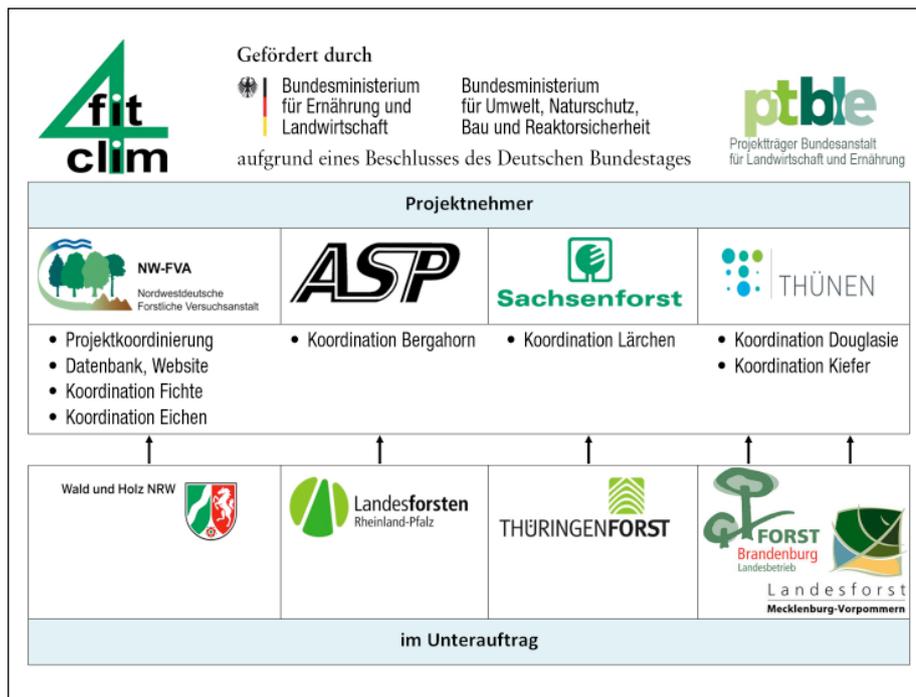




# Vermehrungsgut für klima- und standortgerechten Wald

FitForClim ist ein Projekt zur Bereitstellung von leistungsfähigem und hochwertigem Vermehrungsgut für den klima- und standortgerechten Wald der Zukunft.



## Projektstruktur

Meik Meißner, Alwin Janßen, Monika Konnert, Mirko Liesebach und Heino Wolf

**H**olz ist ein wichtiger nachwachsender Rohstoff, der den Vorzug hat, CO<sub>2</sub> zu speichern. Es wird für die Nutzung im stofflich-mechanischen und chemischen Bereich oder als CO<sub>2</sub>-neutrale Energiequelle stetig stärker nachgefragt. Bis 2020 wird eine deutliche Deckungslücke im Holzaufkommen gegenüber der heimischen Holz Nachfrage prognostiziert. Hinzu kommen ein Nutzungsverzicht von 5 % (10 % im Staatswald) der bisher bewirtschafteten Waldfläche. Diese Umstände fordern von der Forstwirtschaft eine Erhöhung der Holzproduktion auf gleichbleibender oder sogar geringerer Fläche. Eine Möglichkeit dieser Forderung zu begegnen, bietet neben der Verbesserung der Bewirtschaftungsmethoden und der Mobilisierung bisher ungenutzter Vorräte auch die Steigerung

der Holzproduktion durch Forstpflanzenzüchtung.

## Das Projekt FitForClim

Das Projekt FitForClim wird über den Waldklimafonds durch das Bundesministerium Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) und das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) gefördert. Es handelt sich um ein Verbundprojekt, in dem die Bundes- und Landeseinrichtungen, die Forstpflanzenzüchtung in Deutschland betreiben, vernetzt sind. Das Projekt basiert auf den sechs Baumarten (-gruppen) der Strategie zur mittel- und langfristigen Versorgung mit hochwertigem forstlichem Vermehrungsgut durch Züchtung in Deutschland (Thünen Report 7, 2013).

Mit dem Verbundvorhaben FitForClim (Förderbeginn: Januar 2014) werden die Grundlagen für eine nachhaltige Versorgung des Marktes mit hochwertigem

Forstvermehrungsgut gelegt. Dieses Vermehrungsgut erfordert eine angemessene genetische Vielfalt, um unter den Bedingungen des Klimawandels ein produktives Wachstum in stabilen und anpassungsfähigen Beständen zu ermöglichen. Neben der Steigerung der Wuchsleistung (Erhöhung der CO<sub>2</sub>-Bindung) wird auch eine Qualitätsverbesserung verfolgt. Dies ist die Voraussetzung, dass mehr Holz ein- oder mehrmalig stofflich genutzt werden kann, bevor es der energetischen Nutzung zugeführt wird (Kaskadennutzung).

## Projektziele

Aufbauend auf langjährigen Züchtungsvorarbeiten der Projektpartner werden in FitForClim folgende Ziele verfolgt:

- 1) Intensivierung der Forstpflanzenzüchtung auf Grundlage der gemeinschaftlichen, länderübergreifenden Auswertung vorhandener, langjähriger Versuchsflächen.
- 2) Überarbeitung der Herkunftsempfehlungen und Definition von Zucht- und Verwendungszonen für Forstvermehrungsgut, die nicht mehr rein geografisch, sondern nach Klima- und Standortvariablen definiert werden. Bereits bei der Plusbaumauslese für den Aufbau von Zuchtpopulationen als Grundlage für die spätere Anlage von Samenplantagen sollen die Standortverhältnisse berücksichtigt werden.
- 3) Stärkere Berücksichtigung adaptiver Merkmale zur Einschätzung der phänotypischen Anpassungsfähigkeit des selektierten Ausgangsmaterials an sich ändernde Klimabedingungen.
- 4) Konsequente genetische Charakterisierung aller ausgewählten Plusbäume.
- 5) Langfristige länderübergreifende Zusammenarbeit, Arbeits- und Aufgabenteilung sowie Standardisierung von Methoden.

In dem Projekt werden deutschlandweit Plusbäume unter Berücksichtigung der lokal vorherrschenden Standortverhältnisse aus bestehenden Versuchen (Herkunftsversuche, Nachkommenschafts- und Klonprüfungen) und Beständen ausgewählt. Für die Plusbaumauswahl aus den Versuchen bildet die Auswertung von Versuchsserien eine wichtige Grundlage. Dafür werden bei Versuchsserien mit Herkunft und Bestandesabsaaten zuerst die in Wachstum, Qualität und Vitalität besten Prüfglieder identifiziert und dann in diesen Populationen die im Volumen deutlich über dem Populationsdurchschnitt liegenden Bäume mit guter Qualität ausgewählt. Wichtige Qualitätsmerkmale sind dabei 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.

In Klonarchiven wird das genetische Potenzial ausgewählter Plusbäume gesichert (nach deren vegetativer Vermehrung durch Pfropfung) und in einem weiteren Schritt für die Etablierung von Samenplantagen genutzt.

Im Verbundprojekt werden die Nadelbäume Fichte, Kiefer, Lärchen und Douglasie sowie die Laubbäume Eichen und Bergahorn züchterisch bearbeitet. Die Intensität der Züchtung wird je nach Art, unter anderem abhängig vom bisherigen Züchtungsvorlauf, unterschiedlich ausfallen. Die Spanne reicht hier von der Prüfung von Bestandesabsaaten für die Zulassung von forstlichem Vermehrungsgut in der Kategorie „Geprüft“, über die Anlage von neuen leistungsfähigen Samenplantagen bis hin zu gelenkten Kreuzungen. Begleitet werden die Züchtungsarbeiten von genetischen und physiologischen Untersuchungen, um die Widerstands- und Anpassungsfähigkeit des züchterisch bearbeiteten Materials einschätzen und frühzeitig regulierend eingreifen zu können.

## Die Baumarten im Fokus

### Bergahorn

Der Bergahorn wurde bislang kaum züchterisch bearbeitet. Als wertholzfähige Laubbaumart mit breiter standörtlicher Amplitude ist Bergahorn gut an gegenwärtige Klimabedingungen angepasst, hat aber auch das Potenzial, sich an neue

Bedingungen anzupassen. Um die nachhaltige Produktion von Ahorn-Wertholz auf hohem Qualitäts- und Mengenniveau sicherstellen zu können, müssen die Züchtungsaktivitäten verstärkt werden. Dadurch soll Vermehrungsgut bereitgestellt werden, das im Hinblick auf wirtschaftlich bedeutsame Merkmale (Zuwachs, Stammform) verbessert ist, über eine hohe Spätfrosttoleranz in der Jugend und Widerstandskraft gegen Krankheiten verfügt und sich durch eine hohe genetische Diversität und damit hohe genetische Anpassungsfähigkeit auszeichnet. Im Vordergrund steht die Auswahl von Plusbäumen zur Anlage von Samenplantagen, wobei auch die Prüfung von Bestandesabsaaten bereits einen züchterischen Fortschritt erwarten lässt.

### Douglasie

Die Douglasie ist die wüchsigste Wirtschaftsbaumart in Deutschland und wurde unter anderem deshalb als fremdländische Baumart im Projekt aufgenommen. Von Vorteil ist ebenfalls ihre höhere Trockenheitstoleranz im Vergleich zur Fichte sowie die Möglichkeit einer erfolgreichen Mischung mit Buche. Erstmals erfolgt eine gemeinsame Auswertung der Herkunftsversuche und Bestandesnachkommenschaftsprüfungen für Douglasie bundesweit. Hierbei wird neben Kriterien der Vitalität, Qualität und Wüchsigkeit Wert auf Frost- und Trockenheitstoleranz sowie die Widerstandsfähigkeit gegenüber Pathogenen gelegt. Für die Anlage einer Nachkommenschaftsprüfung von Hochzuchtmaterial aus europäischen und amerikanischen Samenplantagen werden Pflanzen angezogen. Während der An-

### Schneller Überblick

- Nachhaltige Versorgung des Marktes mit hochwertigem Forstvermehrungsgut
- Intensivierung der Forstpflanzenzüchtung von Bergahorn, Douglasie, Fichte, Kiefer, Lärchen und Eichen
- Bundesweite Zusammenarbeit und Institutionen übergreifende Auswertung von Versuchen
- Steigerung der Wuchsleistung, Holzqualität und Anpassungsfähigkeit an Klimaveränderungen in bewirtschafteten Wäldern

Foto: A. Hardtke

Plusbaum Eiche

zuchtphase sind Erhebungen zu Austriebs- und Wuchsverhalten sowie abiotischer Resistenzen geplant. Parallel dazu erfolgen molekulargenetische Untersuchungen zur Ermittlung der genetischen Variation. In Analysen zu Elternschaft, Fremdbefruchtung und Inzucht werden die Mindestanforderungen für Erntebestände überprüft.

#### Fichte

Die Fichte ist neben der Kiefer die häufigste Baumart in der deutschen Forstwirtschaft und wird es auf absehbare Zeit bleiben. Für eine züchterische Bearbeitung der Fichte im Projekt steht daher neben der Auswahl und Vermehrung von Plusbäumen auch die Einrichtung neuer Samenplantagen im Vordergrund. Weiterhin ist vorgesehen, bestehende Versuchsflächen mit Nachkommenschafts- und Klonprüfungen (vorzugsweise Einzelbaumabsaaten oder Stecklingsprüfungen) in Saatguterntebestände umzubauen. Ein weiteres Ziel ist der Umbau eines Teils der Samenplantagen, indem die Genotypen entfernt werden, deren geprüfte Leistung nicht den Erwartungen entspricht. Darüber hinaus liefern Versuche mit Einzelbaumabsaaten aus Beständen und von Samenplantagen oder Mutterquartieren Hinweise auf Eignung bestimmter Genotypen. Sofern diese Genotypen auf Plantagen vorhanden und geeignet sind, können sie gezielt beerntet werden.

#### Kiefer

Bei der Kiefer sollen die umfangreich vorhandenen Herkunftsversuche sowie die Versuche zur Prüfung von Bestandesabsaaten und Nachkommenschaften für die Auswahl der Zuchtbäume genutzt werden. Dabei wird überwiegend auf vorhandene Daten zurückgegriffen. Bei den Versuchen mit Herkünften und Bestandesabsaaten liegt das Hauptaugenmerk auf der Selektion von überdurchschnittlich wüchsigen und gutgeformten Kiefern innerhalb der besten Prüfglieder der jeweiligen Versuchsserien. Die Auswertung der Nachkommenschaftsprüfungen erlaubt die Ermittlung eines Zuchtwerts und der Kombinationseignung von Auslesebäumen. Bäume mit gutem Zuchtwert können für den Aufbau neuer Samenplantagen genutzt werden. Auf diese Art und Weise ist es relativ schnell möglich, einen züchterischen Gewinn für die Praxis verfügbar zu machen.



„Züchtungsstrategie“  
(Thünen Report 7, 2013)

#### Lärchen

Lärchen sind besonders wegen ihrer Wuchsleistung und dem Züchtungsvorlauf für eine Züchtung mit dem Ziel der Qualitätssicherung von forstlichem Vermehrungsgut Erfolg versprechend. Eine Etablierung von Samenplantagen und Familien soll hierbei im Vordergrund stehen.

Einzelbäume der Europäischen Lärche besitzen eine sehr große und nicht zu ersetzende Bedeutung für Züchtungsprogramme sowohl innerhalb der Art als auch zur Erzeugung von Hybridlärchen (aus Europäischer und Japanischer Lärche). Um das Spektrum an hochwertigem Vermehrungsgut in Bezug auf Leistungsfähigkeit und Qualität zu erweitern, werden Klone der Europäischen Lärche mit guter Wüchsigkeit mit solchen mit sehr guten Schaftformen, die aus verschiedenen Arealteilen stammen, miteinander gekreuzt. Merkmale der Resistenz gegenüber Frost und Trockenheit werden verstärkt in die Züchtungsprogramme mit einbezogen. Hybridlärchen zeigen auf einem breiten Standortsspektrum bessere Wuchsleistungen als die Europäische bzw. die Japanische Lärche.

#### Eichen

Als einheimische Baumarten kommt der Stiel- und der Traubeneiche eine große ökologische und waldbauliche Bedeutung zu, auch da die Landesforstverwaltungen das Ziel verfolgen, den Eichenanteil zu erhöhen. Die Züchtung dieser Baumarten wurde im Ausland wie auch in Deutschland bisher nicht intensiv betrieben und hat sich im Wesentlichen auf die Auswahl von Erntebeständen und die Auswahl von Plusbäumen für den Aufbau von einigen Samenplantagen beschränkt. In diesem Projekt werden sich die Züchtungsaktivitäten auf die Prüfung von Bestandesabsaaten konzentrieren mit dem Ziel, forstliches

Vermehrungsgut der Kategorie „Geprüft“ zuzulassen. Langfristig wirksame Maßnahmen wie die Plusbaumauswahl und der nachfolgende Aufbau von Klonarchiven und Samenplantagen werden bei Eiche ergänzt durch ein noch zu erstellendes Behandlungskonzept für vorhandene Saatguterntebestände. Dadurch wäre es möglich, leistungsfähigeres Eichensaatgut auch kurzfristig bereitzustellen.

#### Ausblick

Das Hauptaugenmerk des Projektes FitForClim liegt auf der Institutionen übergreifenden Auswertung der vorhandenen Versuchsflächen, der Auswahl von Plusbäumen, deren vegetativer Vermehrung und Sicherung in Klonarchiven und der baumartenweisen Festlegung von Verwendungszonen. In einer weiterführenden Phase muss der Aufbau von Samenplantagen folgen. Der Aufbau einer gemeinsamen Projektdatenbank soll diese Zwecke unterstützen. Das Projekt wird den Wissenstransfer in die Praxis unterstützen und Waldbesitzer, forstliche Unternehmer sowie Entscheidungsträger auf die Bedeutung der Forstpflanzenzüchtung aufmerksam machen. Über ein Internetportal werden die Projektergebnisse und Informationen zu höherwertigem Vermehrungsgut an die verschiedenen Interessengruppen weitergegeben. Dies kann insbesondere vor dem Hintergrund des Umbaus von Nadelholzreinbeständen in artenreiche Mischwälder von Bedeutung sein, da produktives und anpassungsfähiges Pflanzenmaterial für die künstliche Verjüngung benötigt wird. Ebenfalls soll ein Vermarktungskonzept für hochwertiges Forstvermehrungsgut erstellt werden.

In weiteren Beiträgen wird aus der laufenden Bearbeitung der einzelnen Baumarten im Projekt in der AFZ-Der Wald berichtet.

Dr. M. Meißner,  
Meik.Meissner@NW-FVA.de,  
koordiniert das Verbundprojekt  
FitForClim an der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt,  
Abt. Waldgenressourcen. Die  
Mitautoren, Dr. A. Janßen (Nordwestdeutschen Forstliche Versuchsanstalt), Dr. M. Konner (Amt für forstliche Saat- und Pflanzenzucht), Dr. M. Liesebach (Thünen-Institut für Forstgenetik) und Dr. H. Wolf (Staatsbetrieb Sachsenforst) leiten die vier Teilprojekte des Verbundvorhabens.

