beim BMUB

Um die Verwendung gebietsheimischer Gehölze aus regionaler Herkunft zu fördern, wurde durch die Novelle des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) im Jahr 2009 die Rechtsgrundlage verändert. Um eine einheitliche Umsetzung des § 40 BNatSchG zu gewährleisten, wurde beim BMUB die Arbeitsgruppe „Gebietseigene Gehölze“ etabliert. Die BLAG-FGR ist Mitglied der Arbeitsgruppe und hat den „Leitfaden zur Verwendung gebietseigener Gehölze“ mit erarbeitet. Die Empfehlungen dieses Leitfadens konzentrieren sich insbesondere auf die Umsetzung der Regelungen für die Verwendung gebietseigener Gehölze in der gesetzlichen Übergangszeit bis zum 01.03.2020.

Zudem wurde ein Fachgespräch zu Kriterien der Zertifizierung durchgeführt. Das Ergebnis dieses Fachgespräches wurde vom BMUB in die Empfehlungen der AG gebietseigene Gehölze zu Mindeststandards der Zertifizierung gebietseigener Herkünfte überführt. Hierzu hat die BLAG-FGR eine ausführliche Stellungnahme aus Sicht der Forstwirtschaft erstellt und dem BMUB zugeleitet.

Digitalisierung der ökologischen Grundeinheiten in Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Naturschutz (BfN)

Ziel des Projektes war die Digitalisierung der ökologischen Grundeinheiten, welche bisher nur als Beschreibungen vorlagen. In Zusammenarbeit mit der BLAG-FGR hat das BfN

die Beschreibungen der ökologischen Grundeinheiten in Shapefiles überführt, welche nun für die Erstellung digitaler Karten zur Verfügung stehen.

Unterstützung der Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS)

Die BLAG-FGR hat die DAS mit der Entwicklung eines Indikators „Erhaltung forstgenetischer Ressourcen“ unterstützt. Der Indikator sollte möglichst schon seit mehreren Jahren in allen Bundesländern erhoben werden. Um zudem den Einfluss des Klimawandels auf die Erhaltung forstgenetischer Ressourcen darzustellen, wurden die Anzahl und die Fläche der Erhaltungsobjekte *in situ* und *ex situ* als Indikator vorgesehen. Diesen Indikator gilt es, nach Aufnahme in die DAS zu modifizieren.

Unterstützung des Umsetzungsprozesses des Nagoya-Protokoll

Die BLAG-FGR hat forstliche Expertise in den deutschen und europäischen Umsetzungsprozess des Nagoya-Protokolls eingebracht.

Hierzu hat die BLAG-FGR an der öffentlichen Konsultation der EU zur Umsetzung des Nagoya-Protokolls teilgenommen. Die BLAG-FGR war auf dem *“European Workshop Preparing the First Meeting of the Ad Hoc Technical Working Group on Access and Benefit-Sharing for Food and Agriculture of the CGRFA”* am 27.-28.06.2012 in Bonn vertreten und hat die Arbeitsgruppe „Forst“ zur Umsetzung des Nagoya-Protokolls auf dem Workshop geleitet.

Im Berichtszeitraum hat die BLAG-FGR das BMEL hinsichtlich des Umsetzungsprozesses des Nagoya-Protokolls mehrfach mit fachlicher Expertise unterstützt, so z. B. bei der Kommentierung des Entwurfes einer Verordnung des Rats und des Europäischen Parlaments über den Zugang zu genetischen Ressourcen und die ausgewogene und gerechte Aufteilung der sich aus ihrer Nutzung ergebenden Vorteile in der EU, sowie mit der Teilnahme am ABS Runder Tisch beim BMUB am 28.11.2012.

EUFORGEN

Die Koordinierung der nationalen Beiträge im Rahmen der europäischen Programme zur Erhaltung forstgenetischer Ressourcen (EUFORGEN) hat im Rahmen der BLAG-FGR Sitzungen stattgefunden. Details zu den Aktivitäten innerhalb EUFORGEN sind im Kapitel 7 zu finden.

7. Kapitel: Einbindung der Tätigkeiten der BLAG-FGR in die europäische Koordination zur Erhaltung forstgenetischer Ressourcen (EUFORGEN/EUFGIS)

EUFORGEN

EUFORGEN (*European Forest Genetic Resources Programme*) ist ein Kooperationsprogramm von europäischen Ländern zur Förderung der Erhaltung und Nutzung forstlicher Genressourcen. Es dient als Plattform für paneuropäische Aktivitäten und bringt Wissenschaftler, Vertreter der forstlichen Praxis, Politiker und diverse Interessenvertreter zusammen. EUFORGEN wurde im Oktober 1994 als Element zur Umsetzung der Resolution S2 (*Conservation of Forest Genetic Resources*) der Ministerkonferenz zum Schutz der Wälder in Europa von Straßburg (MCPFE, heute *Forest Europe*) gegründet. Die Aktivitäten von EUFORGEN werden mit Beiträgen der Mitgliedsländer und zusätzlich mit Projektmitteln finanziert. Ein Lenkungsausschuss (*Steering Committee*) fällt die wichtigen Entscheidungen. Er besteht aus Nationalen Koordinatoren der Mitgliedsländer. Für Deutschland ist Herr Dr. Degen (Thünen-Institut) vom BMEL als Nationaler Koordinator benannt worden. EUFORGEN unterhält ein Sekretariat, das bei *Bioversity International* in Rom untergebracht ist.

Im Jahr 2009 endete die dritte Phase von EUFORGEN. In dieser Periode war die Arbeit zur Erhaltung forstgenetischer Ressourcen auf europäischer Ebene in vier Netzwerken organisiert: Forstliche Bewirtschaftung, Koniferen, bestandsbildende Laubbaumarten und seltene Laubbaumarten. 2009 wurde auf dem Treffen des Lenkungsausschusses in Wien beschlossen, in der vierten Phase (2010-2014) die relativ „starren“ Netzwerke durch kleinere thematische Arbeitsgruppen abzulösen.

In der aktuellen Phase IV von EUFORGEN (2010-2014) werden die folgenden drei Hauptziele verfolgt:

- A) Förderung der Verwendung von geeignetem forstlichem Vermehrungsgut als Anpassungsstrategie an den Klimawandel
 - Erarbeitung von Empfehlungen für den Transfer von forstlichem Vermehrungsgut auf europäischer Ebene
 - Integration von genetischen Aspekten in nationale Strategiepapiere zur Klimaanpassung

- Erzeugung und Verwendung von hochwertigem forstlichem Vermehrungsgut für die Biomasseproduktion
- B) Entwicklung und Förderung gesamteuropäischer Strategien zur Erhaltung forstlicher Genressourcen sowie Verbesserung von Richtlinien zur Bewirtschaftung von Erhaltungsbeständen
 - Verbesserung von europäischen Erhaltungsstrategien
 - Entwicklung von Methoden zum genetischen Monitoring im Wald
 - Synergetische Verknüpfung zwischen Erhaltung forstlicher Genressourcen und Naturschutz
- C) Sammeln, pflegen und verbreiten von verlässlichen Informationen zu forstlichen Genressourcen in Europa
 - Erhaltung und Weiterentwicklung von EUFGIS
 - Beitrag zum FAO Weltzustandsbericht Forstliche Genressourcen
 - Sensibilisierung der Öffentlichkeit für die Bedeutung forstlicher Genressourcen

Zu den Themen der drei Hauptziele sollten zunächst kleine Arbeitsgruppen (max. 10 Personen) gebildet werden, die sich aus Vertretern unterschiedlicher Mitgliedsländer zusammensetzen. Im Anschluss sollten weitere Expertenkreise online konsultiert werden. Abschließend sollten die Ergebnisse jeder Arbeitsgruppe in einem Workshop kommuniziert und öffentlich weiter diskutiert werden. Bis zum Frühjahr 2013 sind drei solcher Arbeitsgruppen eingerichtet worden:

- A) Erhaltungsstrategie: Bewertung der Erhaltung forstlicher Baumarten in Europa und Entwicklung einer paneuropäischen Erhaltungsstrategie für forstgenetische Ressourcen mit Ausweisung von Erhaltungsbeständen
- B) Genetisches Monitoring: Entwicklung des genetischen Monitorings für Erhaltungsbestände forstlicher Baumarten
- C) Forstliches Vermehrungsgut: Entwicklung von Empfehlungen zu Nutzung und Transfer von forstlichem Vermehrungsgut angesichts des Klimawandels

Nach Auswahl durch das EUFORGEN Sekretariat und Abstimmung mit dem Lenkungsausschuss sind die Herren Prof. Kätzel (LFE), Dr. Liesebach (Thünen-Institut) und Dr. Wolf (SBS) in die Arbeitsgruppe B und Frau Dr. Konnert (ASP) sowie die Herren Schneck (Thünen-Institut) und Dr. Janßen (NW-FVA) in die Gruppe C eingebunden.

Ergebnisse der Arbeitsgruppe Genetisches Monitoring

Es fanden zwei Arbeitstreffen der Gruppe statt (17.-19.01.2012 in Rom und 22.-24.05.2012 in Madrid). Die Ergebnisse der Arbeit wurden vom 18.-20.09.2012 auf einem Workshop in Järvenpää (Helsinki) diskutiert. Prof. Kätzel nahm als Vertreter Deutschlands an allen drei Veranstaltungen teil. Dr. Liesebach und Dr. Degen beteiligten sich an dem abschließenden Workshop in Finnland. Das Ergebnis der Arbeitsgruppe ist ein detaillierter Vorschlag zum genetischen Monitoring forstlicher Baumarten in Europa. Hierzu hat die Gruppe basierend auf Erfahrungen und Vorarbeiten in einzelnen europäischen Ländern (insbesondere Deutschland) einen Vorschlag zu Auswahl und Design der Monitoringflächen sowie zu den aufzunehmenden genetischen und demographischen Daten erarbeitet. Das Papier enthält auch eine Kostenschätzung. Das vorgeschlagene genetische Monitoring soll ausschließlich in einer Auswahl von Erhaltungsbeständen forstlicher Genressourcen durchgeführt werden, die zuvor in der Datenbank EUFGIS aufgenommen wurden. Zur weiteren Umsetzung empfahl die Gruppe zunächst europaweite Pilotstudien durchzuführen. Neben dem bereits angelaufenen EU Projekt FORGER, in dem insgesamt 16 Monitoringflächen für die Baumarten *Picea abies*, *Fagus sylvatica*, *Quercus sp.* und *Pinus pinaster* einrichtet werden, sollen bei der EU Mittel für eine weitere Pilotstudie eingeworben werden.

Ergebnisse der Arbeitsgruppe Forstliches Vermehrungsgut

Die Gruppe unter Leitung von Frau Dr. Konnert hat sich zweimal getroffen (28.-30.03.2012 in Rom, 04.-06.07.2012 in Freising). Auf dem ersten Treffen wurden die Arbeitsschwerpunkte festgelegt:

- Review der bisherigen EUFORGEN Arbeit und relevanter EU-Projekte zu dem Thema
- Zusammenschau der bestehenden nationalen Empfehlungen zum Saatguttransfer
- Auswahl von Modellbaumarten
- Identifizierung wichtiger Faktoren, die beim Transfer von forstlichem Vermehrungsgut angesichts des Klimawandels zu beachten sind
- Schlussfolgerungen aus Herkunftsversuchen für den Saatguttransfer
- Erstellung einer Liste von Modellen und Werkzeugen, die für die zukünftige Auswahl und den Transfer forstlichen Vermehrungsgutes genutzt werden

Beim Treffen in Freising stand die Gesetzgebung sowie Fragen der Zertifizierung und Herkunftskontrolle auf dem Arbeitsprogramm. Die Tätigkeit der Arbeitsgruppe hängt direkt mit den Anforderungen zur Umsetzung des Nagoya-Protokolls zusammen. Zu diesem Thema fand vom 27.-28.06.2012 in Bonn ein Treffen mit dem Titel „Access and Benefit-Sharing for Genetic Resources for Food and Agriculture“ statt. Dieses europäische Treffen diente der Vorbereitung des Treffens der „Ad-Hoc-Technical Working Group on

Access and Benefit-Sharing for Food and Agriculture of the CGRFA“, welches vom 11.-13.09.2012 in Svalbard (Norwegen) stattfand.

Der Entwurf des Endberichts der Gruppe wurde dem Lenkungsausschuss auf seiner Sitzung im November 2012 vorgelegt. Er ist inzwischen aktualisiert und wurde 2013 als Ergebnis der Gruppe auf einem Workshop in Kostrycza (Polen) von einem breiten Expertenkreis diskutiert.

Ergebnisse der Arbeitsgruppe Generhaltungsstrategie

In dieser Arbeitsgruppe war Deutschland nicht vertreten. Bei über 30 europäischen Mitgliedsländern in EUFORGEN und einer Größe von bis zu 10 Personen je Arbeitsgruppe, lies es sich nicht durchsetzen, dass Deutschland in jeder Arbeitsgruppe vertreten war. Die Gruppe traf sich zweimal (02.-04.11.2011 in Rom und 14.-16.02.2012 in Casale Monferrato, Italien). Beim ersten Treffen wurden die Schwerpunkte der Arbeit besprochen:

- Review der bisherigen Arbeiten in EUFORGEN und relevanten Projekten zu dem Thema, insbesondere im Hinblick auf Auswahlkriterien für Erhaltungsbestände von forstlichen Genressourcen
- Analyse der bisher in EUFGIS erfassten Erhaltungsbestände im Hinblick auf ihre Repräsentativität für verschiedene ökologische Zonen
- Review zur genetischen Diversität wichtiger forstlicher Baumarten in Europa
- Auswahl prioritärer Erhaltungsbestände forstlicher Genressourcen aus europäischer Perspektive
- Identifizierung von Lücken im Netzwerk von Erhaltungsbeständen forstlicher Genressourcen
- Entwicklung konkreter Strategien zur Erhaltung für Artengruppen

Der Entwurf des Ergebnispapiers wurde vom 18.-20.09.2012 auf einem Workshop in Järvenpää (Helsinki) besprochen. Anschließend wurde die überarbeitete Version auf dem Treffen des Lenkungsausschusses in Paris vom 27.-29.09.2012 zur Beschlussfassung vorgelegt.

EUFGIS

Das EU-Projekt (EU-VO (870/2004) EUFGIS (*European Information System on Forest Genetic Resources*) zur Etablierung eines europäischen Informationssystems für forstgenetische Ressourcen endete am 30.09.2010. Im Rahmen einer Abschlussveranstaltung in Wien (14.-16.09.2010) wurde die Datenbank EUFGIS formal der Öffentlichkeit präsentiert. Die Datenbank wird seitdem von *Bioversity International* im Rahmen von

EUFORGEN weiter entwickelt und gepflegt. Mit Stand Juli 2013 waren in der Datenbank über 2790 Erhaltungsbestände von 98 Baumarten in 31 Ländern erfasst. Die Vorschläge zu den Erhaltungsbeständen werden von jedem teilnehmenden Land über den Nationalen Fokus Punkt (NFP) zu *Bioversity International* zur Aufnahme in EUFGIS gemeldet. In Deutschland fungiert Frau Haverkamp bei der BLE als NFP. Erhaltungsbestände forstgenetischer Ressourcen in EUFGIS können vom Nationalen Fokus Point jederzeit ergänzt, aktualisiert oder auch gelöscht werden. Deutschland ist in der EUFGIS Datenbank derzeit mit 124 Erhaltungsbeständen verteilt auf 21 Baumarten vertreten, wobei die Intensität der Meldungen von Bundesland zu Bundesland stark variiert. Auch die Baumarten sind, wie Tabelle 7-1 dokumentiert, unterschiedlich repräsentiert. Hier besteht noch erheblicher Ergänzungsbedarf.

Baumart		Anzahl der Erhaltungsbestände
<i>Fagus sylvatica</i>	Rot-Buche	21
<i>Picea abies</i>	Gewöhnliche Fichte	13
<i>Quercus petraea</i>	Trauben-Eiche	11
<i>Pinus sylvestris</i>	Wald-Kiefer	10
<i>Abies alba</i>	Weiß-Tanne	8
<i>Populus nigra</i>	Schwarz-Pappel	8
<i>Quercus robur</i>	Stiel-Eiche	8
<i>Sorbus torminalis</i>	Elsbeere	7
<i>Fraxinus excelsior</i>	Esche	6
<i>Prunus avium</i>	Vogel-Kirsche	6
<i>Taxus baccata</i>	Eibe	5
<i>Alnus glutinosa</i>	Schwarz-Erle	4
<i>Malus sylvestris</i>	Wild-Apfel	3
<i>Pyrus pyraeaster</i>	Wild-Birne	3
<i>Alnus viridis</i>	Grün-Erle	2
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Berg-Ahorn	2
<i>Larix decidua</i>	Europäische Lärche	2
<i>Pinus nigra</i>	Schwarz-Kiefer	2
<i>Ulmus laevis</i>	Flatter-Ulme	2
<i>Acer platanooides</i>	Spitz-Ahorn	1
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	Douglasie	1

Tabelle 7-1: In EUFGIS dargestellte Erhaltungsbestände aus Deutschland (Stand 01.07.2013)

Kapitel 8: Öffentlichkeitsarbeit

Die Funktion und Bedeutung forstgenetischer Ressourcen für die ökologische Stabilität von Wäldern und deren potentielle Nutzungsmöglichkeiten werden in der Bevölkerung kaum bzw. nur selektiv wahrgenommen. Auch Vertretern der forstlichen Praxis und des Naturschutzes sowie Waldeigentümern mangelt es aufgrund des rasanten Zuwachses an Fachwissen häufig an hinreichenden, detaillierten Informationen. Zu den Aufgaben der BLAG-FGR gehört daher auch, den Wissenstransfer in die Praxis kontinuierlich zu unterstützen und die verschiedenen Interessensgruppen für das Thema „Forstgenressourcen“ zu sensibilisieren.

Es ist erfreulich, dass das Interesse der Öffentlichkeit an der Thematik der Erhaltung forstlicher Genressourcen in den letzten Jahren deutlich zugenommen hat. Dies wurde besonders durch die breit angelegten BMEL-Kampagnen zum „Jahr der Biologischen Vielfalt“ (2010) und zum „Jahr der Wälder“ (2011) unterstützt. Zudem hat die dauerhafte Präsenz des Themas „Klimawandel und dessen Auswirkungen auf den Wald“ in den Medien zu einer Sensibilisierung der Bevölkerung geführt, auch in Bezug auf die genetische Vielfalt der Waldökosysteme.

Die BLAG-FGR hat verschiedene Wege der Wissensvermittlung genutzt. Hierzu gehörten u.a.:

- Fachtagungen, Informations- und Fortbildungsveranstaltungen sowie Exkursionen für die forstliche Praxis, Waldbesitzer und den ehrenamtlichen Naturschutz
- Lehrveranstaltungen, Seminare und Exkursionen für Studenten und Professoren der forstlichen Hochschulen
- Pressekonferenzen und Beiträge in populär-wissenschaftlichen Printmedien (Kapitel 9)

Als weiteres Medium liefert die Internetseite (<http://blag-fgr.genres.de/>) der BLAG-FGR grundlegende und aktuelle Informationen über ihre Aufgaben und Arbeiten im Hinblick auf die Erhaltung und nachhaltige Nutzung forstlicher Genressourcen. Neben dem Konzept zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung forstlicher Genressourcen in der Bundesrepublik Deutschland stehen auf der Internetseite alle Tätigkeitsberichte der BLAG-FGR zur Verfügung. Mit den Berichten fassen die Mitgliedseinrichtungen der BLAG-FGR die durchgeführten *In-situ*- und *Ex-situ*-Erhaltungsarbeiten an Waldbäumen und -sträuchern zusammen, um u. a. so den Wissenstransfer in die Praxis zu unterstützen.

Ausgewählte Veranstaltungen zu den Themen Erhaltung forstgenetischer Ressourcen, Forstgenetik, Saatgutwesen und Züchtung sind im Weiteren aufgeführt. Die Auflistung erhebt nicht den Anspruch der Vollständigkeit sondern ist ein Auszug

aus den zahlreichen, regionalen bis bundesweiten Veranstaltungen der BLAG-FGR Mitgliedsinstitutionen.

2009

- Fortbildungsveranstaltung Hessen-Forst „Baum des Jahres 2009 – Der Bergahorn“, 14.05.2009, Schotten
- Fortbildungsveranstaltung Hessen-Forst „Erhaltung forstlicher Genressourcen als Chance für Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen“, 08.09.2009, Hann. Münden
- Gründungsveranstaltung der Sektion Forstgenetik/Forstpflanzenzüchtung im Deutschen Verband Forstlicher Forschungsanstalten, 17.09.2009, Göttingen
- 28. Internationale Tagung der Arbeitsgemeinschaft (ARGE) für Forstgenetik und Forstpflanzenzüchtung „Holzproduktion auf forstgenetischer Grundlage im Hinblick auf Klimawandel und Rohstoffverknappung“, 04.-06.11.2009, Treis-Karden (Mosel)

2010

- Staatsbetrieb Sachsenforst-Fortbildungsveranstaltung „Erhaltung und Nutzung forstlicher Genressourcen“, 09.03.2010, Karsdorf
- Fortbildungsveranstaltung Hessen-Forst „Vogelkirsche – Baum des Jahres“, 23.03.2010, Hann. Münden
- 3. Symposium „Waldstrategie 2020“, 12.-13.04.2010, BMEL, Berlin
- Workshop mit Pressetermin „Die Schwarz-Pappel in Bayern - Ergebnisse der Kartierung, Genetische Diversität, Erhaltungsmaßnahmen“, 30.04.2010, Tittmoning
- Fortbildungsveranstaltung Niedersächsische Landesforsten „Samenplantagen – hochwertiges Vermehrungsgut für zukunftsfähige Wälder“, 17.06.2010, Oerrel
- Tagung „Fremdländische Baumarten“, Sektion Waldbau und Sektion Forstgenetik/Forstpflanzenzüchtung im DVFFV, 20.-21.09.2010, Wuppertal
- Internationale Eibentagung, 08.-10.10.2010, Paternzell

- Fachtagung „Opportunities and risks for Douglas-fir in a changing climate“, 18.-20.10.2010, Freiburg
- Landesforsten Rheinland-Pfalz, Eröffnung des Forstlichen „Genressourcenzentrums Rheinland-Pfalz, Antonihof“, 04.11.2010, Trippstadt

2011

- Fortbildungsveranstaltung der Landesforsten Rheinland-Pfalz, „Douglasie - Neophyt oder Baumart der Zukunft?“, 19.05.2011, Trippstadt
- „Der Wald ruft“ – Wald-Tag im Berchtesgadener Land veranstaltet durch das ASP, 22.05.2011, Teisendorf
- 1. Jahrestagung der Sektion „Forstgenetik/Forstpflanzenzüchtung“ im Deutschen Verband Forstlicher Forschungs- und Versuchsanstalten, „Veränderungen genetischer Variation in Raum und Zeit – Anpassungsprozesse im Klimawandel“, 30.05.-01.06.2011, Teisendorf
- Fachveranstaltung „Nachhaltige Züchtung“ des Wissenschaftlichen Beirates für Biodiversität und Genetische Ressourcen beim BMEL, 15.09.2011, Braunschweig
- Fortbildungsveranstaltung „Klimawandel in Rheinland-Pfalz - Chancen und Risiken für unsere Wälder“, 15.09.2011, Trippstadt
- Fachtagung „Züchtung und Ertragsleistung schnellwachsender Baumarten im Kurzumtrieb – Erkenntnisse aus drei Jahren FastWOOD, ProLoc und Weidenzüchtung, 21-22.09.2011, Hann. Münden
- Symposium „Agrobiodiversität in Deutschland – Rückblick, aktueller Stand und Ausblick“, 10-11.10. 2011, Bonn
- Vortragsveranstaltung „15-jähriges Bestehen des Forstlichen Versuchswesens in Mecklenburg-Vorpommern“, Vortrag: Genetische Analysen bei Eiche und Douglasie, „Ergebnisse aus dem Forstlichen Versuchswesen“, Landesforst Mecklenburg-Vorpommern, 27.10.2011, Güstrow
- Workshop „Forstpflanzenzüchtung“, 07.-08.11.2011, BMEL, Berlin

2012

- Klimasymposium „Bayerns Wald im Klimawandel“, 01.03.2012, München
- Inbetriebnahme Forschungs- und Anzuchtgewächshaus des Kompetenzzentrums für Wald und Forstwirtschaft im Staatsbetrieb Sachsenforst, 09.03.2012, Pirna-Graupa
- Kuratoriums-Tagung zum Baum des Jahres „Die Europäische Lärche“, 24.-25.04.2012, Hünfeld
- Kolloquium „Erhaltung und Wiedereinbringung der Schwarz-Pappel – Kenntnisstand und praktische Erfahrungen“, 18.07.2012, Dresden
- Seminarveranstaltung „Unser Wald - Ein Gastgeber für Biodiversität“, Vortrag „Genetische Ressourcen der Gehölze“, 23.08.2012, Neu Sammit
- Forstwissenschaftliche Tagung „Wald, Klima, Energie“, 19.-22.09.2013, Freising
- Auftaktveranstaltung BMEL-Verbundvorhaben „Entwicklung der biotechnologischen Grundlagen und praxisnaher Anbauverfahren für die Steigerung der Dendromasseproduktion in Land- und Forstwirtschaft durch Züchtung und Massenvermehrung von Hochleistungssorten ausgewählter Baumarten“, 15.11.2012, Dresden-Pillnitz

2013

- „Erhaltung der innerartlichen Vielfalt gebietsheimischer Wildobstarten in Sachsen“, Auftaktveranstaltung BLE-Modell- und Demonstrationsvorhaben, 08.01.2013, Dresden-Pillnitz
- 300 Jahre forstliche Nachhaltigkeit – Veranstaltungsreihe des ASP Teisendorf zu verschiedenen Themen rund um forstliche Nachhaltigkeit, 10 Veranstaltungen von Februar bis November 2013
- Workshop „Edel-Kastanie in Bayern“, 19.02.2013, Freising
- „Seltene Baumarten in Deutschland – Zustand und Gefährdung“, Abschlussveranstaltung zur bundesweiten Waldbaum-Erhebung, 05.03.2013, Eberswalde
- Fortbildungsveranstaltung der NW-FVA „Wildapfel – Baum des Jahres“, 23.04.2013, Hann. Münden

- Hochwertiges forstliches Vermehrungsgut - Grundlage für die Leistungsfähigkeit und Anpassungsfähigkeit zukünftiger Wälder, Internationale Darrleitertagung, 04.-07.06. 2013, Bernkastel-Kues
- Kongress „Klimaforschung in Bayern“, 24.-25.06.2013, München
- 2. Sektionstagung Forstgenetik/ Forstpflanzenzüchtung „Forstgenetische Forschung im Klimawandel - Ergebnisse aus Feld- und Laborversuchen“, 27.-29.08.2013, Treis-Karden
- Veranstaltung mit Exkursion zum Thema „Nachhaltig handeln - Waldgenressourcen erhalten“, 08.-09.10.2013, Gotha
- Fachtagung der SDW Bayern zum Baum des Jahres 2013 – Der Wildapfel, 26.10.2013, Bayreuth

Kapitel 9: Veröffentlichungen des Bundes und der Länder zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung forstgenetischer Ressourcen

ALBRECHT, A.; SCHMIDT, MAT.; KUBLIN, E.; KOHNLE, U. (2009): Kombination von Baum- und Bestandesinformationen aus unterschiedlichen Quellen zur Sturmschadensmodellierung bei Lothar. In: RÖMISCH, K.; NOTHDURFT, A.; WUNN, U. (Hrsg.): Tagungsband der gemeinsamen Jahrestagung der Sektion Forstliche Biometrie und Informatik im DVFFA (20. Tagung) und der AG Ökologie u. Umwelt in der Intern. Biometr. Gesell., 22.-24.09.2008 in Freiburg. Die Grüne Reihe: 150-164.

ALEXANDROV, A.; WÜHLISCH, G. VON; VENDRAMIN, G. G. (2011): Conserving the genetic diversity of *Pinus mugo* Turra. *Silva Balcanica* 12 (1): 5-11.

ALIA, R.; BOZIC, G.; GÖMÖRY, D.; HUBER, G.; ROSZTOVITS, E.; WÜHLISCH, G. VON (2011): The survival and performance of beech provenances over a Europewide gradient of climate. In: Genetic resources of European beech (*Fagus sylvatica* L.) for sustainable forestry: proceedings of the COST E52 „Evaluation of beech genetic resources for sustainable forestry“; final meeting, 4-6 May 2010, Burgos, Spain. Madrid: Ministerio de Ciencia e Innovacion: 115-126.

ARENHÖVEL, W. & KAHLERT, K. (2008): Der Beitrag von ThüringenForst zur Erhaltung der forstlichen Genressourcen in Thüringen. Landschaftspflege und Naturschutz in Thüringen, 45. Jahrgang Heft 3: 107-113.

ARNDT, H.-J. (2009): Bergahorn – Baum des Jahres 2009. Poster, Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt, 2 S.

ARNDT, H.-J. (2010): Vogelkirsche - Baum des Jahres 2010. Poster, Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt, 2 S.

ARNDT, H. H.-J. & PAAR, E. (2008): Walnuss - Baum des Jahres 2008. Poster, Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt (Hrsg.): 2 S.

BACHMANN, M.; KONNERT, M.; SCHMIEDINGER, A. (2009): Vielfalt schaffen, Risiko verringern Gastbaumarten als Alternative zur Fichte. LWF Wissen 63: 22-30.

BACHMANN, M.; KONNERT, M.; SCHMIEDINGER, A. (2010): Mit Vielfalt das Risiko verringern – Gastbaumarten als maßvolle Ergänzung zu heimischen Bäumen. Bayer. Landwirtschaftliches Wochenblatt 17: 56-57.

BALLIAN, D.; GIERSBERG, B.; TRÖBER, U. (2008): Genetička varijabilnost tise (*Taxus baccata* L.) u Bosni i Hercegovini [Genetic variability of Common yew (*Taxus baccata* L.) in Bosnia and Herzegovina]. Šumarski list Br. 9-10, CXXXII (2008): 431-443.

BECKER, R.; SCHOLZ, V.; WEGENER, J. (2010): Verfahren und Maschinen für die Ernte. In: BEMMAN, A. & KNUST, C. (Hrsg.): AGROWOOD – Kurzumtriebsplantagen in Deutschland und europäische Perspektiven. Weißensee Verlag, Berlin: 88-102.

BECKER, R. & WOLF, H. (2009): Acker, Plantage, Acker – eine wechselseitige Nutzung. AFZ/ Der Wald 64: 530-531.

BEGEMANN, F.; HERDEGEN, M.; DEMPFLER, L.; ENGELS, J.; FEINDT, P. H.; GEROWITT, B.; HAMM, U.; JANSSEN, A.; SCHULTE-COERNE, H.; WEDEKIND, H. (2012): Empfehlungen zur Umsetzung des Nagoya-Protokolls bei genetischen Ressourcen in der Land-, Forst-, Fischerei- und Ernährungswirtschaft. Stellungnahme des Wissenschaftlichen Beirats für Biodiversität und Genetische Ressourcen beim Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, 60 S.

BILELA, S.; DOUNAVI, A.; FUSSI, B.; KONNERT, M.; HOLST, J.; MAYER, H.; RENNENBERG, H.; SIMON, J. (2012): Natural regeneration of *Fagus sylvatica* L. adapts with maturation to warmer and drier microclimatic conditions. Forest Ecology and Management 275: 60-67.

BOECKH, R. VON; WILLIGALLA, CH.; MAURER W.D.; DECHENT, H.-J. (2011): Genetische Untersuchung potenzieller Schwarzpappeln in Rheinhessen. Selbstverlag, 12 Seiten, Auflistung + zusätzliche Infos zu den Vorkommen.

BÖHME, K.; GUMPERT J.; SCHMIEDEL, M.; KNUST, C.; WOLF, H. (2010): Beispiele für Kurzumtriebsplantagen in Sachsen. In: BEMMAN, A. & KNUST, C. (Hrsg.): AGROWOOD – Kurzumtriebsplantagen in Deutschland und europäische Perspektiven. Weißensee Verlag, Berlin: 316-321.

BOLTE, A. & DEGEN, B. (2010): Anpassung der Wälder an den Klimawandel: Optionen und Grenzen. *Landbauforsch* 60 (3): 111-117.

BOUFFIER, V.A. & MAURER, W.D. (2009): Sweet chestnut (*Castanea sativa* Mill.) in Germany In: Following chestnut footprints (*Castanea sativa* ssp.) – Cultivation and culture, folklore and history, tradition and uses. *Scripta Horticulturae* N. 9, International Society for horticultural science, Verlag A.G.C. Arti Grafiche Ciampino s.r.l.: 53-62.

BRIEBACH, C.; MERKEL, H.; HÜLLER, W.; GEBHARDT, K. (2012): Frühselektionskriterium „Zuwachsleistung von Sämlingen“ auf dem Prüfstand. *Beiträge aus der NW-FVA*, Band 8: 364-365.

BUSCHBOM, J.; GIMMERTHAL, S.; KIRSCHNER, P.; MICHALCZYK, IM.; SEBBENN, AM.; SCHÜLER, S.; SCHLÜNZEN, KH.; DEGEN, B. (2012): Spatial composition of pollen-mediated gene flow in sessile oak. *Forstarch* 83 (1): 12-18.

BUSCHBOM, J.; YANBAEV, YA.; DEGEN, B. (2011): Efficient long-distance gene flow into an isolated relict oak stand. *J Heredity* 102 (4): 464-472.

CREMER, E. & KONNERT, M. (2010): Genetische Untersuchungen an Schwarzpappeln aus Bayern. *LWF Wissen* 64: 46-51.

CREMER, E.; LUCKAS, M.; KONNERT, M.; BUCHWINKLER, B. (2013): Generative Nachzucht fördert Erhalt von genetischer Vielfalt der Schwarzpappel. *AFZ/Der Wald* 2: 33-35.

CREMER, E.; ZIEGENHAGEN, B.; SCHULEROWITZ, K.; MENGEL, CH.; DONGES, K.; BIALOZYT, R.; HUSSEN-DÖRFER, E.; LIEPELT, S. (2012): Local seed dispersal in European silver fir (*Abies alba* Mill.): lessons learned from a seed trap experiment. *Trees* DOI 10.1007/s00468-012-0676-9, published online: 26 January 2012.

DACASA RÜDINGER, M.-C. & DOUNAVI, A. (2008): Underwater germination potential of common ash seeds (*Fraxinus excelsior* L.) originated from flooded and non flooded sites. *Plant Biology* 10: 382-387.

DACASA RÜDINGER, M.-C.; GLAESER, J.; HEBEL, I.; DOUNAVI, A. (2008): Genetic Structures of common ash (*Fraxinus excelsior*) populations in Germany at sites differing in water regimes. *Can. J. For. Res.* 38: 1199-1210.

DEGEN, B. (2011): Etablierung einer Standardmethode zur genetisch nachhaltigen Ernte von forstlichem Vermehrungsgut in zugelassenen Saatgutbeständen. In: Informationstage Biologische Vielfalt: Modell- und Demonstrationsvorhaben; Bonn, 21./22. April 2010. BLE, Bonn: 92-98.

DEGEN, B. (2012): Bestimmung der Baumart und geographischen Herkunft am Holz mit genetischen Methoden. In: 2. Dresdner Holzanatomisches Kolloquium – 18.-19. Oktober 2012 – Landesamt für Denkmalpflege Sachsen. Dresden: Institut für Holztechnologie: 42-48.

DEGEN, B. & FLADUNG, M. (2008): Use of DNA-markers for tracing illegal logging. *Landbauforsch SH* 321: 6-14.

DEGEN, B.; HÖLTKEN, AM.; ROGGE, M. (2010): Use of DNA-fingerprints to control the origin of forest reproductive material. *Silvae Genetica* 59 (6): 268-273.

DOUNAVI, A.; KOUTSIAS, N.; ZIEHE, M.; HATTEMER, H. H. (2010): Spatial patterns and genetic structures within beech populations (*Fagus sylvatica* L.) of forked and non-forked individuals. *European Journal of Forest Research* 129: 1191-1202.

DOUNAVI, A. & KAROPKA, M. (2010): Wie viel Liliental ist in der Lilientalkirsche? Eine Vaterschaftsanalyse – FVA-Einblick 1: 6-7.

ENSMINGER, I.; SCHMIDT, L.; LLOYD, J. (2008): Soil temperature and intermittent frost modulate the rate of recovery of photosynthesis in Scots pine under simulated spring conditions. *New Phytologist* 177: 428-442.

ENSMINGER, I.; HÜNER, N. P. A.; BUSCH, F. (2009): Conifer Cold Hardiness, Climate Change and the Likely Effects of Warmer Temperatures on Photosynthesis. In: GUSTA, L.V.; TANINO, K.K.; WISNIEWSKI, M.E. (eds): *Plant Cold Hardiness – From the Laboratory to the Field*. CABI International, Wallingford, 249-261.

ENSMINGER, I.; HESS, M.; MÜLLER, T.; WILDHAGEN, H.; SCHMID, K. (2010): Adaptation of Douglas-fir provenances to drought stress. *Berichte Freiburger Forstliche Forschung*, H. 85: 37-39.

- EUSEMANN, P.; FEHRENTZ, S.; SCHRÖDER, H.; ZIEGENHAGEN, B.; BIALOZYK, R. (2011): Charakterisierung von Sorten und Klonen der Pappel: Verbesserung der Vergleichbarkeit verschiedener Labore. AFZ/Der Wald 66 (22): 32-33.
- EUSEMANN, P.; FEHRENTZ, S.; SCHRÖDER, H.; ZIEGENHAGEN, B.; BIALOZYK, R. (2012): Molekulare Charakterisierung von Sorten und Klonen – Methoden zur Verbesserung der Zusammenarbeit verschiedener Labore. Beiträge aus der NW-FVA, Band 8: 374-375.
- FAUST, K. (2012): Die Japanbirke. AFZ/Der Wald 5: 35-37.
- FAUST, K., FUSSI, B. (2011): Erhaltung und Vermehrung einer seltenen und wertvollen Baumart. LWF Wissen 67: 17-21.
- FEHRENTZ, S. & HAVEL, S. (2012): Phylogenetische Analysen in den Pappel-Sektionen *Aigeiros* und *Tacamahaca*. Beiträge aus der NW-FVA, Band 8: 419-420.
- FEHRENTZ, S. & WEBER, D. (2012): Ökologisches Potenzial und Analyse von Leistungsparametern europäischer Weidenarten für den Kurzumtrieb, Verbundvorhaben „FastWOOD“ und Projekt „Weidenzüchtung“. Beiträge aus der NW-FVA, Band 8: 315-340.
- FEHRENTZ, S. & WEBER, D. (2012): Photosyntheseeffizienz und Blattfläche: Steigerung des Ertrags und der Züchtungseffizienz durch frühe Diagnose von Leistungsparametern bei Pappeln und Weiden. Beiträge aus der NW-FVA, Band 8: 425-426.
- FEY-WAGNER, C.; JANSSEN, A.; KLIPPERT, N. (2012): Untersuchungen zur Pathotypenstruktur des Pappelblattrosts *Melampsora larici-populina* auf neu angelegten Versuchsflächen mit Schwarz- und Balsampappeln und ihre Bedeutung für den Kurzumtrieb. Beiträge aus der NW-FVA, Band 8: 219-236.
- FRISCHBIER, N.; KAHLERT, K.; WEBER, S.; ARENHÖVEL, W. (2009): Zur Situation der Weiß-Tannen-Vorkommen in Thüringen. AFZ/Der Wald 17: 922-924.
- FLADUNG, M. & BUSCHBOM, J. (2009): Identification of single nucleotide polymorphisms in different *Populus* species. Trees 23 (6): 1199-1212.
- FLADUNG, M.; KAUFMANN, H.; MARKUSSEN, T.; HÖNICKA, H. (2008): Construction of a *Populus tremuloides* Michx. BAC library. Silvae Genetica 57 (2): 65-69.
- FÖRSTER, N.; ULRICH, 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.

FÖRSTER, N.; ULRICH, CH.; ZANDER, M.; KÄTZEL, R.; MEWIS, I. (2010): Factors influencing the variability of antioxidative phenolic glycosides in Willow spp. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 58 (14): 8205-8210.

FRÜHWACHT-WILMS, U.; DEMBNY, H.; FEHRENTZ, S.; GEBHARDT, K. (2012): Mikrovermehrung von Weiden-Zuchtsorten. *Beiträge aus der NW-FVA, Band 8*: 382.

FRÜHWACHT-WILMS, U.; DEMBNY, H.; FEHRENTZ, S.; GEBHARDT, K. (2012): Erzeugung neuer Genotypen durch Mutagenisierung und/oder Embryo rescue. *Beiträge aus der NW-FVA, Band 8*: 386.

FRÝDL, J.; NOVOTNÝ, P.; FENNESSY, J.; WÜHLISCH, G. VON (eds) (2011): *Cost Action E 52: Genetic resources of beech in Europe - current state*. Braunschweig: vTI, 275 p, *Landbau-forsch SH 350*.

GEBHARDT, K. (2008): Herausforderungen und Chancen der Pappelzüchtung. In: *Arbeitskreis Deutsche In Vitro Kulturen - aktuell 11.Jg., 2*: 8-18.

GEBHARDT, K. (2008): Unterscheidung von Saatgutpartien der Buche und Roterle anhand der Stabilisotopen-Signaturen ($^{13}\text{C}/^{15}\text{N}$) und Elementgehalte von Kohlenstoff und Stickstoff. In: GEBHARDT, K. & LIESBACH, M. (Hrsg.): „Herkunfts-kontrolle mit Stabilisotopen und genetischen Methoden“: 51-66.

GEBHARDT, K. (2008): Perspektiven einer verbesserten Herkunftskontrolle: Schlussfolgerungen aus der Forschungsarbeit. In: GEBHARDT, K. & LIESBACH, M. (Hrsg.): „Herkunfts-kontrolle mit Stabilisotopen und genetischen Methoden“: 140-146.

GEBHARDT, K. (2008): Herkunftskontrolle bei Forstlichem Vermehrungsgut. *Abschluss-symposium des BMBF-Verbundprojektes. AFZ/Der Wald 63. Jg. (9)*: 476-478.

GEBHARDT, K. (2010): Neuzüchtung und Erprobung bisher nicht registrierter Weidenklo-nen und -sorten. *Tagungsband des Symposiums „Agrarholz 2010“, 18.-19.5.2010, Berlin*.

GEBHARDT, K. (2010): Chemische Industrie entwickelt neue Nutzungsmöglichkeiten für Holz. *Forst u. Holz, 65. Jg., 3*: 8-9.

GEBHARDT, K. (2012): Unterscheidung von Saatgutpartien der Großen Küstentanne (*Abies grandis* Lindl.) mithilfe stabiler Isotopen. *Forstarchiv, 83. Jg., 1*: 60-65.

GEBHARDT, K. (2012): Neuzüchtung, Erprobung und mögliche Verwendung bisher nicht registrierter Weidensorten, *Verbundvorhaben „FastWOOD“ und Projekt „Weidenzüch-tung“*. *Beiträge aus der NW-FVA, Band 8*: 55-70.

- GEBHARDT, K. & FEHRENTZ, S. (2012): Ploidiestatus von Weiden (*Salix* spp.) einer Zuchtpopulation. Beiträge aus der NW-FVA, Band 8: 384.
- GEBHARDT, K.; FEHRENTZ, S.; FRÜHWACHT-WILMS, U.; JANSSEN, A. (2011): Züchterische Verbesserung von Weidensorten für den Kurzumtrieb. Mitt Forschungsanst Waldökologie Forstwirtschaft 69 (11):130-139.
- GEBHARDT, K. & FÖRSTEL, H. (2009): Neue Perspektiven für die Prüfung der Authentizität von Forstsaatgut. In: Online-Magazin „Analytik-News“.
- GEBHARDT, K.; HÜLLER, W.; MEIER-DINKEL, A.; RAU, H.-M.; JANSSEN, A. (2012): Mikrovermehrte geprüfte Aspen und Aspenhybriden. AFZ/Der Wald 67. Jg., 17: 18-20.
- GEBHARDT, K.; KONNERT, M.; FÖRSTEL, H. (2008): Nachweis der Herkunft von Saatgutpartien des Bergahorns, der Fichte und der Weißtanne mit Hilfe stabiler Isotopen. In: GEBHARDT, K. & LIESBACH, M. (Hrsg.): „Herkunfts kontrolle mit Stabilisotopen und genetischen Methoden“: 101-110.
- GEBHARDT, K. & LIESBACH, M. (Hrsg.) (2008): Herkunftskontrolle an forstlichem Vermehrungsgut mit Stabilisotopen und genetischen Methoden: Tagungsband, Hann Münden: Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt, Abteilung C: Waldgenressourcen, 146 S.
- GEBHARDT, K.; MENGEL, C.; FEHRENTZ, S.; ZIEGENHAGEN, B. (2012): Abstammung der Nachkommen einer frei abgeblühten *S. viminalis* des Salicetums Vaake. Beiträge aus der NW-FVA, Band 8: 383.
- GEBHARDT K. & SCHÖNFELDER, E. (2008): Differentiation of seedlots of wild cherry by the analysis of stable isotopes (13C, 15N). Austrian J. of For. Sci.125: 121-134.
- GEROLD, D.; LANDGRAF, D.; WOLF, H.; SCHILDBACH, M. (2009): Bewirtschaftungsstrategien von Kurzumtriebsplantagen. In: REEG, T.; BEMMANN A.; KONOLD, W.; MURACH, D.; SPIECKER, H. (Hrsg.): Anbau und Nutzung von Bäumen auf landwirtschaftlichen Flächen. WILEY-VCH Verlag, Weinheim: 73-82.
- GÖTZ, B. & LIESBACH, H. (2009): Genetische Variation im Verbreitungsgebiet des Roten Hartriegels, *Cornus sanguinea* L. Mitt Dt Dendrol Gesellsch 94: 61-72.
- GROTEHUSMANN, H. (2009): Ergebnisse einer Prüfung niedersächsischer Buchenbestände. Forst u. Holz, 64: 12-17.
- GRÜNEWALD, H.; BÖHM, C.; QUINKENSTEIN A.; GRUNDMANN, P.; EBERTS, J.; WÜHLISCH, G. VON (2009): *Robinia pseudoacacia* L.: a lesser known tree species for biomass production. BioEnergy Res 2 (3): 123-133.

GROTEHUSMANN, H.; RAU, H.-M.; HANSEN, J. (2012): Richtige Herkunft - bessere Zukunft. Die neuen hessischen Herkunftsempfehlungen für forstliches Vermehrungsgut im Internet. Im Dialog – Die Hessen-Forst Zeitung 2: 9.

GUSE, T.; SCHNECK, V.; LIESBACH M.; WÜHLISCH, G. VON (2011): Improving growth performance and drought tolerance of *Robinia pseudoacacia* L. - analysis of seedlings of European Progenies. Indian J Ecol 38 (Spec. Iss.): 95-98.

HAASE, B. (2009): Saatguterntejahr der Staatlichen Samenklänge Elmstein. Forst-Info 4 (09): 27-28.

HAASE, B.; TABEL, U.; LEMMEN, P. & HORDER, N. (2009): Der Vogelkirschen-Herkunftsversuch im Forstamt Kusel. FAWF-Mitteilungen 67 (09):39-55.

HAASE, B.; MAURER, W.; VORNAM, B.; GAILING, O.; FINKELDEY R. & LEINEMANN, L. (2011): Untersuchung genetischer Variation im Hinblick auf Anpassungsvorgänge entlang eines Umweltgradienten in einem Eichenniederwaldvorkommen in Rheinland-Pfalz. Mitt Forschungsanst Waldökologie Forstwirtsch 69 (11):166-169.

HAASE, B.; MAURER, W.; VORNAM, B.; GAILING, O.; FINKELDEY R. & LEINEMANN, L. LEINEMANN, L. (2009): Untersuchung genetischer Variation im Hinblick auf Anpassungsvorgänge entlang eines Umweltgradienten in einem Eichenniederwaldvorkommen in Rheinland-Pfalz. Poster anlässlich der 28. Internationalen Tagung der ARGE Forstgenetik und Forstpflanzenzüchtung in Treis-Karden am 4.-6.11.2009.

HESS, M.; WILDHAGEN, H.; ENSMINGER, I. (2013): Suitability of Illumina deep mRNA-sequencing for reliable gene expression profiling in a non-model conifer species (*Pseudotsuga menziesii*). (Eingereicht bei Tree Genomes and Genetics, February 2013).

HÖLTKEN, A. M.; BUSCHBOM, J.; KÄTZEL, R.; (2012): Die Artintegrität unserer heimischen Eichen *Quercus robur* L., *Q. petraea* (Matt.) Liebl. und *Q. pubescens* Willd. aus genetischer Sicht. Allg Forst Jagdzeitg 183 Jg.5-6: 100-110.

HOFMANN, M. & JANSSEN, A. (2012): Mehr Pappeln im Angebot. dlz agrarmagazin, 1: 112-115.

HOSIUS, B.; LEINEMANN L.; VOTH, W. (2012): Genetische Untersuchungen von Uralteichen in Mecklenburg-Vorpommern. AFZ/Der Wald 67 (24): 10-12.

HOSIUS, B.; LEINEMANN L.; RÖHE, P.; VOTH, W. (2012): Genetische Untersuchungen von Hähersaaten. AFZ/Der Wald 67 (5): 7-9.

HUBER G. (2010): Ergebnisse der Schwarzpappel-Kartierung in Bayern. LWF Wissen 64: 15-28.

HUBER, G. (2011): Neue Tests für Schwarzkiefern-Herkünfte in Bayern im Hinblick auf den Klimawandel. Forstarchiv 82: 134-141.

HUBER, G. (2011): Genetische Vielfalt der Eibe und Folgerungen für ihre Erhaltung. Der Eibenfreund 17 (2011): 50-57.

HÜLLER, W. (2012): Anlage von Mutterquartieren der Pappelsorten „Matrix 49“, „Matrix 24“ und „Matrix 11“ als Unterstützungsleistung für die Forstliche Saatgutstelle Hessen (Staatl. Samendarre Wolfgang). Beiträge aus der NW-FVA, Band 8: 358-359.

HÜLLER W. (2012): Von der Kreuzung zur Versuchsflächenanlage: Vorprüfungen zur Selektion der aussichtsreichsten Klone für die Feldversuche. Beiträge aus der NW-FVA, Band 8: 368.

HÜLLER, W. (2012): Erste vorläufige Entwicklungstendenzen auf der Feldversuchsfläche zur Sortenprüfung in Stölzingen (Nordhessen). Beiträge aus der NW-FVA, Band 8: 369.

HÜLLER, W. & GEBHARDT, K. (2008): GPS-gestützte Dokumentation der Saatguternten bei Waldbäumen: Erfahrungen und Perspektiven. In: GEBHARDT, K. & LIESEBACH, M. (Hrsg.): „Herkunftskontrolle mit Stabilisotopen und genetischen Methoden“: 111-116.

HUTTER, I.; SCHNEIDER, C.; GILLESSEN, M.; MEIER-DINKEL, A. (2008): Effect of mycorrhiza application on vitality of *in vitro* propagated *Prunus avium* clones during acclimatization. In: FELDMANN, F., KAPULNIK, Y.; BAAR, J.: Mycorrhiza Works. Deutsche Phytomedizinische Gesellschaft, Braunschweig, ISBN 978-3-941261-01-3: 145-155.

IVANKOVIC, M.; BOGDAN, S.; WÜHLISCH, G. VON (2011): Genetic variation of flushing and winter leaf retention in a European Beech provenance test in Croatia. In: Genetic resources of European beech (*Fagus sylvatica* L.) for sustainable forestry: proceedings of the COST E52 „Evaluation of beech genetic resources for sustainable forestry“; final meeting, 4-6 May 2010, Burgos, Spain. Madrid: Ministerio de Ciencia e Innovacion: 53-59.

IVANKOVIC, M.; POPOVIC, M.; KATICIC I.; WÜHLISCH, G. VON; BOGDAN, S. (2011): Quantitative genetic variation of European beech (*Fagus sylvatica* L.) provenances from the southeastern Europe [online]. Sumarski List 85(135): 25-37.

JANSSEN, A. (2008): (Red.): Buchenwälder - vielfältig. einmalig. nachhaltig. Deutscher Forstwirtschaftsrat (Hrsg.), Berlin: 56 S.

JANSSEN, A. (2008): Bedeutung der Herkunftswahl bei forstlichem Vermehrungsgut. In: GEBHARDT, K. & LIESEBACH, M. (Hrsg.): Herkunftskontrolle an forstl. Vermehrungsgut mit Stabilisotopen und genetischen Methoden. Tagungsband des Symposiums Herkunftskontrolle vom 7.-8.2.2008 in Kassel: 7-15.

JANSSEN, A. (2008): Waldwirtschaft und Naturschutz - zwei Seiten einer Medaille. In: Deutscher Forstwirtschaftsrat (Hrsg.): Buchenwälder - vielfältig. einmalig. nachhaltig. Berlin: 2-7.

JANSSEN, A. (2010): Genetische Vielfalt - eine wichtige Ebene der Biodiversität. BDF aktuell 51 (6): 11-12.

JANSSEN, A. (2011): Vermarktungskonzept für hochwertiges Vermehrungsgut. In: Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (2011): Workshop Forstpflanzenzüchtung. Gülzower Fachgespräche, Band 36: 29 + 271-281.

JANSSEN, A.; ARNDT, H.-J.; GEBHARDT, K.; MEIER-DINKEL, A. (2011): Forstvermehrungsgut mit Mehrwert - nwplus®. AFZ/Der Wald 66. Jg., 5: 6-8.

JANSSEN, A.; DEGEN, B.; KONNERT, M.; RAU, H.-M.; WOLF, H. (2011): Forstpflanzenzüchtung – Situationsanalyse angesichts Rohstoffverknappung und Klimawandel. In: MAURER, W. & HAASE, B. (Hrsg.): Holzproduktion auf forstgenetischer Grundlage im Hinblick auf Klimawandel und Rohstoffverknappung. Mitteilungen aus der Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft Rheinland-Pfalz 69 (11): 25-42.

JANSSEN, A.; FEHRENS, S.; FEY-WAGNER, C.; HÜLLER, W. (2012): Züchtung von Schwarz- und Balsampappeln für den Kurzumtrieb. Beiträge aus der NW-FVA, Band 8: 33-54.

JANSSEN, A.; FEY-WAGNER, C.; HOFMANN, M. (2010): Verbundvorhaben FASTWOOD: Züchtung schnellwachsender Baumarten - Teil Pappeln. Tagungsband des Symposiums „Agrarholz 2010“, 18.-19.5.2010, Berlin.

JANSSEN, A. & FEY-WAGNER, C. (2011): Züchtung schnellwachsender Baumarten für die Produktion von Biomasse auf Kurzumtriebsplantagen. In: MAURER, W. D. & HAASE, B. (Hrsg.): Holzproduktion auf forstgenetischer Grundlage im Hinblick auf Klimawandel und Rohstoffverknappung. FAWF-Mitteilungen, Nr. 69/11, 107-115.

JANSSEN, A.; FEY-WAGNER, C.; CZERNIKARZ, H.; GEBHARDT, K. (2012): Verbundvorhaben „FastWOOD“ und Projekt „Weidenzüchtung“. Beiträge aus der NW-FVA, Band 8: 1-8.

JANSSEN, A.; FEY-WAGNER, C.; WYPUKOL, H.; GEBHARDT, K. (2008): Einsatz genetischer Untersuchungsmethoden bei der Züchtung schnellwachsender Baumarten. Freiburger Forstliche Forschung - Berichte, Heft 76: 26.

- JANSSEN, A.; GEBHARDT, K.; STEINER, W. (2008): Genetische Vielfalt nordwestdeutscher Buchenwälder. In: Ergebnisse angewandter Forschung zur Buche. Beiträge aus der NW-FVA, Band 3: 51-67.
- JANSSEN, A.; HAVERKAMP, M.; WOLF, H. (2012): 25 Jahre Erhaltung forstlicher Genressourcen in Deutschland. In: Agrobiodiversität in Deutschland – Rückblick, aktueller Stand und Ausblick. Schriftenreihe des Informations- und Koordinationszentrums für Biologische Vielfalt, Band 32: 62-71
- JANSSEN, A.; MEIER-DINKEL, A.; STEINER, W.; DEGEN, B. (2010): Forstgenetische Ressourcen der Vogel-Kirsche. Forst Holz 65 (6): 19-24.
- JANSSEN, A.; PAUL, M.; HAVERKAMP, M. (2011): 25 Jahre Erhaltung forstlicher Genressourcen in Deutschland. AFZ/Der Wald, 66. Jg., 5: 4-6.
- JANSSEN, A. & RAU, H.-M. (2008): Leistungssteigerung durch klassische forstliche Züchtung. Archiv. f. Forstwesen u. Landschaftsökologie, 42: 127-133.
- JANSSEN, K.; SOHRT, J.; KOHNLE, U.; ENSMINGER, I.; GESSLER, A. (2012): Tree ring isotopic composition, radial increment and height growth reveal provenance-specific reactions of Douglas-fir towards environmental parameters. Trees - Structure and Function, 27: 37-52
- JANSSEN, A; WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT FÜR BIODIVERSITÄT UND GENETISCHE RESSOURCEN BEIM BMELV (2011): Biodiversität in Kurzumtriebsplantagen und Agroforstsystemen im Vergleich zu anderen energetischen Biomassepfaden. Kurzstellungnahme des Wissenschaftlichen Beirats für Biodiversität und Genetische Ressourcen beim Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, 8 S.
- JANSSEN, A. & WYPUKOL, H. (2009): Moderner Niederwald – FastWOOD. AFZ/Der Wald 64: 307.
- JANSSON, G.; DANUSEVIČIUS, D.; GROTEHUSMANN, H.; KOWALCZYK, J.; KRAJMEROVA, D.; SKRØPPA, T.; WOLF, H. (2013): Norway spruce (*Picea abies* (L.) H. Karst.). In: PAQUES, L. (Ed.). Forest Tree Breeding in Europe. Springer-Verlag: 123-176.
- JOLIVET, C. & DEGEN, B. (2011): Spatial genetic structure in wild cherry (*Prunus avium* L.): II. Effect of density and clonal propagation on spatial genetic structure based on simulation studies. Tree Genetics Genomes 7(3): 541-552.
- JOLIVET, C. & DEGEN, B. (2012): Use of DNA fingerprints to control the origin of sapelli timber (*Entandrophragma cylindricum*) at the forest concession level in Cameroon. Forensic Sci Int Genetics 6(4): 487-493.

JOLIVET, C.; HÖLTKEN, A. M.; LIESEBACH, H.; STEINER, W.; DEGEN, B. (2011): Spatial genetic structure in wild cherry (*Prunus avium* L.): I. Variation among natural populations of different density. *Tree Genet. Genomes*, Vol. 7: 271-283 (doi: 10.1007/s11295-010-0330-x).

JOLIVET, C.; HÖLTKEN, A. M.; LIESEBACH, H.; STEINER, W.; DEGEN, B. (2012): Mating patterns and pollen dispersal in four contrasting wild cherry populations (*Prunus avium* L.). *Eur J Forest Res* 131(4): 1055-1069.

JOLIVET, C.; HÖLTKEN, AM.; LIESEBACH, H.; STEINER, W.; DEGEN, B. (2011): Spatial genetic structure in wild cherry (*Prunus avium* L.): I. Variation among natural populations in different density. *Tree Genetics Genomes* 7 (2): 271-283.

KÄTZEL, R. (2009): Möglichkeiten und Grenzen der Anpassung an Klimaextreme – eine Betrachtung zu baumartenspezifischen Risiken aus Sicht der Ökophysiologie. In: SPATHELF, P. & KÄTZEL, R. (Hrsg.): *Wald im Klimawandel – Risiken und Anpassungsstrategien*. Eberswalder Forstliche Schriftenreihe, 42: 22-34.

KÄTZEL, R. (2010): Conservation of Forest Genetic Resources: 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.

KÄTZEL, R.; BECKER, F.; LÖFFLER, S. (2012): Zehn Jahre genetisches Monitoring in Eichenbeständen Brandenburgs. *Forstarchiv* 83 (1): 25-32.

KÄTZEL, R.; BECKER, F.; SCHRÖDER, J.; GLATTHORN, J. (2012): Untersuchungen zu Vitalität, Wuchsleistung und Holzqualität von Zerr-Eichen (*Quercus cerris* L.) im Kommunalwald von Prenzlau. *Archiv f. Forstwesen und Landsch.ökol.* 46 (3): 125-132.

KÄTZEL, R.; BECKER, F.; SCHRÖDER, J.; GLATTHORN, J.; HÖLTKEN, A.; LÖFFLER, S. (2012): Flaum- und Zerr-Eiche in Brandenburg – Alternative Baumarten im Klimawandel? *Eberswalder Forstliche Schriftenreihe*, 49: 23-36.

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

KAHLERT, K.; ARENHÖVEL, W.; LEINEMANN, L.; HOSIUS, B. (2011): Die Gattung *Sorbus* in Thüringen. *LWF Wissen* 67: 47-52.

- KAROPKA, M. & TÖFFER, K. (2010): Wertvolles Kirschbaumholz – zur Herkunftswahl und waldbaulichen Behandlung. FVA Einblick 1: 5.
- KLEINSCHMIT, J.R.G.; HOSIUS, B.; LEINEMANN, L. (2012): Gefährdung von Wildapfelsamenplantagen durch Genfluss. Forstarchiv, 83. Jg., 1: 19-25.
- KLEINSCHMIT, J.R.G.; PAAR, E.; ARNDT, H.-J. (2011): Elsbeere – Baum des Jahres 2011. Poster, Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt, 2 S.
- KLEINSCHMIT, J.R.G.; RAU, H.-M.; GEBHARDT, K. (2008): Schutz durch Nutzung forstlicher Genressourcen der Buche (*Fagus sylvatica* L.) in Nordwestdeutschland. Beiträge aus der NW-FVA, Band 3: 69-86.
- KONNERT, M. (2008): Genetische Vielfalt der Wälder – Grundlage ihrer Anpassungsfähigkeit. Unser Wald 2: 8-9.
- KONNERT, M. (2009): Genetische Aspekte und Herkunftsfragen bei der Douglasie. Eberswalder Forstliche Schriftenreihe 43: 28-32.
- KONNERT, M. (2009): Genetic variation of *Picea abies* in southern Germany as determined using isozyme and STS markers. Dendrobiology, Supplement: 131-136.
- KONNERT, M. & CREMER, E. (2011): Herkunftswahl im Klimawandel – Forstgenetische Erkenntnisse als Entscheidungshilfe. In: MAURER, W.D. & HAASE, B. (Hrsg.): Holzproduktion auf forstgenetischer Grundlage im Hinblick auf Klimawandel und Rohstoffverknappung. Mitteilungen aus der Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft Rheinland-Pfalz, 69 (11): 60-63.
- KONNERT, M. & FUSSI, B. (2012): Natürliche und künstliche Verjüngung der Douglasie in Bayern aus genetischer Sicht. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen 163 (3): 79-87.
- KONNERT, M.; JENNER, R.; NICKL, A. (2012): Forstliches Vermehrungsgut und Genetik der Europäischen Lärche. LWF Wissen 69: 28-33.
- KONNERT, M. & HOSIUS, B. (2010): Contribution of forest genetics for a sustainable forest management. Forstarchiv 81: 170-174.
- KONNERT, M. & HUBER, G. (2008): Buchen und Tannen proben den Klimawandel. LWF aktuell 66: 54-55.
- KONNERT, M.; MAURER, W.D.; DEGEN, B.; KÄTZEL, R. (2011): Genetic monitoring in forests – early warning and controlling system for ecosystemic changes. Biogeosciences and Forestry iForest 4: 77-81.

KONNERT, M. & SCHIRMER, R. (2011): Weißtanne und Küstentanne – Herkunftsfragen und weitere genetische Aspekte. LWF Wissen 66: 20-27.

KONNERT, M.; ZANKER, Th.; Böhm, H. (2010): Die Douglasie im bayerischen Staatswald. AFZ/Der Wald 10: 26-28.

KOSKELA, J.; LEFÈVRE, F.; SCHUELER, S.; KRAIGHER, H.; OLRİK, DC.; HUBERT, J.; LONGAUER, R.; BOZZANO, M.; YRJÄNÄ, L.; ALIZOTI, P.; ROTACH, P.; VIETTO, L.; BORDÁCS, S.; MYKING, T.; EYSTEINSSON, T.; SOUVANNAVONG, O.; FADY, B.; CUYPER, B.; HEINZE, B.; WÜHLISCH, G. VON; DUCOUSSO, A.; DITLEVSEN, B. (2013): Translating conservation genetics into management: Pan-European minimum requirements for dynamic conservation units of forest tree genetic diversity. Biol Conserv 157: 39-49.

KOWNATZKI, D.; KRIEBITZSCH, W.-U.; BOLTE, A.; LIESEBACH, H.; SCHMITT, U.; ELSASSER, P. (2011): Zum Douglasienanbau in Deutschland: ökologische, waldbauliche, genetische und holzbiologische Gesichtspunkte des Douglasienanbaus in Deutschland und den angrenzenden Staaten aus naturwissenschaftlicher und gesellschaftspolitischer Sicht. Braunschweig: vTI, II, 67 S., Landbauforsch SH 344.

KRABEL, D.; LIESEBACH, M.; SCHNECK, V.; WOLF, H. (2010): Transfer von Saat- und Pflanzgut innerhalb Europas – Was wissen wir? Forst und Holz 65: 20-25.

KRABEL, D. & WOLF, H. (2008): TREEBREEDDEX – Europäische Initiative von Genetikern und Forstpflanzenzüchtern. AFZ/Der Wald 63: 427.

KRABEL, D. & WOLF, H. (2013): Sycamore maple (*Acer pseudoplatanus* L.). In: PAQUES, L. (Ed.). Forest Tree breeding across Europe. Springer-Verlag: 373-402.

KRABEL, D.; WOLF, H.; KONNERT, M.; LIESEBACH, M.; SCHNECK, V. (2012): Bergahorn: eine Baumart mit Züchtungspotenzial. AFZ/Der Wald 67 (5): 10-12.

KRAMER, K.; DEGEN, B.; BUSCHBOM, J.; HICKLER, T.; THUILLER, W.; SYKES, MT.; WINTER, W.; (2010): Modelling exploration of the future of European beech (*Fagus sylvatica* L.) under climate change - Range abundance, genetic diversity and adaptive response. Forest Ecol Manag 259 (11): 2213-2222.

KRAMER, K.; DEGEN, B.; HICKLER, T.; THUILLER, W.; SYKES, MT.; WINTER, W.; VAN DEN WYNGAERT, I. (2008): How will *Fagus sylvatica* L. respond to climate change? Modelling its geographic distribution and adaptive potential. In: Programs & abstracts: the 8th IUFRO International Beech Symposium organized by IUFRO Working Party 1.01.07 Ecology and Silviculture of Beech; Nanae, Hokaido, Japan ; 8-13 September, 2008. Vienna: IUFRO: 201-207.

KREYLING, J.; HUBER, G.; JENTSCH, A.; KONNERT, M.; NAGY, L.; THIEL, D.; WELLSTEIN, C.; BEIERKUHNLIN, C. (2011): Innerartliche Plastizität und lokale Anpassungen von Waldbeständen. LWF aktuell 85: 12-14.

KREYLING, J.; THIEL, D.; NAGY, L.; JENTSCH, A.; HUBER, G.; KONNERT, M.; BEIERKUHNEIN, C. (2011): Late frost sensitivity of juvenile *Fagus sylvatica* L. differs between southern Germany and Bulgaria and depends on preceding air temperature. European Journal of Forest Research DOI 10.1007/s10342-011-0544-y, published online: 2 July 2011.

KREYLING, J.; WIESENBERG, G.; THIEL, D.; WOHLFAHRT, CHR.; HUBER, G.; WALTER, J.; JENTSCH, A.; KONNERT, M.; BEIERKUHNEIN, C. (2012): Cold Hardiness of *Pinus nigra* Arnold as influenced by geographic origin, warming, and extreme summer drought. Environmental and Experimental Botany 78 (2012): 99-108.

LANDESBETRIEB WALD UND HOLZ NRW (2010): „Förderung der Biodiversität: Genetische Vielfalt im Wald - Ein Ratgeber für die Waldbewirtschaftung“. 26 S.

LEINEMANN, L.; KAHLERT, K.; ARENHÖVEL, W.; VOTH, W.; HOSIUS, B. (2010): Einblicke in genetische Variationsmuster bei der Gattung *Sorbus* in Thüringen. Allg. Forst -u. J. Ztg. 181 (9/10): 169-174.

LEINEMANN, L.; STEINER, W.; HOSIUS, B.; KLEINSCHMIT, J.R.G. (2010): Contribution of forest genetics for a sustainable forest management. Forstarchiv, 81: 121-192.

LEINEMANN, L.; STEINER, W.; HOSIUS, B.; KUCHMA, O.; ARENHÖVEL, W.; FUSSI, B.; HAASE, B.; KÄTZEL, R.; ROGGE, M.; FINKELDEY, R. (2013): Genetic variation of chloroplast and nuclear markers in natural populations of hazelnut (*Corylus avellana* L.) in Germany. Plant Syst. Evol. 299: 369-378.

LEISTEN, D.; STOCKHECKE, H.; GROTEHUSMANN, H.; KUPFER, H.; SCHRÖDER, C.; RAU, H.-M. (2009): Hoch hinaus mit der Großen Küstentanne. Waldinformation, Nds. Landesforsten, 10 (2009): 28-29.

LEMMEN, P. & MAURER, W.D. (2009): Growth and bud burst performance of the provenances of European silver fir (*Abies alba* Mill.) in the experimental plot Kusel (Schmittweiler) in Rheinland-Pfalz, Germany – 2nd International IUFRO provenance trial) anlässlich des 12. Internationalen IUFRO Weißtannen-Symposiums “The Silver Fir (*Abies alba* Mill.) and its relatives in Europe: current status and future perspectives” in Hittisau (Vorarlberg, A) am 31.08.–04.09.2009; In: Tagungsunterlagen: 13.

LIESEBACH, H. (2011): New molecular methods and tools for data analysis in population genetics. In: YANBAEV YA (ed) Proceedings on International Conference „EC - Russia: 7th Framework Programme in Biotechnology, Agriculture, Forestry, Fisheries and Food“: Bashkir State University - Ufa (Bashkortostan, Russia) 29 September to 5 October 2010. Ufa, Russland: Bashkir State University: 6-9.

LIESEBACH, H. (2012): Genetische Charakterisierung von Robinienbeständen (*Robinia pseudoacacia* L.) in Deutschland mit nuklearen Mikrosatelliten-Markern: Erkenntnisse zu ihrer Bestandesbegründung. Beiträge aus der NW-FVA, Band 8: 275-293.

LIESEBACH, H. (2012): Genetische Kontrollmethoden zur Herkunftssicherung bei Gehölzen. In: BOUILLON, J. (ed) 30. Osnabrücker Baumpflegetage. Berlin; Hannover, Deutschland: Patzer: 51-63.

LIESEBACH, H. (2012): Genotypisierung mit nuklearen Mikrosatellitenmarkern - Möglichkeiten der Datenauswertung am Beispiel von Buchenpopulationen (*Fagus sylvatica* L.) aus einem Herkunftsversuch. Landbauforsch Appl Agric Forestry Res 62 (4): 221-235.

LIESEBACH, H. & GÖTZ, B. (2008): Low chloroplast DNA diversity in red dogwood (*Cornus sanguinea* L.). Silvae Genetica 57 (4-5): 291-300.

LIESEBACH, H. & NAUJOKS, G. (2012): Klonidentifizierung bei Zuchtmaterial der Robinie (*Robinia pseudoacacia* L.) mit nuklearen Mikrosatellitenmarkern. Beiträge aus der NW-FVA, Band 8: 267-274.

LIESEBACH, H.; NAUJOKS, G.; EWALD, D. (2011): Successful hybridisation of normally incompatible hybrid aspen (*Populus tremula* × *P. tremuloides*) and eastern cottonwood (*P. deltoides*). Sex Plant Reprod 24 (3): 189-198.

LIESEBACH, H. & SCHNECK, V. (2011): Einfluss der waldbaulichen Behandlung von Robinienbeständen (*Robinia pseudoacacia* L.) auf die genetische Struktur der Nachkommenchaften: ein Vergleich Deutschland - Ungarn. Forstarch 82 (4): 120-124.

LIESEBACH, H. & SCHNECK, V. (2012): Chloroplast DNA variation in planted and natural generated stands of black locust (*Robinia pseudoacacia* L.). Silvae Genetica 61 (1-2): 27-35.

LIESEBACH, H.; SCHNECK, V.; EWALD, E. (2010): Clonal fingerprinting in the genus *Populus* L. by nuclear microsatellite loci regarding differences between sections, species and hybrids. Tree Genetics Genomes 6 (2): 259-269.

LIESEBACH, H.; SCHNECK, V.; EWALD, E. (2011): Klonidentifizierung in der Gattung *Populus* L. mit nuklearen Mikrosatellitenmarkern. Mitt Forschungsanst Waldökologie Forstwirtschaft 69 (11): 115-122.

LIESEBACH, H. & SINKÓ, Z. (2008): A contribution to the systematics of the genus *Tilia* with respect to some hybrids by RAPD analysis. Dendrobiology 59: 13-22.

LIESEBACH, M. (2010): Growth performance and reaction to biotic factors of Douglas-fir provenances in northwest Germany. Ber Freiburger Forstl Forsch 85: 65.

LIESEBACH, M. (2012): Anbauerfahrungen aus einem 35-jährigen Versuch mit *Populus deltoides* in Norddeutschland und deren künftige Nutzung als Kreuzungselter. Forstarch 83 (1): 66-70.

LIESEBACH, M. (2012): Der Internationale Herkunftsversuch mit Rot-Buche von 1993/95 - Beschreibung der ausgewählten sechs Herkünfte und zwei Versuchsflächen. Landbauforsch Appl Agric Forestry Res 62 (4): 159-167.

LIESEBACH, M. (2012): Wachstum und phänotypische Variation von sechs Herkünften der Rot-Buche (*Fagus sylvatica* L.) an einem Standort in Schleswig-Holstein. Landbauforsch Appl Agric Forestry Res 62 (4): 179-192.

LIESEBACH M. & LIESEBACH, H. (2009): Nutzung und Erhalt von genetischen Ressourcen beim Spitz-Ahorn (*Acer platanoides* L.). Jb Baumpflege 13: 238-246.

LIESEBACH M.; RAU, H.-M.; KÖNIG, A. O. (2010): Fichtenherkunftsversuch von 1962 und IUFRO-Fichtenherkunftsversuch von 1972. Ergebnisse von mehr als 30-jähriger Beobachtung in Deutschland. Beiträge aus der NW-FVA, Band 5, 467 S.

LIESEBACH, M. & SCHNECK, V. (2011): Entwicklung von amerikanischen und europäischen Herkünften der Roteiche in Deutschland. Forstarch 82 (4): 125-133.

LIESEBACH, M.; SCHNECK, V.; WOLF, H. (2012): Züchtung von Aspen für den Kurzumtrieb. Beitr Nordwestdt Forstl Versuchsanst 8: 71-90.

LIESEBACH, M.; SCHÜLER, S.; WEISSENBACHER, L. (2008): Herkunftsversuche der Küstentanne (*Abies grandis* [D. Don] Lindl.) in Österreich: Eignung, Wuchsleistung und Variation. Centralbl Gesamte Forstwes 125 (3): 183-200.

LIESEBACH, M.; SCHÜLER, S.; WOLF, H. (2011): Klima-Wachstums-Beziehungen von Rotbuchen-Herkünften (*Fagus sylvatica* L.) im Vergleich. Mitt Forschungsanst Waldökologie Forstwirtsch 69 (11):79-91.

LUCKAS, M. (2010): Erhaltungsmaßnahmen und Sicherung der Schwarzpappel-Vorkommen. LWF Wissen 64: 52-53.

LÜHRS, R.; EFREMOVA, N.; WELTERS, P.; MEIER-DINKEL, A.; JANSSEN, A.; VOSS, M.-M.; FLADUNG, M. (2012): ZÜEND – Züchtung neuer Energiepappeln für Deutschland. Beiträge aus der NW-FVA, Band 8: 388-389.

MAKKONEN-SPIECKER, K. (2010): Douglasie: Leistungsträger mit Migrationshintergrund. AFZ/Der Wald 65 (23): 33-35.

MAKKONEN-SPIECKER, K. & NEOPHYTOU, C.(2012): Die Zukunft der Eiche am Oberrhein. AFZ/Der Wald 67 (15): 34-36.

MAURER, W.D. (2009): Hybridisierung bei der Elsbeere. Corminaria 29: 17-19.

MAURER, W.D. (2009): Forstgenetik und Klimawandel – Herausforderung ist angenommen! Forstinfo 3: 20-22.

MAURER, W.D. (2009): Unsere heimischen Sorbusarten und der bedrohliche Klimawandel. Corminaria 29: 20-22.

MAURER, W.D. (2009): Baum des Jahres 2010 – Die Vogelkirsche (*Prunus avium* L.) – Mutter allen süßen Kirschvergnügens. ForstInfo, Nr. 4 (09): 5-8.

MAURER, W.D. (2009): Die Elsbeere – Renaissance eines fast vergessenen Wildfruchtbau-
baums in Deutschland. Beiträge zur Gehölkunde 2009: 149-157.

MAURER, W.D. (2010): Vogel-Kirsche - Klappentext zum Kalender 2010 des Kuratoriums Baum des Jahres.

MAURER, W.D. (2010): Baum des Jahres 2011 – die Elsbeere. Forstinfo 4 (10): 17-22.

MAURER, W.D. (2010): Generhaltung seltener und gefährdeter Gehölzarten in Luxemburg – eine vorbildhafte grenzüberschreitende Kooperation im neuen Europa. 32 Seiten; online:www.foerderkreis-speierling.de

MAURER, W.D. (2010): Genetics of Douglas fir (*Pseudotsuga menziesii* Mirb. Franco) in the ForeStClim experimental plot Merzalben (Germany). Poster anlässlich der ForeStClim Midterm Conference am 20.-22.09.2010 in Nancy (F).

MAURER, W.D. (2010): Characteristics of Carpathian silver fir (*Abies alba* MILL.) provenances on experimental plots in Rhineland-Palatinate (Germany) anlässlich der 13. International IUFRO silver fir Conference am 2.-4.09.2010 in Krakow (PL) “The role of silver fir in the conservation of mountain forest ecosystems: Protection and conservation in the Carpathian Gene Bank”. In: Tagungsunterlagen, 2-seitige Kurzfassung.

MAURER, W.D. (2010): Poster anlässlich der Kick-off-Veranstaltung des INTERREG IV Oberrhein-Projekts C17 „Die Edelkastanie am Oberrhein – eine Baumart verbindet Menschen, Kulturen und Landschaften“ am 15.06.2010 auf der Villa Ludwigshöhe bei Edenkoben / Pfalz.

MAURER, W.D. (2011): Die Elsbeere - Klappentext zum Kalender 2011 des Kuratoriums Baum des Jahres.

MAURER, W.D. (2011): Genetisches Monitoring bei Buche (*Fagus sylvatica*) im Naturwaldreservat Himbeerberg und bei Douglasie (*Pseudotsuga menziesii*) im Naturwaldreservat Grünberg – Stand der Untersuchungen. Poster anlässlich der 1. Jahrestagung der Sektion „Forstgenetik/Forstpflanzenzüchtung“ am 30.05.–01.06.2011 am ASP Teisendorf (D). 2-seitige Kurzfassung in Tagungsunterlagen.

MAURER, W.D. (2011): Die Elsbeere (*Sorbus torminalis* (L.) Crantz) – Baum des Jahres 2011. Beiträge zur Gehölkunde 2011: 261-265.

MAURER, W.D. (2011): Stärkster Speierling in der Slowakei entdeckt! Beiträge zur Gehölkunde 2011: 261.

MAURER, W.D. (2011): Die Eibe in Rheinland-Pfalz. Der Eibenfreund 17 (2011): 58-68.

MAURER, W.D. (2011): „Die Elsbeere: Baum des Jahres 2011 – Verwendung – Erhaltungsmaßnahmen in Rheinland-Pfalz“, dreiteiliges Poster, ausgestellt im Haus der Nachhaltigkeit anlässlich des Jahres der Wälder 2011.

MAURER, W.D. & HAASE, B. (2011): Douglasie – Neophyt oder Baum der Zukunft? - Richtige Herkunftswahl: Basis des waldbaulichen Erfolgs. 35 Seiten.

MAURER, W.D. & HAASE, B. (2011): Holzproduktion auf forstgenetischer Grundlage im Hinblick auf Klimawandel und Rohstoffverknappung. Mitt Forschungsanst Waldökologie Forstwirtsch 69 (11): 229 S.

MAURER, W.D.; HOSIUS, B.; LEINEMANN, L.; LEMMEN, P. & HAASE, B. (2011): Douglasie (*Pseudotsuga menziesii*) in Rheinland-Pfalz: Vorkommen und genetische Bestandescharakterisierung mit Isoenzym-Genmarkern. Mitt Forschungsanst Waldökologie Forstwirtsch 69 (11):170-173.

MAURER, W.D.; DONG, P.H.; EDER, W.; GAGOV, V.; HAASE, B.; LEMMEN, P. & TABEL, U. (2009): European silver fir (*Abies alba* Mill.) – a rare but important tree species in the forests of Rheinland-Pfalz (Germany). Poster und 1-seitige Kurzfassung in Tagungsunterlagen anlässlich des 12. Internationalen IUFRO Weißtannen-Symposiums “The Silver Fir (*Abies alba* Mill.) and its relatives in Europe: current status and future perspectives” in Hittisau (Vorarlberg, A) am 31.8.-4.9.2009.

MAURER, W.D.; HOSIUS, B.; LEINEMANN, L.; LEMMEN, P. & HAASE, B. (2009): Douglasie (*Pseudotsuga menziesii*) in Rheinland-Pfalz: Rassenidentifizierung von Vorkommen und genetische Bestandescharakterisierung mittels Isoenzym-Genmarkern. Poster anlässlich der 28. Internationalen Tagung der ARGE Forstgenetik und Forstpflanzenzüchtung in Treis-Karden am 4.-6.11.2009.

MAURER, W.D.; LEINEMANN, L. & HOSIUS, B. (2009): European Silver Fir (*Abies alba* MILL.) in Rheinland-Pfalz (Germany): Isozymic characterization of the International IUFRO

Provenance Trials of 1987 and 2005. Journal for Land Management, Food and Environment (submitted 3.12.2009).

MEIER-DINKEL, A. (2010): Cryopreservation of *in vitro* shoot tips of wild cherry (*Prunus avium*), aspen (*Populus tremula*) and aspen-hybrids (*P. tremula* x *P. tremuloides*). CryoLetters 31 (1): 79-80.

MEIER-DINKEL, A.; FEY-WAGNER, C.; FRÜHWACHT-WILMS, U. (2008): Application of cryopreservation of *in vitro* shoots for setting-up a cryo-genebank of *Betula*. (Abstract). In: LAAMANEN, J. et al. (eds.): Cryopreservation of Crop Species in Europe. Agrifood Research Working Papers 153: 59.

MERKEL, H.; BRIEBACH, C.; HÜLLER, W.; GEBHARDT, K. (2012): Eine einparametrische Volumenfunktion zur Bestimmung der Zuwachsleistung von ein- und zweijährigen Pappel- aufwüchsen. Beiträge aus der NW-FVA, Band 8: 366-367.

METZGER, H.G.; SCHIRMER, R.; KONNERT, M. (2012): Neue fremdländische Baumarten im Anbautest. AFZ/Der Wald 5: 32-34.

METZLER, B.; ENDERLE, R.; KAROPKA, M.; TÖPFNER, K.; ALDINGER, E. (2012): Entwicklung des Eschentriebsterbens in einem Herkunftsversuch an verschiedenen Standorten in Süddeutschland. Allg. Forst- Jagdztg. 183 (7/8): 168-180.

MILAD, M. & KAROPKA, M. (2008): Die Walnuss – Baum des Jahres 2008, FVA Einblick 2: 9-11.

MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (Hrsg.) (2012): Erhaltung und Entwicklung der Biologischen Vielfalt in Mecklenburg-Vorpommern, Schwerin, S. 80-82.

MÜHLETHALER, U.; ALIA, R.; GÖMÖRY, D.; LIESEBACH, M. (2011): The concept of adaptation: adaptedness and adaptability, how adaptable is beech? In: Genetic resources of European beech (*Fagus sylvatica* L.) for sustainable forestry: proceedings of the COST E52 „Evaluation of beech genetic resources for sustainable forestry“; final meeting, 4-6 May 2010, Burgos, Spain. Madrid: Ministerio de Ciencia e Innovacion: 11-17.

MÜLLER, T.; ENSMINGER, I.; SCHMID, K.J. (2012): A catalogue of putative unique transcripts from Douglas-fir (*Pseudotsuga menziesii*) based on 454 transcriptome sequencing of genetically diverse, drought stressed seedlings. BMC Genomics 13: 673. doi:10.1186/1471-2164-13-673.

MÜLLER, N.; KIRMER, A. UNTER MITARBEIT VON ARENHÖVEL, W.; BURMEISTER, B.; JETSCHKE, G.; LUX, A.; MAX, B.; SCHMIDT, B.; ZAHLHEIMER, W. (2009): Verwendung autochthonen Saat- und Pflanzgutes in Thüringen - Fachliche Grundlagen und Empfehlungen zum weiteren Vorgehen. Landschaftspflege und Naturschutz in Thüringen, 46. Jahrgang Heft 2: 65-72.

NAUJOKS, G.; EWALD, D.; MEIER-DINKEL, A.; WALLBRAUN, M. (2013): Stand und Perspektiven der Forschung beim Riegelahorn. AFZ/Der Wald 68. Jg., 5: 10-13.

NEOPHYTOU, CH. (2012): Genetische Differenzierung innerhalb von und zwischen Beständen der Stiel- und Traubeneiche im Oberrheingraben – Erste Ergebnisse eines INTERREG-Projektes. Forstarchiv 83(1): 34-40.

NEOPHYTOU, CH.; DOUNAVI, A.; ARAVANOPOULOS, F. A. (2008): Conservation of Nuclear SSR loci reveals high affinity of *Quercus infectoria* ssp. *veneris* A. Kern (Fagaceae) to section *Robur*. Plant Molecular Biology Reporter 26: 133-141.

NEOPHYTOU, C.; ARAVANOPOULOS, F. A.; FINK, S.; DOUNAVI, A. (2010): Detecting interspecific and geographic differentiation patterns in two interfertile oak species (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl. and *Q. robur* L.) using small sets of microsatellite markers. Forest Ecology and Management 259: 2026-2035.

NEOPHYTOU, C.; DOUNAVI, A.; FINK, S.; ARAVANOPOULOS, F. A. (2010): Interfertile oaks in an island environment: I. High nuclear genetic differentiation and high degree of chloroplast DNA sharing between *Q. alnifolia* and *Q. coccifera* in Cyprus. European Journal of Forest Research, Published online: DOI 10.1007/s10342-010-0442-8.

NEOPHYTOU, C.; ARAVANOPOULOS, F. A.; FINK, S.; DOUNAVI, A. (2011): Interfertile oaks in an island environment. II. Limited hybridization between *Quercus alnifolia* Poech and *Q. coccifera* L. in a mixed stand. European Journal of Forest Research 130 (4): 623-635.

NEOPHYTOU, C.; DOUNAVI, A.; FINK, S.; ARAVANOPOULOS, F. A. (2011): Interfertile oaks in an island environment: I. High nuclear genetic differentiation and high degree of chloroplast DNA sharing between *Q. alnifolia* and *Q. coccifera* in Cyprus. A multipopulation study. European Journal of Forest Research 130 (7): 543-555.

NICKE, A. & WOLF, H. (2009): Zuwachsvergleich ausgewählter Fichten- (*Picea abies* [L.] Karst.)- Herkünfte und deren Reaktion nach Trockenperioden auf unterschiedlichen Standorten. In: NAGEL, J. (Hrsg.): Beiträge zur Jahrestagung 2009. Deutscher Verband Forstlicher Forschungs- und Versuchsanstalten, Sektion Ertragskunde: 120-133.

NIEVELNKÖTTER, R.; ROLF, C.; MENGEL, C.; FEY-WAGNER, C.; LEYER, I.; ZIEGENHAGEN, B. (2012): Untersuchungen zur Produktivität und zum Pilzbefall einer einjährigen Pappelklon-Demonstrationsfläche. Beiträge aus der NW-FVA, Band 8: 351.

NORDWESTDEUTSCHE FORSTLICHE VERSUCHSANSTALT (Hrsg.). (2012): Züchtung und Ertragsleistung schnellwachsender Baumarten im Kurzumtrieb. Erkenntnisse aus drei Jahren FastWOOD, ProLoc und Weidenzüchtung. Beiträge aus der NW-FVA, Band 8: 430 S.

PAKULL, B.; GROPPE, K.; MEYER, M.; MARKUSSEN, T.; FLADUNG, M. (2009): Genetic linkage mapping in aspen (*Populus tremula* L. and *Populus tremuloides* Michx.). *Tree Genetics Genomes* 5 (3): 505-515.

PAUL, M.; HINRICHS, T.; JANSSEN, A.; SCHMIDT, H. P.; SOPPA, B.; STEPHAN, B. R.; DÖRFLINGER, H. (2010): Konzept zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung forstlicher Genressourcen in der Bundesrepublik Deutschland. Aktualisierte Neuauflage, Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz; Bund-Länder-Arbeitsgruppe „Forstliche Genressourcen und Forstsamtgutrecht“ (Hrsg.), Bonn, 84 S.

PAUL, M. & JANSSEN, A. (2011): Konzept Forstliche Genressourcen. *AFZ/Der Wald* 66 Jg., 12: 53.

PFENNIG, K.; HOFFMANN, M.; BRAUER, M.; LIEPELT, S.; FLADUNG, M.; GEBHARDT, K. (2012): SNP – Diagnose züchtungsrelevanter Eigenschaften von *Salicaceae*n. *Beiträge aus der NW-FVA*, Band 8: 379-380.

RATHMACHER, G.; NIGGEMANN, M.; WYPUKOL, H.; GEBHARDT, K.; ZIEGENHAGEN, B.; BIALOZYT, R. (2009): Allelic ladders and reference genotypes for rigorous standardization of poplar microsatellite data. *Trees*, 23: 673-583 (doi:10.1007/s00468-008-0302-z).

RAU, H.-M. (2009): Empfehlenswertes Vermehrungsgut für die Douglasie. *AFZ/Der Wald* 64: 220-221.

RAU, H.-M. (2011): Ergebnisse von Herkunftsversuchen mit 10 Tannenarten aus Amerika und Asien, *Forstarchiv* 82. Jg., S.156.

RAU, H.-M. (2011): Leistungen und Qualitätseigenschaften von nordwestdeutschen Kiefernbeständen (*Pinus sylvestris* L.). *FAWF-Mitteilungen*, Nr. 69/11: 92-107.

RAU, H.-M.; GROTEHUSMANN, H.; HANSEN, J. H. (2012): Herkunftsempfehlungen für Hessen jetzt GIS-gestützt und digital. *AFZ/Der Wald*, 67. Jg., 16: 8-9.

RAU, H.-M.; KÖNIG, A.; RUETZ, W.; RUMPF, H.; SCHÖNFELDER, E. (2008): Ergebnisse des westdeutschen IUFRO-Küstentannen-Provenienzversuches im Alter 27. *Beiträge aus der NW-FVA*, Band 4: 63 S.

RAU, H.-M.; LEISTEN, D.; STOCKHECKE, H.; GROTEHUSMANN, H.; KUPFER, H.; SCHRÖDER, C. (2010): Mit der Großen Küstentanne hoch hinaus. Saatgutgewinnung bei einer besonderen Baumart. *Im Dialog – die Hessen-Forst Zeitung*, 1: 26-27.

RAU, H.-M.; SCHÖNFELDER, E. (2008): Anbauerfahrungen mit Herkünften der Großen Küstentanne (*Abies grandis* LINDL.) in Westdeutschland - Ergebnisse der Aufnahme von 18 Flächen im Alter 27. *Austrian J. For. Sci.*, 125: 201-216.

REDKINA, NN.; MULLAGULOV, RY.; YANBAEV, YA.; DEGEN, B. (2008): Fine spatial structure of allozyme genotypes in isolated population of pedunculate oak *Quercus robur* L. (*Fagaceae*). *Russ J Genet* 44 (8): 997-999.

REIM, S.; HÖLTKEN, AM.; HÖFER, M. (2012): Diversity of the European indigenous wild apple (*Malus sylvestris* (L.) Mill.) in the East Ore Mountains (Osterzgebirge), Germany: II. Genetic characterization [online]. *Genet Res Crop Evol*: im Druck.

ROBSON, TM.; ALIA, R.; BOZIC, G.; CLARK, J.; FORSTREUTER, M.; GÖMÖRY, D.; LIESEBACH, M.; MERTENS, P.; RASZOVITS, E.; ZITOVA, M.; WÜHLISCH, G. VON (2011): The timing of leaf flush in European beech (*Fagus sylvatica* L.) saplings. In: Genetic resources of European beech (*Fagus sylvatica* L.) for sustainable forestry: proceedings of the COST E52 „Evaluation of beech genetic resources for sustainable forestry“; final meeting, 4-6 May 2010, Burgos, Spain. Madrid: Ministerio de Ciencia e Innovacion: 61-79.

RÖHLE, H.; BÖCKER, L.; FEGER, K.-H.; PETZOLD, R.; WOLF, H.; WAEL, A. (2008): Anlage und Ertragsaussichten von Kurzumtriebsplantagen in Ostdeutschland. *Schweizerische Forstzeitschrift* 159 (6): 133-139.

RÖHLE, H.; WAEL, A.; HARTMANN, K.-U.; STEINKE, C. (2010): Wachstum und Biomasseproduktion schnellwachsender Baumarten im Kurzumtrieb. In: BEMMANN, A. & KNUST, C. (Hrsg.): AGROWOOD – Kurzumtriebsplantagen in Deutschland und europäische Perspektiven, Weißensee Verlag, Berlin: 103-116.

SCHILDBACH, M.; GRÜNEWALD, H.; WOLF, H.; SCHNEIDER, B.-U. (2009): Begründung von Kurzumtriebsplantagen: Baumartenwahl und Anlageverfahren. In: REEG, T.; BEMMANN, A.; KONOLD, W.; MURACH, D.; SPIECKER, H. (Hrsg.): Anbau und Nutzung von Bäumen auf landwirtschaftlichen Flächen. WILEY-VCH Verlag, Weinheim: 57-71.

SCHILDBACH, M.; HOFMANN, M.; WOLF, H. (2010): Anlage von Kurzumtriebsplantagen. In: BEMMANN, A. & KNUST, C. (Hrsg.): AGROWOOD – Kurzumtriebsplantagen in Deutschland und europäische Perspektiven. Weißensee Verlag, Berlin: 65-73.

SCHILDBACH, M.; LANDGRAF, D.; BÖCKER, L. (2008): Steckhölzer zur Begründung von Kurzumtriebsplantagen. *AFZ/Der Wald* 63: 992-993.

SCHILDBACH, M.; WOLF, H.; BÖHNISCH, B. (2009): 10 Jahre Pappelanbau zur Papierherstellung – eine Bilanz. *AFZ/Der Wald* 64: 526-528.

SCHIRMER, R. & KONNERT, M. (2009): Bergahorn – Aspekte zum Vermehrungsgut. LWF Wissen 62: 50-54.

SCHMIEDINGER, A.; BACHMANN, M.; KÖLLING, CH.; SCHIRMER, R. (2009): Verfahren zur Auswahl von Baumarten für Anbauversuche vor dem Hintergrund des Klimawandels. Forstarchiv 80: 15-22.

SCHMIEDINGER, A.; BACHMANN, M.; KÖLLING, CHR.; SCHIRMER, R. (2010): Gastbaumarten für Bayern gesucht. LWF aktuell 74: 47-51.

SCHULZE, L.; HERRMANN, H.; ROGGE, M. (2010): „Generhaltungswälder in Nordrhein-Westfalen“, AFZ/Der Wald 14: 32-33.

SCHULZE, L. & ROGGE, M. (2012): „Ernte von gebietsheimischen Gehölz-Vermehrungsgut in NRW“, Natur in NRW 2: 44-46.

SMULDERS, M.J.M.; COTTRELL, J.E.; LEFÈVRE, F.; VAN DER SCHOOT, F.; ARENS, P.; VOSMAN, B.; TABBENER, H.E.; GRASSI, F.; FOSSATI, T.; CASTIGLIONE, S.; KRSTUFEK, V.; FLUCH, S.; BURG, K.; VORNAM, B.; POHL, A.; GEBHARDT, K.; ALBA, N.; AGÜNDEZ, D.; MAESTRO, C.; NOTIVOL, E.; VOLOSANCHUK, R.; POSPÍŠKOVÁ, M.; BORDÁCS, S.; BOVENSCHEN, J.; VAN DAM, B.C.; KOELWIJN, H.P.; HALFMAERTEN, D.; IVENS, B.; VAN SLYCKEN, J.; VANDEN BROECK, A.; STORME, V.; BOERJAN, W. (2008): Structure of the genetic diversity in Black poplar (*Populus nigra* L.) populations across European river systems: consequences for conservation and restoration. For. Ecol. Manage. (FORECO) Vol. 255: 1388-1399.

SCHNECK, V. (2010): Robinie - Züchtungsansätze und Begründungsverfahren [online]. In: Deutschland / Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (eds) Beiträge - Agrarholz 2010: Symposium am 18. und 19. Mai 2010 in Berlin. Bonn: BMELF: 1-8.

SCHNECK, V. (2011): Züchtung von Hybrid-Lärche in Deutschland - ein Beispiel für erfolgreiche Forstpflanzenzüchtung? Mitt Forschungsanst Waldökologie Forstwirtsch 69 (11): 149-157.

SCHNECK, V.; LIESEBACH, M.; RAU, H.-M. (2009): Klima-Wachstums-Beziehungen bei verschiedenen Herkünften der Wald-Kiefer (*Pinus sylvestris* L.). In: FREIBAUER A. & OSTERBURG, B. (eds) Aktiver Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel - Beiträge der Agrar- und Forstwirtschaft: 15.-16. Juni 2009 Braunschweig; Tagungsband. Braunschweig: vTI: 73.

SCHRÖDER, H. & FLADUNG, M.; (2010): SSR and SNP markers for the identification of clones, hybrids and species within the genus *Populus*. Silvae Genetica 59 (6): 257-263.

SCHRÖDER, H. & FLADUNG, M. (2010): Unterscheidung von Pappelarten und -klonen - molekulare Marker machen's möglich. Forst Holz 65 (11): 18-21.

- SCHRÖDER, H. & FLADUNG, M. (2011): Art- und Hybrid-Identifizierung innerhalb der Gattung *Populus* mit Hilfe von SNP-Markern. Mitt Forschungsanst Waldökologie Forstwirtschaft 69 (11): 180-186.
- SCHRÖDER, H. & FLADUNG, M. (2012): Identifizierung kommerziell genutzter Pappelklone - der Nutzen molekularer Marker für die Züchtung. Beitr Nordwestdt Forstl Versuchsanst 8:257-265.
- SCHRÖDER, H.; HÖLTKEN, A.M.; FLADUNG, M. (2011): Chloroplast SNP-marker as powerful tool for differentiation of *Populus* species in reliable poplar breeding and barcoding approaches [online]. BMC Proc 5(Suppl. 7): P56.
- SCHRÖDER, H.; HÖLTKEN, A.M.; FLADUNG, M. (2012): Differentiation of *Populus* species using chloroplast single nucleotide polymorphism (SNP) markers – essential for comprehensible and reliable poplar breeding. Plant Biol 14 (2): 374-381.
- 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.
- SCHRÖDER, H.; WÜHLISCH, G. VON; FLADUNG, M. (2012): Auch bei Pappeln ist nicht immer drin, was drauf steht. AFZ/Der Wald 67 (5): 13-15.
- SCHÜLER, S.; LIESEBACH, M.; WÜHLISCH, G. VON (2012): Genetische Variation und Plastizität des Blattaustriebs von Herkünften der Rot-Buche. Landbauforsch Appl Agric Forestry Res 62 (4): 211-219.
- 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.
- STEINER, W. (2012): Hochwertiges Vermehrungsgut durch züchterische Verbesserung: Ein Vergleich verschiedener Möglichkeiten am Beispiel der Roteiche (*Quercus rubra* L.). Forstarchiv, 83. Jg.: 85-92.
- STEINER, W.; JOLIVET, C.; DEGEN, B. (2010): Genetisches Monitoring am Beispiel der Wildkirsche (*Prunus avium*). Forstarch 81 (4): 181-188.

THIEL, D.; NAGY, L.; BEIERKUHNEIN, C.; HUBER, G.; JENTSCH, A.; KONNERT, M.; KREYLING, J. (2012): Uniform drought and warming responses in *Pinus nigra* provenances despite specific overall performances. *Forest Ecology and Management* 270: 200-208.

TÖPFER, K. & KAROPKA, M. (2010): Baum des Jahres 2010: Die Vogelkirsche – Verbreitung, Standortsansprüche und Holzverwendung, FVA Einblick 1: 3-4.

TÖPFER, K. & KAROPKA, M. (2012): Baum des Jahres 2012 - die Europäische Lärche. FVA Einblick 1: 7-9.

TRÖBER, U. (2011): Entwicklung der Saatgutstruktur aus einer Hybridlärchen- (*Larix x eurolepis* Henry)-Samenplantage. *Archiv für Forstwesen und Landschaftsökologie* 45: 18-25.

TRÖBER, U. (2011): Herausforderungen und Erfahrungen bei der Anlage einer genetischen Dauerbeobachtungsfläche. Sektionstagung Forstgenetik/Forstpflanzenzüchtung Teisendorf 30.05.-01.06.2011 (Poster).

TRÖBER, U. & BALLIAN, D. (2010): Genetic Characterization of English yew (*Taxus baccata* L.) populations in Bosnia and Herzegovina. *European Journal of Forest Research*. DOI 10.1007/s10342-010-0436-6 published online: 21.10.2010.

TRÖBER, U.; MAURER, W.; KONNERT, M.; DEGEN, B.; CREMER, E. (2011): Implementation of a genetic monitoring system in European beech (*Fagus sylvatica*) populations – first results of a pilot study. Proceedings – The 9th IUFRO International Beech Symposium organized by IUFRO Working party 1.01.07 “Ecology and Silviculture of Beech”, 12-17 September, 2011, Dresden/Göttingen, Germany: 55-57.

TRÖBER, U. & WOLF, H. (2010): Genetické aspekty získavania a používania sadbového materiálu buka lesného (*Fagus sylvatica* L.) získaného z prirodzeného zmladenia [Genetische Aspekte der Gewinnung und Verwendung von Wildlingen der Rot-Buche (*Fagus sylvatica* L.)] In: SUŠKOVÁ, M. & DEBNÁROVÁ, G. (Hrsg.): Aktuálne problémy v oblasti lesného škôlkarstva, semenárstva a umelej obnovy lesa 2010. Liptovský Ján, Slowakische Republik: 86-91.

WEBER, D. & FEHRENTZ, S. (2012): Chlorophyllfluoreszenz als Diagnosetool zur Quantifizierung von photosynthetischen Leistungsparametern bei Pappeln und Weiden. Beiträge aus der NW-FVA, Band 8: 372-373.

WILLIGALLA, CH.; BOECK, R. VON; MAURER, W.D.; DECHENT, H.-J unter Mitarbeit von GRESS, H. & SCHERER, A. (2012): Untersuchung zur Verbreitung der Europäischen Schwarzpappel (*Populus nigra* L.) im nördlichen Rheinhessen. *Mainzer Naturwissenschaftliches Archiv*, Bd. 49: 47-59.

WOLF, H. (2008): Rotbuche – Plastizität im Klimawandel. AFZ/Der Wald 63: 1096-1099.

WOLF, H. (2011): Austrieb und Trockentoleranz von Rotbuchen-Herkünften (*Fagus sylvatica* L.) unter sich ändernden Klimabedingungen. In: MAURER, W.; HAASE, B. (Hrsg.): Holzproduktion auf forstgenetischer Grundlage im Hinblick auf Klimawandel und Rohstoffverknappung. Mitteilungen aus der Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft Rheinland-Pfalz 69 (11): 64-78.

WOLF, H. (2012): Austrieb und Reaktion auf Trockenstress von Bestandesnachkommen der Douglasie (*Pseudotsuga menziesii* [Mirb.] Franco) aus Deutschland im Vergleich zu Provenienzen aus Nordamerika – Erste Ergebnisse. forstarchiv 83: 75-84.

WOLF, H. & SCHILDBACH, M. (2011): Assessment of biomass – common protocol. Treebreedex, Dokument-Nr. 890, 13 S., <http://treebreedex.eu>.

WOLF, H.; SCHILDBACH, M.; HARTMANN, K.-U. (2010): Plantagenbaumarten und deren Züchtung. In: BEMMAN, A. & KNUST, C. (Hrsg.): AGROWOOD – Kurzumtriebsplantagen in Deutschland und europäische Perspektiven. Weißensee Verlag, Berlin: 30-43.

WOLF, H. & SKRØPPA, T. (2011): Survey on and common protocols for the assessment of frost hardiness of young trees. Treebreedex, Dokument-Nr. 891, 15 S., <http://treebreedex.eu>.

WOLF, H. & SKRØPPA, T. (2011): Survey on and common protocols for the assessment of drought hardiness of young trees. Treebreedex, Dokument-Nr. 910, 16 S., <http://treebreedex.eu>.

WOLF, H.; TRÖBER, U.; RÖSLER, M. (2009): Conservation and utilization of forest genetic resources for the recultivation of post-mining landscapes and the forestry in Lusatia/ Erhaltung und Nutzung forstgenetischer Ressourcen für die forstliche Rekultivierung von Bergbaufolgelandschaften und die Waldwirtschaft in der Lausitz. World of Mining – Surface & Underground 61: 317-323.

WYPUKOL, H.; LIEPELT, S.; ZIEGENHAGEN, B.; GEBHARDT, K. (2008): Genetische Methoden zur Abstammungsanalyse und Prüfung von Sortenechtheit und -reinheit. In: GEBHARDT, K. & LIESEBACH, M. (Hrsg.): „Herkunftskontrolle mit Stabilisotopen und genetischen Methoden“: 67-84:

WÜHLISCH, G. VON (2009): Eurasian aspen *Populus tremula*: technical guidelines for genetic conservation and use. Rom: EUFORGEN Secretariat, 6 S.

WÜHLISCH, G. VON (2009): European beech: *Fagus sylvatica*; technical guidelines for genetic conservation and use. Rom: EUFORGEN Secretariat, 6 S.

WÜHLISCH, G. VON (ed) (2010): Publication of the First Joint Evaluation of the International Beech Provenance Trials laid out 1995 and 1998, Collective of authors contributing data of the beech provenance trials. In: SPANOS KA (ed) Beech Genetic Resources for Sustainable Forestry in Europe: Proceedings of the Workshop and MC Meeting of the COST Action E52 (Evaluation of Beech Genetic Resources for Sustainable Forestry), Thessaloniki, May 2009: 129-130.

WÜHLISCH, G. VON; HANSEN, JK.; MERTENS, P.; LIESEBACH, H.; MEIERJOHANN, E.; MUHS, HJ.; TEISSIER DU CROS, E.; DE VIES, S. (2008): Variation among *Fagus sylvatica* and *Fagus orientalis* provenances in young international field trials. In: Programs & abstracts: the 8th IUFRO International Beech Symposium organized by IUFRO Working Party 1.01.07 Ecology and Silviculture of Beech; Nanae, Hokaido, Japan; 8-13 September, 2008. Vienna: IUFRO: 4-6.

WÜHLISCH, G. VON & MUHS, H.J. (2011): Current state of European beech (*Fagus sylvatica* L.) forests in Germany. *Communicationes Instituti Forestalis Bohemicae* 27: 113-121.

ZANDER, M.; KÄTZEL, R.; ULRICH, C.; 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.

ZIEGENHAGEN, B.; FEHRENTZ, S.; LEYER, I.; MOSNER, E.; LIEPELT, S.; BIALOZYT, R.; BOZZI, J.; MARCHELLI, P.; GALLO, L.; GEBHARDT, K.; MENGEL, C. (2012): DNA Mikrosatelliten: Mehrzweck-Marker in der *Salix*-Züchtung und Plantagenwirtschaft. Beiträge aus der NW-FVA, Band 8: 377-378.

ZOLLNER, A. & NICKL, A. (2012): Forstliches Vermehrungsgut im Bergwald. *AFZ/Der Wald* 5: 16-19.

III. Ausblick

Kapitel 10: Neue Entwicklungen und Ausblick

Die Tätigkeiten der BLAG-FGR zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung forstlicher Genressourcen in der Bundesrepublik Deutschland orientieren sich an den gegebenen natürlichen, gesellschaftlichen und rechtlichen Bedingungen. Diese Rahmenbedingungen unterliegen einem mehr oder weniger raschen Wandel. Im Berichtszeitraum konnten unterschiedliche Entwicklungen auf globaler, europäischer und nationaler Ebene beobachtet werden, die Auswirkungen auf die Aktivitäten der BLAG-FGR haben und in diesem Kapitel kurz beschrieben werden.

Forest Europe – Waldkonvention

Im Juni 2011 erteilte die Ministerkonferenz zum Schutz der Wälder in Europa (*Forest Europe*) den Auftrag über Verhandlungen zu einem rechtlich verbindlichen Abkommen über die Wälder in Europa (Waldkonvention). Der Verhandlungsprozess zu diesem Abkommen wurde am 27.02.2012 eröffnet. Bis zum Berichtszeitpunkt fanden vier Verhandlungsrunden in Wien, Bonn, Antalya und Warschau statt. Inhalte des Abkommens, die das Mandat der BLAG-FGR direkt berühren, sind in erster Linie der Beitrag der Wälder zum globalen Kohlenstoff-Kreislauf sowie der Erhalt, die Wiederherstellung und, wo erforderlich, die Verbesserung der Biodiversität in Wäldern. So umfasst der erste Punkt die Verbesserung der Produktivität durch Wiederaufforstung und Erstaufforstung sowie andere relevante Maßnahmen, der zweite Punkt die klassischen Aufgaben der Erhaltung forstgenetischer Ressourcen.

Access and Benefit-Sharing

Im Zuge der Ratifizierung des Nagoya-Protokolls hat die Europäische Kommission im Oktober 2012 einen Vorschlag für eine Verordnung des Europäischen Parlamentes und des Rates über den Zugang zu genetischen Ressourcen und die ausgewogene und gerechte Aufteilung der sich aus ihrer Nutzung ergebenden Vorteile in der EU vorgelegt. Dieser zielt in erster Linie darauf ab, das Protokoll von Nagoya in der EU umzusetzen und die

Ratifizierung des Vertrags durch die Europäische Union zu ermöglichen. Die EU und die meisten ihrer Mitgliedstaaten, unter anderen die Bundesrepublik Deutschland haben das Nagoya-Protokoll unterzeichnet und sich damit verpflichtet, auf die Umsetzung und Ratifizierung hinzuwirken.

Die BLAG-FGR hat zum Vorschlag der Europäischen Kommission Stellung genommen und auf offensichtliche Probleme bei der praktischen Umsetzung der geplanten Regelungen sowie dem damit verbundenen Verwaltungsaufwand und die Bindung von Personalressourcen hingewiesen.

Neuregelung Forstvermehrungsgutrecht auf EU-Ebene

Die Erzeugung, das Inverkehrbringen und die Kontrolle von forstlichem Vermehrungsgut waren bislang europaweit über die Richtlinie 1999/105/EU geregelt. In Deutschland ist diese Richtlinie durch das 2003 verabschiedete Forstvermehrungsgutgesetz (FoVG) in nationales Recht umgesetzt. Die Europäische Kommission will nun diese Regelungen in einer gemeinsamen EU-Verordnung zusammen mit Regelungen für pflanzliches Vermehrungsgut aus der Landwirtschaft sowie dem Obst- und Gartenbau zusammenfassen. Der Kontrollbereich soll in die Kontrollverordnung Nr. 882/2004 für Lebensmittel und Futtermittel sowie Tiergesundheit und Tierschutz integriert werden.

Die Vorschläge sind von der Europäischen Kommission angenommen, an das Europäische Parlament weitergeleitet und befinden sich zum Berichtszeitpunkt in der nationalen Beratung der Mitgliedsstaaten.

Nach Auffassung der BLAG-FGR werden beide Vorschläge den spezifischen Besonderheiten des forstlichen Vermehrungsgutes nicht gerecht, gefährden die genetische Vielfalt der Wälder, reduzieren die Rückverfolgbarkeit von forstlichem Vermehrungsgut und führen zu weiteren, unnötigen Belastungen für Waldbesitzer und Produzenten von Forstvermehrungsgut. Davon abgesehen sind die geplanten Regelungen kompliziert, formalisiert und bürokratisiert und in ihren Folgen nicht abschätzbar, weil viele Detailfragen erst über delegierte Rechtsakte geklärt werden sollen, bei denen die Mitgliedsstaaten kein Mitspracherecht und damit keinen Gestaltungsspielraum haben.

Umsetzung des Bundesnaturschutzgesetzes

Das am 1. März 2010 novellierte Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) regelt in § 40 die Verwendung von Pflanzen in der freien Natur. Die Neuregelung sieht vor, dass Pflanzen gebietsheimischer Arten in der freien Natur bis zum 01.03.2020 vorzugsweise nur innerhalb ihrer Vorkommensgebiete ausgebracht werden sollen (§ 40 Abs. 4 Nr. 4 BNatSchG). Ab dem 01.03.2020 gilt eine uneingeschränkte Genehmigungspflicht für die Ausbrin-

gung von Pflanzen gebietsfremder Arten in der freien Natur. Von den Regelungen des § 40 Abs. 4 BNatSchG ausgenommen ist der Anbau von Pflanzen in der Land- und Forstwirtschaft (§ 40 Abs. 4 Nr. 1 BNatSchG).

Aus diesen Bestimmungen zur Verwendung von Pflanzen gebietsheimischer Arten ergibt sich für die Bundesländer ein mehr oder minder großer Regelungsbedarf in Abhängigkeit von den bisherigen Aktivitäten auf dem Gebiet der gebietsheimischen Arten. Auf Grundlage einer durch das BfN für die Bundesrepublik Deutschland erstellten Vorkommensgebietskarte sind Fragen der Ausweisung von Erntegebieten, der Erzeugung von Saatgut und Pflanzen, der Zertifizierung sowie der Kontrolle in Zusammenarbeit mit der Baumschulbranche zu klären.

Ein grundsätzliches Problem ergibt sich für die BLAG-FGR aus der Tatsache, dass die Regelungen des § 40 BNatSchG bei einer Verwendung in der freien Landschaft auch für Baumarten, die dem Forstvermehrungsgutgesetz (FoVG) unterliegen, gelten sollen. Dies kann dazu führen, dass es in Abhängigkeit von den jeweiligen Landesregelungen für ein und dieselbe Baumart wie zum Beispiel die Hainbuche unterschiedliche Rechtsbereiche für den Wald einerseits und für die freie Landschaft andererseits geben kann. Diese Situation ist, abgesehen von Fragen mit grundsätzlicher Bedeutung, weder für die Produzenten noch für die Verwender zufriedenstellend.

Klimawandel und Holzversorgung

Der Klimawandel zählt zu den zentralen Herausforderungen des 21. Jahrhunderts. Dem umweltfreundlichen, CO₂-speichernden und ressourcenschonenden Rohstoff Holz kommt bei den Anstrengungen, den unerwünschten Folgen dieser Entwicklung entgegenzuwirken, eine besondere Bedeutung zu. Mit der Suche nach CO₂-neutralen Energiequellen und steigenden Energiepreisen steigt die Nachfrage nach Holz stetig. Holz wird aber nicht nur vom Energiesektor (Wärmebereich, Stromerzeugung, Biokraftstoffe) verstärkt nachgefragt, auch im stofflich-mechanischen und im chemischen Bereich werden hohe Wachstumsraten prognostiziert. Zum anderen beeinflusst der Klimawandel in Abhängigkeit von der Baumart die Wachstumsbedingungen sehr unterschiedlich.

Aus diesem Grund ist es auch aus der Sicht der BLAG-FGR notwendig, eine Vorsorgestrategie zu entwickeln, um den künftigen Herausforderungen sowohl in Hinsicht auf die Anpassungsfähigkeit der Baumarten an die zukünftigen Standortsverhältnisse als auch an den steigenden Bedarf an Holz und Dendromasse zu begegnen. Einen wichtigen Ansatzpunkt bildet dabei die Nutzung von forstgenetischen Ressourcen durch die Forstpflanzenzüchtung mit der Bereitstellung von hochwertigem, leistungsstarkem und widerstandsfähigem Saat- und Pflanzgut.

Gleichfalls sind die Risiken und Selektionsprozesse der Populationen und Baumarten unter zunehmenden Witterungsextremen durch ein geeignetes Monitoringprogramm zu überwachen. Hierzu muss eine Verknüpfung von etablierten Verfahren des forstlichen Umweltmonitorings mit dem genetischen Monitoring angestrebt werden.

Zielkonflikt Erhaltungsmaßnahmen und Flächenstilllegung

Verschiedene Konzepte zum Naturschutz im Wald einschließlich der Nationalen Strategie zur Biologischen Vielfalt der Bundesregierung sehen in unterschiedlichem Ausmaß die Einstellung von Bewirtschaftungsmaßnahmen in bestimmten Waldgebieten vor. Diese sollen der natürlichen Sukzession überlassen werden. Bei der Mehrzahl konkurrenzschwacher Waldarten würden ausbleibende Durchforstungsmaßnahmen zum Verlust der Populationen führen. Dies trifft insbesondere für seltene Arten zu. Kann deren natürliche Verjüngung nicht mehr durch geeignete Verjüngungsverfahren gesteuert werden, werden sich letztendlich die dominanten und konkurrenzstarken Baumarten zu Lasten der seltenen und konkurrenzschwachen Arten durchsetzen. In von der Bewirtschaftung ausgeschlossenen Wäldern müssen die so gefährdeten Vorkommen durch *Ex-situ*-Maßnahmen erhalten werden, um dem Baumartenverlust entgegenzuwirken. Im Vergleich zu der *In-situ*-Erhaltung sind solche Maßnahmen deutlich aufwändiger in Hinsicht auf Personal und Finanzmittel bei gleichzeitig geringerer Effizienz. Daher wird es Aufgabe der BLAG-FGR sein, Möglichkeiten zur Umgehung dieses Zielkonfliktes aufzuzeigen und in einen fachlichen Diskurs mit der Politik und dem Naturschutz zu treten, in dem die Bedeutung der Erhaltung genetischer Ressourcen als Teil der Biodiversität klar herausgearbeitet wird.

Bundesweit einheitliche Erfassung, Bewertung und Auswahl von Erhaltungseinheiten forstgenetischer Ressourcen von Nebenbaumarten

In den vergangenen Berichtszeiträumen lagen die Schwerpunkte bei der bundesweit einheitlichen Erfassung von forstgenetischen Ressourcen bei den seltenen Baumarten. Dagegen fehlen für die wesentlich häufigeren Nebenbaumarten (Hainbuche, Ahornarten, Esche, Lindenarten etc.) einheitliche Auswahlkriterien für Erhaltungsobjekte. Auf der Grundlage der bisher von den Bundesländer ausgewählten Populationen dieser Arten muss in den nächsten Jahren eine Bewertung und genetische Analyse initiiert werden, die darauf ausgerichtet ist, den in Deutschland vorhandenen Genpool zu sichern. Gegebenfalls müssen neue Vorkommen kartiert oder über *Ex-situ*-Maßnahmen gesichert werden. Dieses Vorhaben ist nun von besonderer Relevanz, da einige dieser Arten eine zunehmende Bedeutung unter den Bedingungen des Klimawandels erlangen könnten. Hierfür wäre eine genetische vielfältige, vitale und populationsreiche Grundgesamtheit von großer Bedeutung.

Ausblick

Jede der genannten Entwicklungen stellt für sich eine Herausforderung an die Mitgliedsinstitutionen der BLAG-FGR dar. Die großen Anforderungen der Zukunft an die Erhaltung und nachhaltige Nutzung forstlicher Genressourcen auch durch Forstpflanzenzüchtung können nur gemeistert werden, wenn die Koordination der Arbeiten auf hohem Niveau fortgeführt wird und alle beteiligten Bundes- und Landeseinrichtungen unter Teilung von Aufgaben noch enger zusammenarbeiten. Vor allem die Arbeiten zur Anpassung an den Klimawandel und zur Sicherstellung der Holzversorgung erfordern nicht nur eine kurzfristige, sondern eine mittel- bis langfristige Sicherstellung

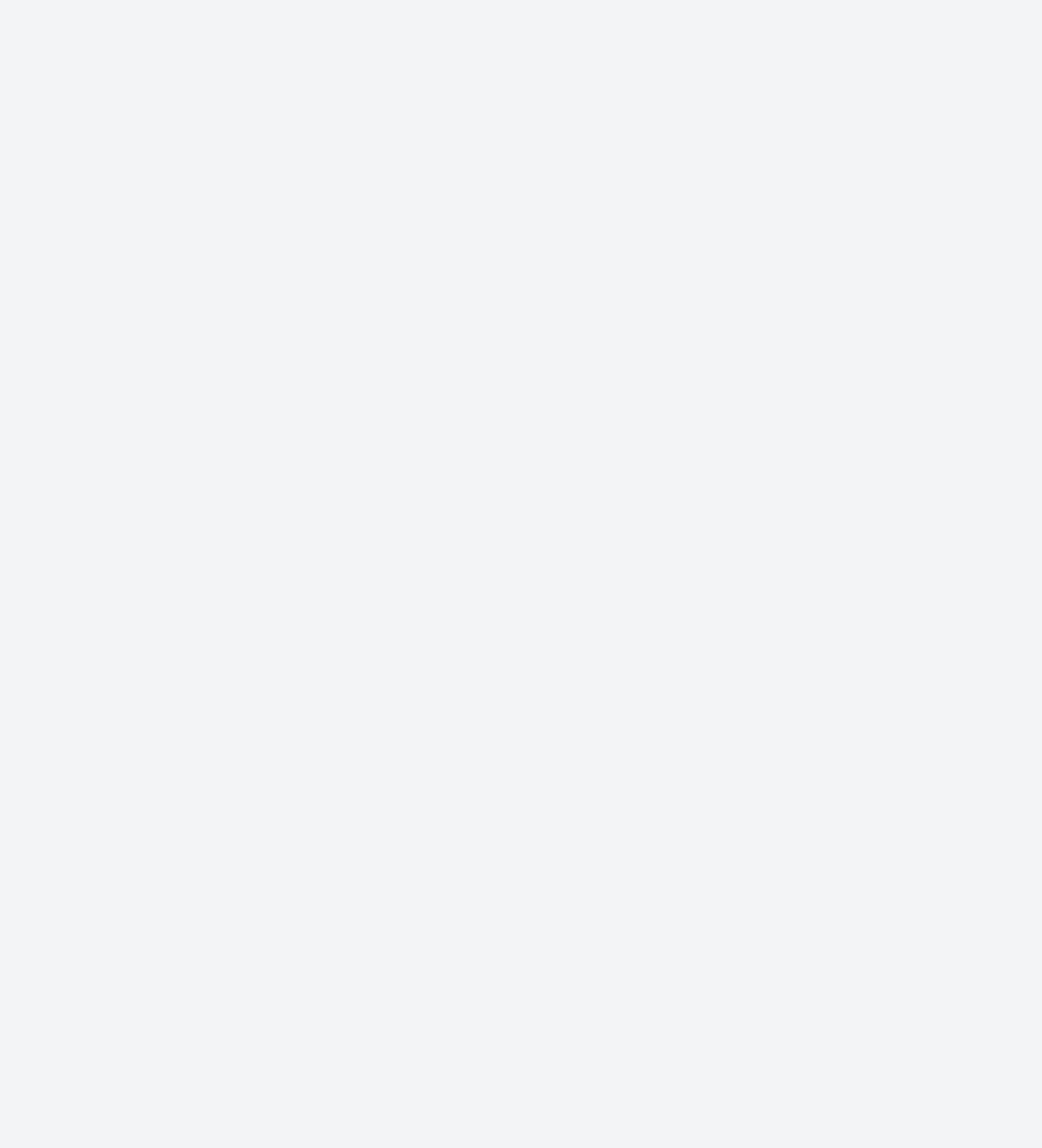
Abkürzungsverzeichnis

ABS	<i>Access and Benefit-Sharing</i> Zugang zu genetischen Ressourcen und gerechter Vorteilsausgleich
AG	Arbeitsgruppe
ASP	Bayerisches Amt für forstliche Saat- und Pflanzenzucht
BB	Brandenburg
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BLAG-FGR	Bund-Länder-Arbeitsgruppe „Forstliche Genressourcen und Forstsaatgutrecht“
BLE	Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMEL	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
BMUB	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BW	Baden-Württemberg
BY	Bayern
CBD	<i>Convention on Biological Diversity</i> Übereinkommen über die biologische Vielfalt
cp-DNA	Chloroplasten-DNA

DE	Deutschland
DKV	Gütegemeinschaft für forstliches Vermehrungsgut e.V.
DNA	<i>Deoxyribonucleic acid</i> Desoxyribonukleinsäure
EU	Europäische Union
EUFGIS	<i>European Information System on Forest Genetic Resources</i> Europäisches Informationssystem für forstgenetische Ressourcen
EUFORGEN	<i>European Forest Genetic Resources Programme</i> Europäisches Programm für Forstliche Genetische Ressourcen
FAWF	Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft
FfV	Forum forstliches Vermehrungsgut e.V.
FGRDEU	Datenbank Forstgenetischer Ressourcen in Deutschland
FNR	Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.
FoVG	Forstvermehrungsgutgesetz
FVA	Forstliche Versuchsanstalt
HE	Hessen
Iso	Isoenzym-Marker
KUP	Kurzumtriebsplantage

LBWuH	Landesbetrieb Wald und Holz
LFE	Landeskompetenzzentrum Forst Eberswalde
LFoA	Landesforst - Anstalt des öffentlichen Rechts
LWF	Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft
MV	Mecklenburg-Vorpommern
NGS	Naturschutzgebiet
NI	Niedersachsen
NN	Normal Null
NV	Naturverjüngung
NW	Nordrhein-Westfalen
NW-FVA	Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt
TH	Thüringen
Thünen-Institut	Thünen-Institut für Forstgenetik
TKG	Tausendkorngewicht
RP	Rheinland-Pfalz
SBS	Staatsbetrieb Sachsenforst
SH	Schleswig-Holstein
SL	Saarland
SN	Sachsen

SNP-Marker	<i>Single Nucleotid Polymorphisms-Marker</i> “Punktmutation-Marker”
SSR-Marker	<i>Simple Sequence Repeat Marker</i> Mikrosatelliten-Marker
ST	Sachsen-Anhalt
SuK	Service- und Kompetenzzentrum
Vfm	Vorratsfestmeter
ZALF	Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung e.V.
Züf	Zertifizierungsring für überprüfbare Forstliche Herkunft Süddeutschland e.V.



Impressum

Herausgeberin

Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE)
Informations- und Koordinationszentrum für
Biologische Vielfalt (IBV)
Deichmanns Aue 29, 53179 Bonn

Telefon: +49 (0)228 6845-3237

Internet: www.ble.de

E-Mail: ibv@ble.de

Präsident: Dr. Hanns-Christoph Eiden

Vizepräsidentin: Dr. Christine Natt

Umsatzsteuer-ID gemäß § 27 a UStG: DE 114 110 249

Redaktion

Dr. Alwin Janßen, Nordwestdeutsche Forstliche
Versuchsanstalt, Hann. Münden

Dr. Mirko Liesebach, Thünen-Institut, Großhansdorf

Herr Martin Rogge, Landesbetrieb Wald und Holz Nordrhein-
Westfalen, Arnsberg

Frau Michaela Haverkamp, IBV der BLE, Bonn

Layout

Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung
Referat 421 – Medienkonzeption und -gestaltung

Bilder

fotolia.com

Druck

MKL Druck GmbH & Co. KG, Ostbevern

Weiterführende Informationen im Internet

www.genres.de

fgrdeu.genres.de