

# Neustart der Züchtung bei Stiel- und Traubeneiche



Stiel- und Traubeneiche sind in der Vergangenheit nur wenig züchterisch bearbeitet worden. Die Aktivitäten beschränkten sich im Wesentlichen auf die Auswahl von Erntebeständen, Plusbäumen und die Anlage von Samenplantagen. Im Projekt FitForClim\*) (s. AFZ-DerWald Nr. 11/2015, S. 24-26) soll nun eine breite Grundlage für die züchterische Bearbeitung der Eichenarten geschaffen werden. Im Vordergrund stehen die Auswahl von Plusbäumen und die Ausweisung von Saatgut-Verwendungszonen.

André Hardtke, Meik Meißner, Wilfried Steiner, Alwin Janßen

Neben der Buche sind die einheimischen Arten Stiel- und Traubeneiche die häufigsten waldbildenden Laubbäume in Deutschland. Im Rahmen des Waldumbaus von Nadelholzzureinbeständen und dem sich abzeichnenden Klimawandel haben die Eichenarten schon heute einen hohen Stellenwert. Zukünftig wird ihnen eine noch größere ökologische wie auch waldbauliche Bedeutung zukommen. Gleichzeitig steigt der Bedarf an dem Rohstoff Holz, bei Abnahme der bewirtschafteten Waldfläche. Wenn die einheimischen Wälder diesen Bedarf künftig nachhaltig erfüllen sollen, müssen leistungssteigernde Maßnahmen ergriffen werden. Eine Möglichkeit bietet die Forstpflanzenzüchtung. Ist Züchtung in der Landwirtschaft eine gängige Methode, nimmt sie im mitteleuropäischen Forst nur eine Nischenstellung ein. Deutschland weist hierbei im europäischen Vergleich ein großes Defizit auf, dabei birgt die gezielte Auslese von hochwertigem Pflanzenmaterial ein enormes Potenzial der heimischen Baumarten. Gerade bei den Eichen ist eine Verstärkung der züchterischen Bearbeitung hinsichtlich Stammqualität und Wuchsleistung vielversprechend und kann auf frühere Züchtungsaktivitäten aufbauen.

So ist aus der Provenienzforschung bekannt, dass die Auswahl von geeignetem Saatgut einen erheblichen Einfluss auf die Stabilität und Wuchsleistung der Bestände

\*) Das Projekt FitForClim wird über den Waldklimafonds (Fkz. 28WB400704) durch das Bundesministerium Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) und das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) gefördert.

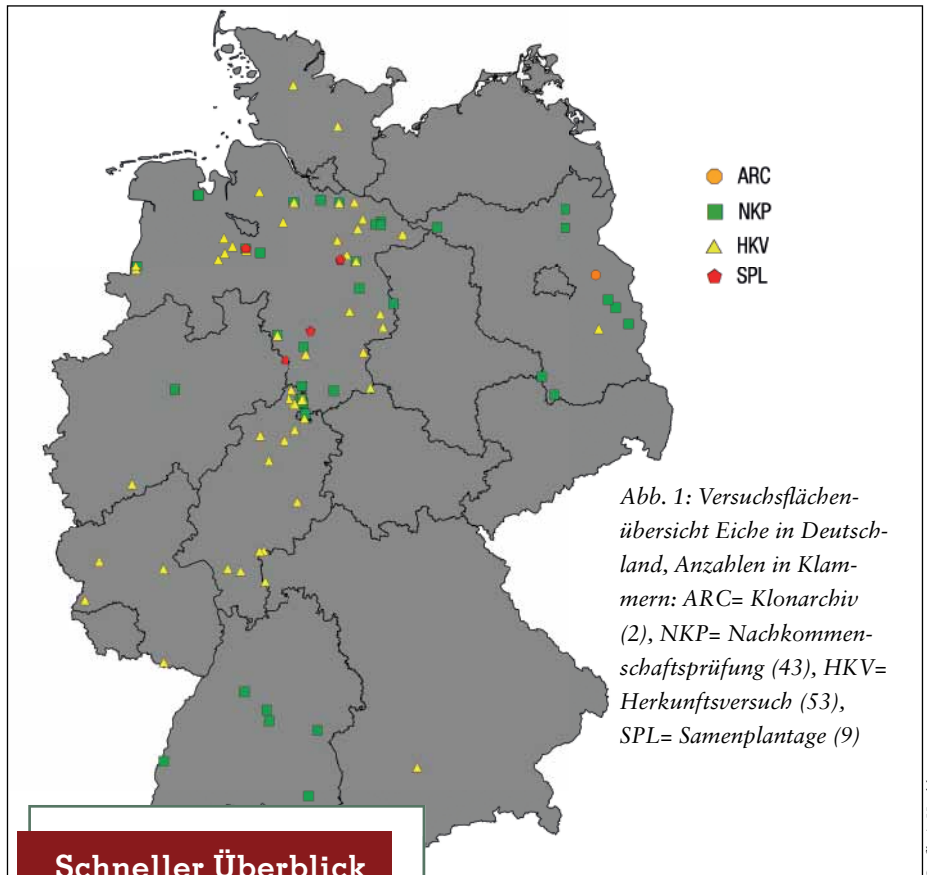


Abb. 1: Versuchsflächenübersicht Eiche in Deutschland, Anzahlen in Klammern: ARC= Klonarchiv (2), NKP= Nachkommenschaftsprüfung (43), HKV= Herkunftsversuch (53), SPL= Samenplantage (9)

**Schneller Überblick**

- Waldbauliche Bedeutung der Eichen
- Versuche mit Eiche in Deutschland
- Einheitliche Plusbaumsuche in Deutschland

hat. Vergleichsprüfungen mit Absaaten aus Samenplantagen belegten mehrfach eine deutliche Überlegenheit gegenüber Vermehrungsgut der Kategorie „Ausgewählt“.

Das Saatgut der Samenplantagen wird schon heute genutzt, steht jedoch aufgrund der geringen Plantagenfläche nur in geringem Umfang zur Verfügung. Zukünftig muss bei der Bestandesbegründung durch

Saat oder Pflanzung überlegenes Saatgut verwendet werden. Dadurch können leistungs- und anpassungsfähige Bestände kurzfristig etabliert werden.

## Versuchslandschaft in Deutschland

In Deutschland sind durch die Bundes- und Landeseinrichtungen, die Forstpflanzenzüchtung betreiben, eine große Anzahl an Versuchsflächen angelegt worden (Abb. 1), welche sich bei den Eichenarten hauptsächlich in Herkunftsversuchen und Nachkommenschaftsprüfungen gliedern. Die Fragestellungen hinter den Versuchen sind dabei

recht unterschiedlich. Herkunftsversuche aus den 1950er-Jahren dienten zur Klärung der Frage, welche deutschen Herkünfte für den Anbau in anderen Herkunftsgebieten geeignet sind.

Besonders bei den Eichen gab und gibt es in Deutschland immer wieder Versorgungsengpässe mit Saatgut. Saatgut aus anderen Ländern sollte diese Lücke schließen, muss aber ebenfalls auf seine Anbaueignung hin getestet werden. Aus diesem Grunde wurden ab den 1980er-Jahren hauptsächlich Herkünfte aus den umliegenden Ländern wie Frankreich und den Niederlanden in Versuchen geprüft. Aber auch Herkünfte aus England, Dänemark, Polen und weiteren Nachbarländern sind auf den Versuchsflächen anzutreffen.

In Nachkommenschaftsprüfungen werden in den meisten Fällen die Absaaten von Samenplantagen einzelklonweise getestet. Daraufhin können schlechte Vererber, deren Nachkommen vergleichsweise geringe Wuchsleistung, Vitalität und Stammqualität aufweisen, ermittelt und anschließend aus der Plantage entfernt werden. Bei ausreichend gutem Ergebnis kann die Zulassung der Samenplantage in der Kategorie „geprüft“ erfolgen. Vielfach wurden auch Prüfungen angelegt, welche auf spezielle Merkmalsausprägungen ausgerichtet waren. So gibt es Versuche mit Stieleichen ohne Wasserreiser, Eichenherkünften, die für schwere Tonböden geeignet sind, oder mit spätaustreibenden slawonischen Eichen. Weitere Nachkommenschaftsprüfungen sind angelegt worden, um Saatgutbestände in der Kategorie „geprüft“ zulassen zu können.

Zusätzlich zu den genannten Versuchsflächen existieren in Niedersachsen neun Samenplantagen, wovon eine als „geprüft“ zugelassen ist. Auf ihnen stehen so genannte Plusbäume, die aufgrund ihrer hervorragenden phänotypischen Eigenschaften ausgewählt wurden. Ein Großteil der auf den Samenplantagen vorhandenen Genotypen stammt aus den 50er- und 60er-Jahren und ist eine Auslese der besten Eichen aus ganz Nord- und West-Deutschland.

### Plusbaumauswahl im Verbundprojekt FitForClim

Plusbäume verfügen über eine besonders gute Qualität und Wuchsleistung. Im Zuge des FitForClim-Projektes werden in der aktuellen Projektphase 900 dieser Bäume identifiziert. Davon entfallen 600 auf die

Traubeneiche und 300 auf die Stieleiche. Die ausgewählten Eichen bilden die Grundlage für zukünftige züchterische Maßnahmen.

Plusbäume müssen strengen Qualitätsanforderungen genügen (Abb. 2). Merkmale wie Massenleistung, Schnürigkeit, Drehwuchs, Zwieselbildung, Steilastbildung, Astreinigung, Stammform, Spannrückigkeit und Wasserreiserbesatz erlauben eine exakte phänotypische Ansprache. Zusätzlich muss eine Mindestvitalität vorhanden sein. Fehlt diese, scheidet der Baum sofort aus.

Traditionell werden Plusbäume in Beständen ausgewählt, sie können und sollen im Projekt FitForClim aber auch direkt aus Nachkommenschaftsprüfungen mit Einzelbaumabsaaten der Samenplantagen ausgewählt werden. Die Plusbäume aus diesen Versuchen sind besonders wertvoll. Im ersten Schritt wurden ihre Eltern bereits phänotypisch ausgewählt. Nun werden hier von die leistungsstärksten Nachkommen in einem weiteren Schritt selektiert. Dies ist für die Eichen einmalig und hat in Deutschland so noch nicht stattgefunden.

Nachkommenschaftsprüfungen mit Bestandesabsaaten eignen sich nur bedingt für die Plusbaumauswahl. Hier können lediglich die Ausgangsbestände für die Auswahl herangezogen werden.

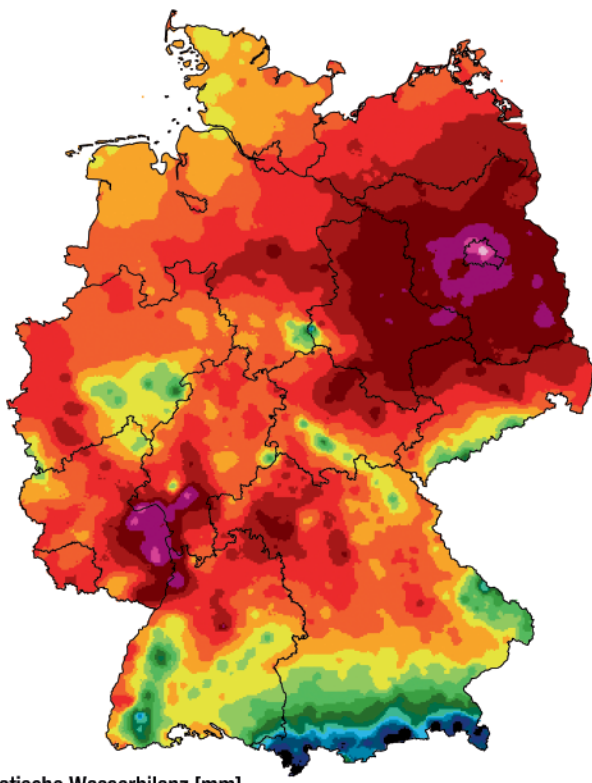
Sind die Versuchsserien als Plusbaumquellen erschöpft, werden mithilfe der Erntezulassungsregister und den Forsteinrichtungsdaten der Bundesländer Bestände mit hervorragenden Qualitäten ausgesucht. In den Beständen werden nach einem deutschlandweit standardisierten Aufnahmeschlüssel die besten Bäume ausgewählt.

Erstmalig erfolgt die Plusbaumsuche auf Basis eines einheitlichen räumlichen Schemas in der gesamten Bundesrepublik. Grundlage sind die Eichenflächenanteile auf Basis der Bundeswaldinventur 2002, mit deren Hilfe für jedes Bundesland Länderkontingente ermittelt wurden. Nun folgt die weitere Einteilung nach einem Klimaparameter. Hierfür wurde die Klimatische Wasserbilanz (KWB) ausgewählt und für ganz Deutschland auf Grundlage von Daten des Deutschen Wetterdienstes berechnet (Abb. 3). Die KWB ist die Differenz zwischen Niederschlag und potenzieller Evapotranspiration und stellt ein Maß für die Wasserverfügbarkeit eines Gebietes oder einer Region dar. Um den Wasserhaushalt vollständig beschreiben zu können wird neben der KWB noch die



Abb. 2: Eichen-Plusbaum  
im Reinhardswald

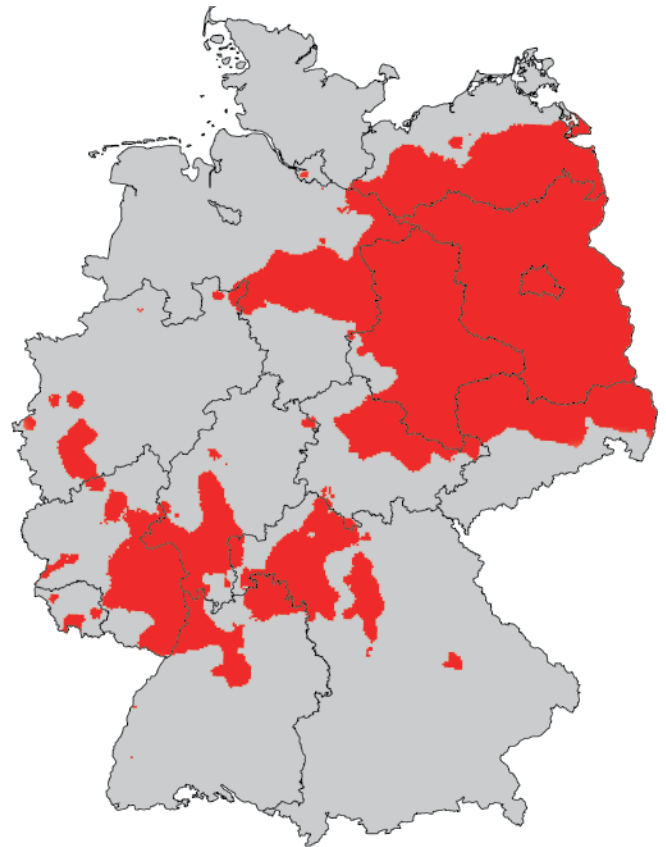
Foto: A. Hardtke



**Klimatische Wasserbilanz [mm]**

< -350	-199 bis -150	1 bis 50	201 bis 250	401 bis 450
-349 bis -300	-149 bis -100	51 bis 100	251 bis 300	451 bis 500
-299 bis -250	-99 bis -50	101 bis 150	301 bis 350	501 bis 550
-249 bis -200	-49 bis -0	151 bis 200	351 bis 400	> 550

Abb. 3: Klimatische Wasserbilanz der Vegetationsperiode für Deutschland, Zeitraum 1981 bis 2010



erhöhtes Trockenstressrisiko  
mäßiges Trockenstressrisiko

Abb. 4: Gebietseinteilung nach der klimatischen Wasserbilanz, Schwellenwert: KWB < -133

Grafiken: A. Hardtke

nutzbare Feldkapazität (nFK) der Standorte benötigt. Da genaue Karten mit der nFK für ganz Deutschland nicht zur Verfügung stehen, wurde ein Literaturwert angenommen [1]. Somit wurde ein KWB-Wert von -133 mm als Grenze definiert, der das Bundesgebiet in zwei Klimazonen mit unterschiedlichen Trockenstresswahrscheinlichkeiten (TW) aufteilt. Die erste Zone stellt den Bereich mit einer hohen TW dar. Die zweite Zone bildet den Bereich mit einer mäßigen TW ab (Abb. 4).

Anschließend wurden die mit der KWB gruppierten Länderkontingente nach Standortgütern aufgeteilt. Als Grundlage dafür wurden die Wuchsbezirke Deutschlands und deren Beschreibungen heran gezogen [2]. Sie sind Basis für eine gutachterliche Standortklassifizierung und wurden für die Einteilung in gute, mittlere und schlechte Trophie verwendet. Das Ergebnis ist eine Verteilung der Plusbäume über alle Bundesländer, gewichtet nach Klima- und Standortgütern. Das

### Literaturhinweise:

[1] FALK, W.; DIETZ, E.; GRÜNERT, S.; SCHULTZE, B.; KÖLLING, C. (2008): Wo hat die Fichte genügend Wasser? LWF aktuell, Nr. 66, S. 21-25. [2] GAUER, J.; ALDINGER, E. (2005): Waldökologische Naturräume Deutschlands: Forstliche Wuchsgebiete und Wuchsbezirke (mit Karte 1 : 1.000.000). Mitteilungen des Vereins für Forstliche Standortskunde und Forstpflanzenzüchtung, Nr. 43, S. 1-324.

Suchschema ist in diesem Zusammenhang als reines Werkzeug zu verstehen und soll die Auswahl auf Länderebene vereinheitlichen. Es soll vor allem sicherstellen, dass möglichst viele Regionen und damit eine hohe genetische Variabilität bei der Plusbaumsuche berücksichtigt werden. Genauso sollen nicht nur Optimalstandorte, sondern auch trockenere und ärmere Standorte mit Hinblick auf die Anpassungsfähigkeit mit einbezogen werden.

### Ausblick

Ein weiteres Ziel des Projektes ist es, mit einer Institutionen übergreifenden Auswertung von verfügbaren Versuchsdaten Saatgutverwendungszonen auszuweisen, die die Herkunftsgebiete ergänzen sollen. Die heutige Einteilung in Herkunftsgebiete beruht auf einer ökologisch-geografischen Einteilung und ist sehr unflexibel im Hinblick auf den Klimawandel. In Zukunft sollen verstärkt Klimaparameter bei der Ausweisung von Verwendungszonen mit einbezogen werden. Ziel ist es, flexible Zonen auszuweisen, die sich den ändernden klimatischen und standörtlichen Bedingungen anpassen. In diesen Verwendungszonen werden zukünftig Samenplantagen etabliert.

Forstliches Vermehrungsgut aus Samenplantagen wird jedoch erst langfristig in nennenswerten Mengen zur Verfügung stehen. Kurz- und mittelfristig bedarf es daher anderer Wege, um die Versorgung mit hochwertigem Forstvermehrungsgut sicherzustellen. Es wird daher auch ein gesondertes Saatgut-Konzept entwickelt, in dem die Möglichkeiten einer einzelbaumweisen Beerntung von phänotypisch hervorragenden Eichen zur Qualitätssteigerung des Saatgutes untersucht werden. Auch waldbauliche Maßnahmen zur Umsetzung und Intensivierung des Konzeptes sollen auf ihre Realisierbarkeit hin geprüft werden. Umstrukturierte Saatguterntebestände können so kurz- und mittelfristig Saatgut mit vermutlich deutlich verbesserter genetischer Qualität liefern.

André Hardtke, andre.hardtke@nw-fva.de, ist wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt (NW-FVA), Abt. Waldgenressourcen und koordiniert im Projekt FitForClim die Arbeiten bei den Eichen. Dr. Meik Meißner koordiniert das Verbundprojekt FitForClim an der NW-FVA. Dr. Wilfried Steiner leitet das Sachgebiet Züchtung und Prüfung forstlichen Vermehrungsgutes und Dr. Alwin Janßen leitet die Abteilung Waldgenressourcen der NW-FVA.

