

Die Genressourcen der Fichte erhalten und nutzen, Teil 2

Der „Baum des Jahres 2017“, die Gemeine Fichte (*Picea abies*), ist in Deutschland die am meisten verbreitete und forstwirtschaftlich wichtigste Baumart. Sie ist eine Baumart, an der sich die Geister scheiden, im Guten wie im Schlechten.

Die Fichte ist aber auch eine derjenigen Baumarten, deren Vitalität und Leistungsfähigkeit durch die zunehmende Erwärmung des Klimas und die sich daraus ergebenden Veränderungen der Wasserversorgung stark in Mitleidenschaft gezogen wird. Im zweiten Teil stehen hochwertiges Vermehrungsgut der Fichte sowie ein Überblick über aktuelle Untersuchungsansätze im Mittelpunkt.

Heimo Wolf, Mirko Liesebach, Martin Rogge,
Ralf Kätzel, Matthias Paul

Für die dem Forstvermehrungsgutgesetz (FoVG) unterliegende Fichte sind 30 Herkunftsgebiete ausgewiesen, einschließlich einer Höhendifferenzierung (Abb. 1). Diese im Vergleich zu den übrigen heimischen Baumarten eher feingliedrige Aufteilung spiegelt u. a. die Ergebnisse intensiver Forschungsarbeiten zur Differenzierung zwischen Herkünften und die Reaktion auf unterschiedliche Wuchsbedingungen wider.

Hochwertiges Vermehrungsgut für die Kunstverjüngung

Mit Stand vom 1. Juli 2013 waren in Deutschland ca. 2.150 Fichten-Bestände

mit einer reduzierten Fläche von ca. 24.650 ha in der Kategorie „Ausgewählt“ zugelassen. Davon gelten etwa 20 % als autochthon. Zur Erzeugung von Saatgut besonders wertvoller Einzelbäume bei gleichzeitiger Erhaltung des wertvollen Genmaterials und der genetischen Vielfalt werden Samenplantagen angelegt. Dabei werden ausgewählte Genotypen zu einer neuen Reproduktionseinheit zusammengeführt. Die Einzelbäume der Ausgangsbestände werden durch Pfropfung vegetativ vermehrt, sodass die Erbanlagen der Pfropflinge mit denen der ausgewählten, zu erhaltenden Elternbäume identisch sind. In Deutschland gibt es 29 Samenplantagen mit einer reduzierten Fläche von 83 ha in der Kategorie „Qualifiziert“. Als besonders hochwertiges Vermehrungsgut stehen in der Kategorie „Geprüft“ 20 Erntebestände (153 ha), zwei Samenplantagen (13 ha) sowie eine Klonmischung zur Verfügung. Zudem hat die DKV-Gütegemeinschaft für forstliches

Vermehrungsgut e. V. mit Stand vom 31. Dezember 2016 Sonderherkünfte mit einer Gesamtfläche von 2.210 ha ausgewiesen.

Je nach Blüh- und Befruchtungsgeschehen unterscheiden sich die Ernteergebnisse von Jahr zu Jahr. So gab es zwischen 2006 und 2015 drei gute (2006, 2009 und 2011) sowie zwei mäßige Erntejahre (2014 und 2015) (s. Tab. 1). In vier Jahren war der Zapfenbehang so gering, dass keine (2007, 2010, 2012) oder nur in einem Bestand (2008) eine Ernte durchgeführt werden konnte. 93 % des erzeugten Saatgutes stammte in diesem Zeitraum aus Erntebeständen der Kategorie „Ausgewählt“. Der Anteil an höherwertigem Vermehrungsgut der Kategorien „Qualifiziert“ und „Geprüft“ über die 10 Erntejahre war mit ca. 7 % (Tab. 1) sehr gering.

Jährlich werden von der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) die Handelsmengen von forstlichem Ver-

Schneller Überblick

- Für die Fichte steht hochwertiges Vermehrungsgut zur Verfügung, das jedoch nur in geringem Umfang genutzt wird
- Bisherige Ergebnisse der Herkunfts- und Züchtungsforschung bilden die Grundlage für aktuelle Untersuchungsansätze im Zusammenhang mit dem Klimawandel
- Auch wenn der Klimawandel den Anbau der Fichte beeinträchtigt, wird sie auf absehbare Zeit eine für die Forstwirtschaft wichtige Baumart bleiben
- Die genetische Vielfalt der Fichte ist Grundlage für weitere züchterische Maßnahmen zur Bereitstellung von anpassungs- und leistungsfähigem Vermehrungsgut mit hohem Wertpotenzial

Jahr	Aufkommen an Samen in kg			Gesamtaufkommen
	Kategorie „Ausgewählt“	Kategorie „Qualifiziert“	Kategorie „Geprüft“	
2006	2.722	21	58	2.801
2007	–	–	–	–
2008	2	–	–	2
2009	2.687	219	–	2.906
2010	–	–	–	–
2011	2.810	204	18	3.032
2012	–	–	–	–
2013	27	–	–	27
2014	1.624	–	–	1.624
2015	1.253	279	–	1.532
10-jähr. Mittel	1.112,5 (93 %)	72,3 (6 %)	7,6 (1 %)	1.192

Tab. 1: Ernteergebnisse der letzten 10 Jahre bei Fichte

mehringsgut zwischen den Mitgliedsstaaten innerhalb der Europäischen Union erfasst. Eine Analyse der Verkehrsströme von forstlichem Vermehrungsgut zeigt, dass Deutschland bei Fichtensaatgut ein „Importland“ und bei Pflanzen ein „Exportland“ ist. So wurden im Durchschnitt der vergangenen zehn Jahre 461 kg Samen importiert und 217 kg je Jahr exportiert. Den 1,3 Mio. Fichtenpflanzen, die nach Deutschland importiert werden, steht ein durchschnittlicher Export von 24,7 Mio. Pflanzen je Jahr gegenüber.

Das importierte Saatgut kam aus Dänemark, Estland, Finnland, Großbritannien, Italien, Lettland, Österreich, Polen, Schweden, der Schweiz, Slowakei und Weißrussland (Abb. 2). Das meiste nach Deutschland eingeführte Saatgut wird hier in Baumschulen ausgesät und als Pflanze wieder exportiert. Das importierte Pflanzgut stammte aus Dänemark, Frankreich, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Schweden, Slowakei, Tschechische Republik, Belgien und Lettland (Abb. 3). Aus den Ländern Belgien, Irland, den Niederlanden, Österreich und Polen wurden Pflanzen deutschen Ursprungs reimportiert.

Aktuelle Untersuchungsansätze

Nationale wie internationale Herkunftsversuche waren und sind neben Nachkommenschafts- und Klonprüfungen eine der wichtigsten Ressourcen für die Gewinnung von Erkenntnissen über die phänotypische Variation innerhalb und zwischen Herkünften der Fichte. Im Rahmen der Verbundvorhaben FitForClim und AdaptForClim¹⁾ werden seit 2014 eben diese Versuchsflächen nach einheitlichen Kriterien länderübergreifend unter besonderer Berücksichtigung des Klimawandels evaluiert und ausgewertet. Ein Ziel ist unter anderem die Bereitstellung von hochwertigem, leistungs- und anpassungsfähigem Fichten-Vermehrungsgut für klima- und standortgerechte Wälder. Ein Weg dazu ist die Auslese von überdurchschnittlichen Fichten-Plusbäumen in Versuchsflächen unter besonderer Berücksichtigung trockener Standorte [1]. Dies schließt auch die Zu-

1) Die Vorhaben werden mit Haushaltsmitteln des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft und des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit auf Beschluss des Deutschen Bundestages mit Mitteln des Waldklimafonds durch die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung gefördert.

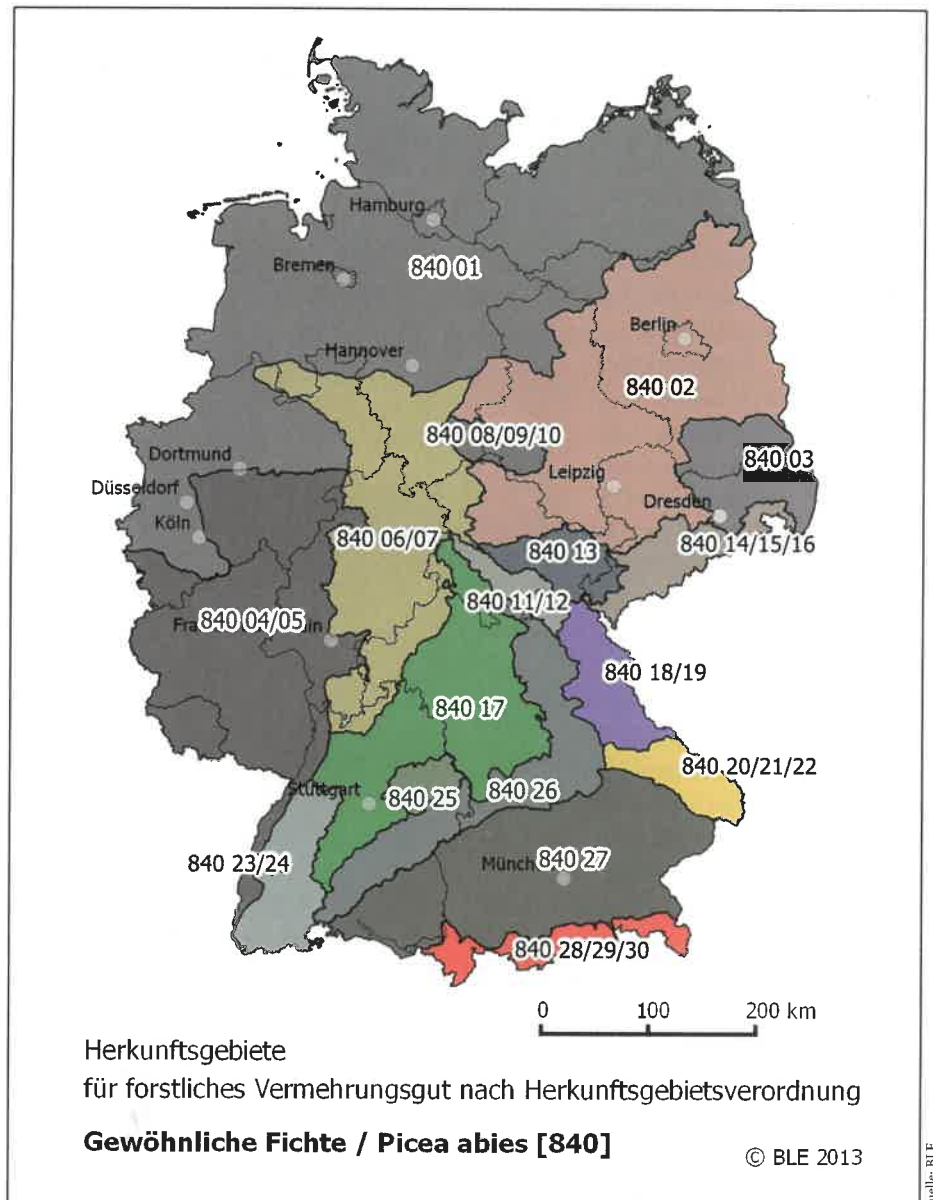


Abb. 1: Herkunftsgebiete für forstliches Vermehrungsgut für die Fichte

sammenstellung von Zuchtpopulationen mit verbesserter Widerstandsfähigkeit gegenüber Trockenheit für weiterführende Maßnahmen ein wie zum Beispiel die Anlage von Samenplantagen [2].

Grundlegende Informationen über die intraspezifische genetische Variation der Fichte lieferten vielfältige Untersuchungen mit Isoenzym- und DNA-Analysen wie zum Beispiel Fichten-Inventuren in



Abb. 2: Von 2006 bis 2015 nach Deutschland importiertes Fichten-Saatgut



Abb. 3: Von 2006 bis 2015 nach Deutschland importiertes Fichten-Pflanzgut

verschiedenen Bundesländern. Weitere aktuelle Vorhaben im Zusammenhang mit der Fichte sind die Verbundprojekte „Einsatz der SNP-Technologie zur Auswahl zukunftsfähiger Fichtengenotypen“²⁾ sowie „Fichte-Trockenheit“³⁾. Im letzteren Vorhaben werden Fichten unterschiedlicher nationaler und internationaler Herkünfte und Standorte (Level-2-Monitoringflächen) hinsichtlich ihrer Trockenstresstoleranz untersucht. Die Bewertung der Populationen erfolgt mit dendrochronologischen und physiologischen Indikatoren (Biomarkern) sowie holzanatomischen Merkmalen. Zusätzlich werden genetische Marker, die potenziell mit Trockentoleranz assoziiert sind, entwickelt und erprobt.

Seit 2016 ist die Fichte zusammen mit der Buche diejenige Baumart, für die in Deutschland ein flächendeckendes Netz von genetischen Monitoringflächen eingerichtet wird⁴⁾. Auf den zehn angelegten Monitoringflächen (Abb. 4 und 5) wird der gegenwärtige Zustand der genetischen Variation und des genetischen Systems sowie die Veränderungen über die Zeit nach einheitlichen Verfahren beobachtet. Das Mo-



Quelle: M. Kuntz, ASF

Abb. 4: Lage der zehn genetischen Monitoringflächen für die Fichte

onitoringnetz soll unter anderem auch als Frühwarnsystem im Klimawandel fungieren.

Fazit

Die Fichte ist die wichtigste Wirtschaftsbaumart in Deutschland mit Schwerpunkt in den höheren Lagen. Vor dem Hintergrund steigenden Holzbedarfs und dem Einfluss

des Klimawandels werden seit 2013 wieder züchterische Maßnahmen durchgeführt, um angesichts dieser Herausforderungen hochwertiges forstliches Vermehrungsgut für die Praxis bereitstellen zu können. Die sich ebenfalls abzeichnende zunehmende Bedeutung der Herkunftsfrage bei einem standortsgerechten Anbau der Fichte unterstreicht die Notwendigkeit, die genetischen Ressourcen der Fichte auch weiterhin in hohem Maße durch geeignete Maßnahmen in-situ und ex-situ zu erhalten und zu fördern. Die vorhandene Vielfalt ist Grundlage für weiterführende Maßnahmen zur Bereitstellung von anpassungs- und leistungsfähigem Vermehrungsgut mit hohem Wertpotenzial, um nachfolgenden Generationen alle Funktionen des Waldes bereitstellen zu können.

2) Das Vorhaben wird mit Haushaltsmitteln des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft auf Beschluss des Deutschen Bundestages durch die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. gefördert.

3) Das Vorhaben wird mit Haushaltsmitteln des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft und des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit auf Beschluss des Deutschen Bundestages mit Mitteln des Waldklimafonds durch die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung gefördert.

4) Das Vorhaben GenMon wird mit Haushaltsmitteln des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft und des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit auf Beschluss des Deutschen Bundestages mit Mitteln des Waldklimafonds durch die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung gefördert.

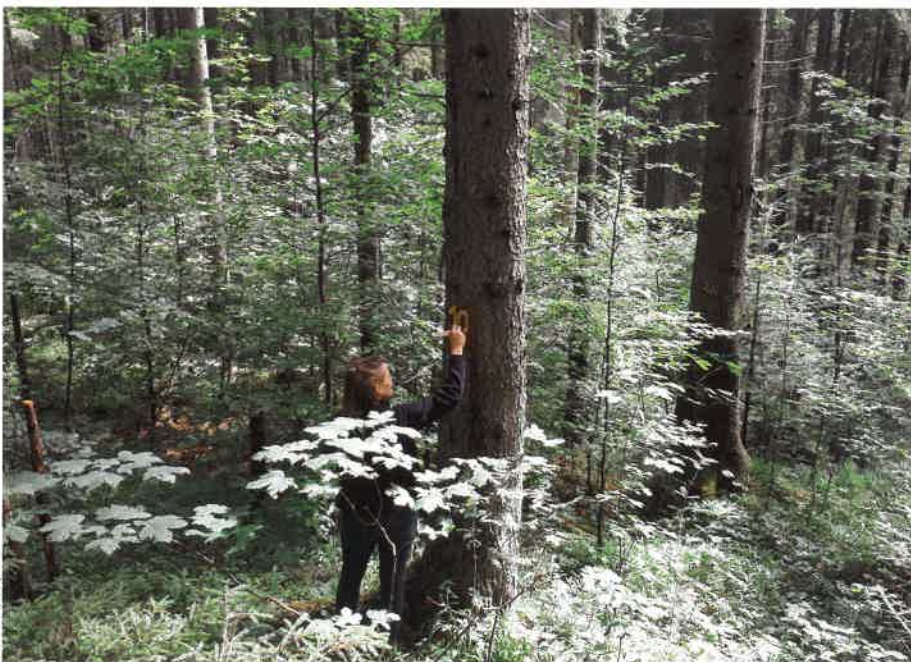


Foto: M. Kuntz, ASF

Abb. 5: Fichten-Monitoringfläche in Bayern

Literaturhinweise:

[1] THOMASIU, H. (1991): Mögliche Auswirkungen einer Klimaveränderung auf die Wälder in Mitteleuropa. Forstw. Cbl. 110: 305-330.
 [2] VOLMER, K.; MEISSNER, M.; STEINER, W.; JANSSEN, A. (2017): Gestern, heute, morgen – Forstpflanzenzüchtung am Beispiel der Fichte. In: Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt (Hrsg.) 2017: Hochwertiges Forstvermehrungsgut im Klimawandel. Symposium des Verbundprojektes FitForClim vom 14. bis 15. Juni 2016 in Chorin. Beiträge aus der NW-FVA, Band 16: 21-37.

Dr. Heino Wolf, Heino.Wolf@smul.sachsen.de, leitet das Referat Forstgenetik und Forstpflanzenzüchtung im Kompetenzzentrum Wald und Forstwirtschaft des Staatsbetriebes Sachsenforst Pirna und ist der aktuelle Vorsitzende der BLAG-FGR.



Dr. Mirko Liesebach, Thünen-Institut für Forstgenetik. **Martin Rogge**, Landesbetrieb Wald und Holz Nordrhein-Westfalen Arnsberg. **Prof. Dr. Ralf Kätzel**, Landesforstanstalt Eberswalde. **Matthias Paul**, Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt Hann. Münden. Die Autoren danken den weiteren Mitgliedern der BLAG-FGR für die konstruktiven Beiträge.