

FitForClim – Bereitstellung von leistungsfähigem und hochwertigem Forstvermehrungsgut für den klima- und standortgerechten Wald der Zukunft

FitForClim – Procurement of highly productive and suitable forest reproductive material for future forests under climate change

Meik Meißner

Zusammenfassung

Das Verbundvorhaben „FitForClim“ schafft die Grundlagen für eine nachhaltige Versorgung mit hochwertigem Forstvermehrungsgut, welches durch hohe genetische Vielfalt unter den Bedingungen des Klimawandels ein produktives Wachstum in stabilen und anpassungsfähigen Beständen ermöglicht. Im Fokus von „FitForClim“ stehen die Baumarten Gemeine Fichte, Douglasie, Wald-Kiefer, Europäische Lärche, Japanische Lärche, Stiel-Eiche, Trauben-Eiche und Berg-Ahorn. Neben der Steigerung der Wuchsleistung verbunden mit erhöhter Kohlenstoffbindung wird auch eine Qualitätssteigerung verfolgt. Eine länderübergreifende, bundesweite Zusammenarbeit begünstigt eine Arbeits- und Aufgabenteilung sowie die Standardisierung von Methoden. Auf Basis der gemeinschaftlichen Auswertung langjähriger Versuchsflächen werden Verwendungszonen für Forstvermehrungsgut ausgewiesen. Dabei fließen neben genetischen auch Klima- und

Standortvariablen ein. Deutschlandweit werden nach den Kriterien der Vitalität, Wüchsigkeit und Stammqualität 4.200 Plusbäume auf Versuchsflächen und ergänzend in Beständen ausgewählt. In der Vegetationsruhe ernten Baumsteiger Reiser aus den Baumkronen, die anschließend durch Pfropfung vermehrt werden. Parallel wird für alle Plusbäume ein genetischer Fingerabdruck erstellt. Das genetische Potenzial der Plusbäume soll langfristig in Klonarchiven gesichert werden. Dadurch wird mit dem Verbundprojekt „FitForClim“ die Grundlage für den Aufbau neuer hochwertiger und genetisch diverser Samenplantagen gelegt.

Stichworte: Klimawandel, Forstvermehrungsgut, Holzproduktion, Holzqualität, Verwendungszonen, Samenplantagen

Abstract

With the “FitForClim” joint project the foundation is laid for a sustainable supply of high quality forest reproductive material. The high genetic diversity of this material will make productive growth in stable and adaptive stands possible, even under changing climate conditions. The “FitForClim” project focuses on the tree species Norway spruce, Douglas fir, Scots pine, European larch, Japanese larch, pendunculate oak, sessile oak and sycamore maple, with the goal of increasing growth (and the associated carbon sequestration), while at the same time improving quality. A collaborative approach, spanning German federal borders, facilitates the allocation of tasks and the standardization of methodology. On the basis of a joint analysis of long-term experimental plots, seed deployment zones for forest reproductive material will be designated. In doing so, genetic as well as climate and site factors will be considered. From experimental plots and stands across Germany, 4200 plus-trees are to be selected on the criteria vitality, growth and trunk quality. Buds harvested from the tree canopies during the winter dormancy period will be propagated by grafting. A genetic fingerprint will also be established for each plus-tree. The genetic potential of the plus-trees is to be safeguarded long-term in clone archives. In this way, the “FitForClim” joint project creates the basis for the development of new, improved and genetically more diverse seed orchards.

Keywords: climate change, forest reproductive material, timber production, wood quality, deployment zones, seed orchards

1 Rahmenbedingungen

Holz ist ein wichtiger nachwachsender Rohstoff, der den Vorzug hat, CO₂ zu speichern und für die Nutzung im stofflich-mechanischen und chemischen Bereich oder als CO₂-neutrale Energiequelle stetig stärker nachgefragt wird (MANTAU 2006, 2012). Bis 2020 wird eine deutliche Deckungslücke im Holzaufkommen gegenüber der heimischen Holznachfrage prognostiziert (THRÄN et al. 2009). Hinzu kommt ein Nutzungsverzicht von 5 % der bisher bewirtschafteten Waldfläche (bzw. 10 % der öffentlichen Waldfläche). Diese Umstände fordern von der Forstwirtschaft eine Erhöhung der Holzproduktion auf gleichbleibender oder sogar geringerer Fläche. Neben der Verbesserung der Bewirtschaftungsmethoden und der Mobilisierung bisher ungenutzter Vorräte bietet auch die Steigerung der Holzproduktion durch Forstpflanzenzüchtung eine Möglichkeit, dieser Herausforderung zu begegnen. Dies sind die Rahmenbedingungen für das vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) und dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) aus dem Waldklimafonds geförderte Verbundprojekt „FitForClim“.

2 Das Projekt FitForClim – eine Zusammenarbeit von Bundes- und Landeseinrichtungen

In diesem Verbundprojekt werden durch die Zusammenarbeit der Bundes- und Landeseinrichtungen, die Forstpflanzenzüchtung in Deutschland betreiben, die Züchtungsbemühungen bei sechs Baumarten bundesweit intensiviert. Bei diesen Baumarten(-gruppen) handelt es sich um Douglasie, Europäische/Japanische Lärche, Berg-Ahorn, Gewöhnliche Fichte, Gemeine Kiefer und Stiel-/Trauben-Eiche.

Das Vorgehen im Projekt orientiert sich stark an der „Strategie zur mittel- und langfristigen Versorgung mit hochwertigem forstlichem Vermehrungsgut durch Züchtung in Deutschland“ (LIESEBACH et al. 2013). Um in verhältnismäßig kurzer Zeit (15 Jahre) zu Ergebnissen zu gelangen, ist es wichtig, dass die bereits vorhandenen Züchtungsvorarbeiten genutzt werden. Daher wurden zu Beginn der Projektlaufzeit die bundesweiten Daten langjähriger Versuchsflächen (Herkunftsversuche, Nachkommenschafts- und Klonprüfungen), Klonarchive und Samenplantagen aus sechs Jahrzehnten Züchtungsarbeit evaluiert und aufbereitet, um sie in einer projekteigenen Datenbank zu speichern und erstmals für eine bundesweite Auswertung verfügbar zu machen. Diese Daten bilden die Grundlage für die Auswahl von besonders für die Züchtung geeigneten Bäumen (Plusbäume) und die Ausweisung von Verwendungszonen für forstliches Vermehrungsgut (MEIBNER et al. 2015).

3 Bundesweiter Austausch langjähriger Versuchsdaten der Forstpflanzenzüchtung

Die „FitForClim-Datenbank“ beinhaltet 1.045 Flächen (Stand Juni 2016) verteilt über die 6 Baumarten(-gruppen) (s. Abb. 1). Die Flächen verfügen teilweise über genetische Informationen von Herkünften bzw. Einzelbäumen, die in Beständen schon seit Jahrzehnten verloren gegangen sein könnten. Der Zugriff auf diese breite Datengrundlage sowie zum Teil bereits mehrfach im bisherigen Züchtungsbemühungen geprüft, selektiertes und in der Vergangenheit gesichertes Material, ermöglicht die zielgerichtete, innerhalb des Projektes standardisierte Auswahl geeigneter Plusbäume auf Versuchsflächen.

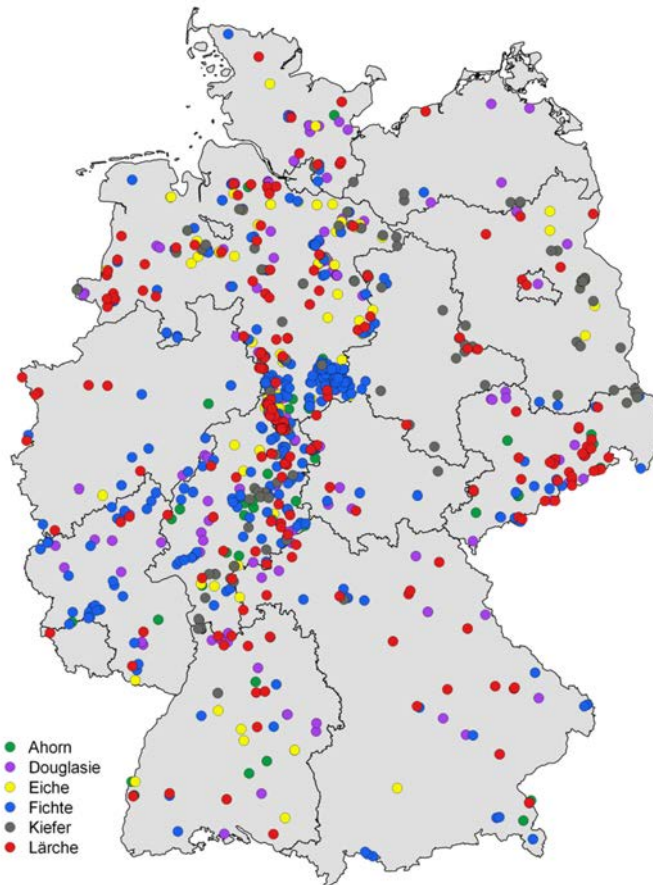


Abbildung 1: Bundesweite Verteilung der Flächen (N = 1.045) der Forstpflanzenzüchtung (FitForClim-Datenbank, Stand Juni 2016)

Kriterien für die rechnerische Auswahl von Plusbäumen auf den Versuchsflächen sind vor allem Durchmesser- Höhenwachstum sowie Vitalität und Qualität. Versuchsflächen, die nach wissenschaftlichen Grundsätzen angelegt wurden, erlauben den objektiven Vergleich verschiedener „Prüfglieder“, beispielweise Nachkommenschaften unterschiedlicher Mutterbäume. Dies ermöglicht die Auswahl der am besten geeigneten Generalisten mit breiten Umweltgradienten und guter Anpassungsfähigkeit oder auch von Spezialisten für besondere Standorte oder Verhältnisse (VOLMER et al. 2016).

4 Plusbaumauswahl und Aufbau einer neuen Zuchtpopulation

Wurden Plusbäume auf Versuchsflächen anhand der Auswertung identifiziert und im Wald ausfindig gemacht, erfolgt noch eine Bonitierung ausgewählter Merkmale vor Ort. Wichtige Qualitätsmerkmale sind dabei beispielweise ein gerader Stamm, verhältnismäßig geringe Astigkeit und Aststärke, großer Astwinkel, Wipfelschäftigkeit und kein Drehwuchs. Nachkommenschaftsprüfungen ermöglichen es, den Erb- bzw. Zuchtwert der jeweiligen Elternbäume zu bestimmen, um auf diesem Wege ebenfalls leistungsfähige Ausleseebäume zu selektieren. Bisher wurden im Projekt über 2.958 neue Plusbäume ausgewählt (Stand Juni 2016) und ihre Position und Merkmale in der Projektdatenbank verwaltet. Bis Ende 2016 sind 4.200 Plusbäume geplant. Diese bilden die Grundlage für die neu aufzubauende Zuchtpopulation. Obwohl ein Großteil der Plusbäume in Versuchen ausgewählt wird, findet auch eine Auswahl in zugelassenen Saatguterntebeständen statt.

Nach der Auswahl erfolgt der Schritt der Vermehrung der Plusbäume über Pfropfung mit dem Ziel, die genetische Information dieser Bäume langfristig in Klonarchiven zu sichern und für den Aufbau neuer leistungsstarker Samenplantagen zu nutzen. Hierfür ernten zertifizierte Baumsteiger im Winter Reiser aus der Krone der Plusbäume, die dann für Pfropfungen auf Veredlungsunterlagen genutzt werden (s. Abb. 2). Parallel zu den Pfropfungen wird auch eine genetische Charakterisierung (genetischer Fingerabdruck) aller ausgewählten Plusbäume durchgeführt.



Abbildung 2: Eichen-Pfropfling (links) und Pfropflinge von Berg-Ahorn und Eiche im Versuchskamp in Hannoversch Münden (rechts)

5 Verwendungszonen für Forstvermehrungsgut

Neben der Begründung einer neuen Zuchtpopulation wird auch auf die Ausweisung von Verwendungszonen für züchterisch bearbeitetes Forstvermehrungsgut (Saatgut der zukünftigen Samenplantagen) hingearbeitet. Verwendungszonen sind baumartenspezifische, großräumige Gebiete mit bestimmten standörtlichen und klimatischen Eigenschaften. Sie sind jedoch nicht mit den Herkunftsgebieten (HKG) des Forstvermehrungsgutgesetzes zu verwechseln. Wo über die HKG die Kontrolle und der Vertrieb von Saatgut geregelt werden, stellen die Verwendungszonen eine Empfehlung für die örtliche Verwendung von Saatgut dar. Die Verwendungszonen sind daher als Ergänzung zu den schon vorhandenen Herkunftsempfehlungen zu sehen. Sie basieren auf der Auswertung langjähriger Versuchsdaten, kombiniert mit der Berücksichtigung klimatischer Verhältnisse. Anhand der Auswertung von Versuchsdaten werden die Wuchleistung und Vitalität der Prüfglieder (z. B. Nachkommen oder Herkünfte) auf Versuchsflächen über Klimavariablen erklärt. Danach erfolgt eine Unterteilung Deutschlands in Zonen entsprechend der erklärenden Klimavariablen, um so die Verwendungszonen zu bilden, welche für jede Baumart unterschiedlich ausfallen werden.

In den Verwendungszonen werden dann zukünftig neue Samenplantagen aufgebaut, deren Individuen unter der Berücksichtigung von Leistung, Qualität, genetischer Vielfalt und insbesondere Klimavariablen zusammengestellt werden. Dadurch kann zukünftig hochwertiges Saatgut produziert werden, welches über eine möglichst hohe Anpassungsfähigkeit gegenüber dem Klimawandel verfügt. Nachhaltige Züchtung ist nicht nur Leistungs- und Qualitätssteigerung, sondern auch Anpassungsstrategie und damit ein wichtiger Beitrag zur Bewältigung des Klimawandels.

6 Weitere Arbeiten im Projektverbund

Unter den sich ändernden Klimabedingungen sind vor allem Frost- und Trockenresistenz Eigenschaften, die eine wichtige Rolle für die Anpassungsfähigkeit von Bäumen spielen. In zukünftige Samenplantagen sollten daher nur Plusbäume einbezogen werden, die bei überdurchschnittlicher Wuchsleistung und Qualität auch gegenüber klimatischen Stressfaktoren hinreichend widerstandsfähig sind. Um dies zu überprüfen, werden physiologische Untersuchungen an den Plusbäumen durchgeführt.

Im Projekt werden auch die Mindestanforderungen (Flächengröße und Individuenanzahl) an Erntebestände der Douglasie aus populationsgenetischer Sicht evaluiert. Hierzu fehlen in Deutschland detaillierte Daten zu den Bestäubungsverhältnissen sowie zu Fremdbefruchtungs- und Inzuchtraten in Samenplantagen von Douglasien. Untersuchungen hierzu werden erstmals im Projekt „FitForClim“ durchgeführt.

Weiterhin wird zurzeit an einem Saatguterntekonzept gearbeitet, welches die Erhöhung der Saatgutqualität aus Eichen-Saatguterntebeständen zum Ziel hat. Dieses sieht eine Einzelbaumbeerntung von phänotypisch hervorragenden Individuen und waldbauliche Maßnahmen am Erntebestand vor. Bisher existiert hierzu ein Konzept, welches zukünftig in der Praxis getestet werden soll.

7 Ausblick

Die ersten Schritte zur Umsetzung der Züchtungsstrategie und der Bereitstellung von leistungsfähigem und hochwertigem Forstvermehrungsgut für den klima- und standortgerechten Wald der Zukunft in Deutschland sind bereits getan. Um die Umsetzung der Züchtungsstrategie konsequent voranzutreiben sind jedoch weitere Schritte notwendig. Hierzu zählt vor allem der Aufbau von Klonarchiven zur langfristigen Sicherung der genetischen Information der Plusbäume sowie die Konzeption und Anlage von Samenplantagen unter der Berücksichtigung der genetischen Diversität. Ein wichtiger Schritt ist auch die Konzeption und Anlage neuer Versuchsflächen im Bereich der Forstpflanzenzüchtung nach einem bundes-

weit einheitlichen Standard. Diese können helfen den neuen Fragestellungen im Zuge des Klimawandels zu begegnen.

Saatgut aus neu aufzubauenden Samenplantagen wird erst mittel- bis langfristig verfügbar sein, jedoch kann die Umwandlung von älteren Versuchsflächen in Saatguterntebestände für die kurzfristige Bereitstellung von hochwertigem Saatgut genutzt werden.

Literatur

- BELLETTI, P.; MONTELEONE, I.; FERRAZZINI, D. (2007): Genetic variability at allozyme markers in sycamore (*Acer pseudoplatanus*) populations from northwestern Italy. *Canadian Journal of Forest Research*, 37, 2, 395-403
- LIESEBACH, M.; DEGEN, B.; GROTEHUSMANN, H.; JANBEN, A.; KONNERT, M.; RAU, H.-M.; SCHIRMER, R.; SCHNECK, D.; SCHNECK, V.; STEINER, W.; WOLF, H. (2013): Strategie zur mittel- und langfristigen Versorgung mit hochwertigem forstlichem Vermehrungsgut durch Züchtung in Deutschland. Braunschweig, Johann Heinrich von Thünen-Institut, Thünen Rep. 7, 78 S.
- MANTAU, U. (2006): Kampf um den Rohstoff Holz trotz riesiger Potentiale? *AFZ/Der Wald*, 61 Jg., 3, 111-113
- MANTAU, U. (2012): Holzrohstoffbilanz Deutschland, Entwicklung und Szenarien des Holzaufkommens und der Holzverwendung 1987 bis 2015. Hamburg,, 65 S.
- MEIBNER, M.; JANBEN, A.; KONNERT, M.; LIESEBACH, M.; WOLF, H. (2015): Vermehrungsgut für klima- und standortgerechten Wald. FitForClim ist ein Projekt zur Bereitstellung von leistungsfähigem und hochwertigem Vermehrungsgut für den klima- und standortgerechten Wald der Zukunft. *AFZ/Der Wald*, 70 Jg., 11, 24-26
- THRÄN, D.; EDEL, M.; SEIDENBERGER, T. (2009): Identifizierung strategischer Hemmnisse und Entwicklung von Lösungsansätzen zur Reduzierung der Nutzungskonkurrenzen beim weiteren Ausbau der energetischen Biomassenutzung. 1. Zwischenbericht, Technical Report, Deutsches Biomasseforschungszentrum (DBFZ), Leipzig
- VOLMER, K.; MEIBNER, M.; STEINER, W.; JANBEN, A. (2016): Plusbäume für klima- und standortgerechten Fichtenanbau. *AFZ/Der Wald*, 71 Jg., 9, 39-41

Autor:

Dr. Meik Meißner
Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt
Abteilung Waldgenressourcen
Prof.-Oelkers-Straße 6
D-34346 Hann. Münden
meik.meissner@nw-fva.de
www.nw-fva.de
www.fitforclim.de