

## Warum genetisches Monitoring?

Die genetische Vielfalt spielt für die Anpassung und das Überleben von Baumarten unter sich ändernden Umweltbedingungen eine große Rolle. Sie ist das Fundament für die langfristige Stabilität und Produktivität von Waldbeständen. Im Klimawandel wird ein häufigeres Auftreten von Extremereignissen wie z. B. Stürmen, Unwetter, Trockenheit und Spätfrösten erwartet. Diese Störungen haben Einfluss auf das Blüh- und Fruktifikationsverhalten der Wälder. So können auf lange Zeit fortwährende Selektionseffekte über die Waldverjüngung zu einer genetischen Veränderung führen. Im genetischen Monitoring werden diese kaum sichtbaren äußeren Veränderungen in der genetischen Ausstattung von Waldbeständen durch wiederkehrende und vergleichende Untersuchungen an unterschiedlichen Baumgenerationen erkennbar. Genetisches Monitoring fungiert somit als Frühwarnsystem für später eintretende Veränderungen in der Vitalität von Waldbaumpopulationen.



Phänologischer Parameter - Blühintensität bei der Fichte

## Laufzeit

13. Juni 2016 – 30. September 2019

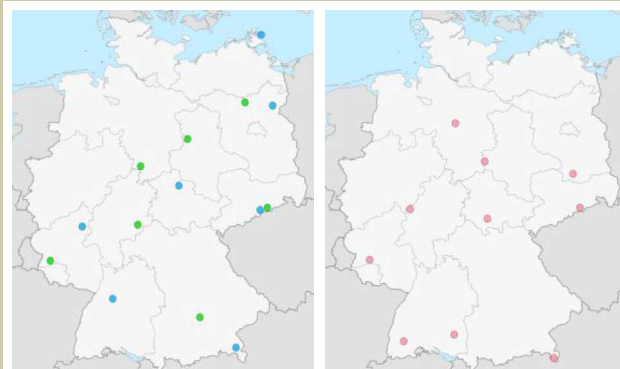
## Projektziel

Erstmalige Einrichtung eines deutschlandweiten Monitoringnetzes für zwei der wichtigsten Wirtschaftsbaumarten unserer Waldökosysteme: die Rotbuche (*Fagus sylvatica*) und die Gemeine Fichte (*Picea abies*). Auf den Monitoringflächen werden der gegenwärtige Zustand der genetischen Variation und des genetischen Systems sowie die räumlichen und zeitlichen Veränderungen nach einem einheitlichen Verfahren beobachtet.

## Erhebungen im Rahmen des genetischen Monitorings

- Erfassung der Bäume, die potentiell reproduzieren können, ihrer Vitalität, Wuchsleistung und soziologischen Stellung
- Beobachtungen des Austriebsverhaltens, der Blüh- und Fruktifikationsintensität sowie der Vitalität über Merkmale der Kronenstruktur
- Bewertung der Saatgutqualität
- Genetische Untersuchungen an Altbäumen, Verjüngung und Samen

## Ausgewählte Monitoring-Flächen



**Buche (*Fagus sylvatica*)**

● Flächen eingerichtet 2006 – 2010

● Flächen eingerichtet 2016

**Fichte (*Picea abies*)**

● Flächen eingerichtet 2017

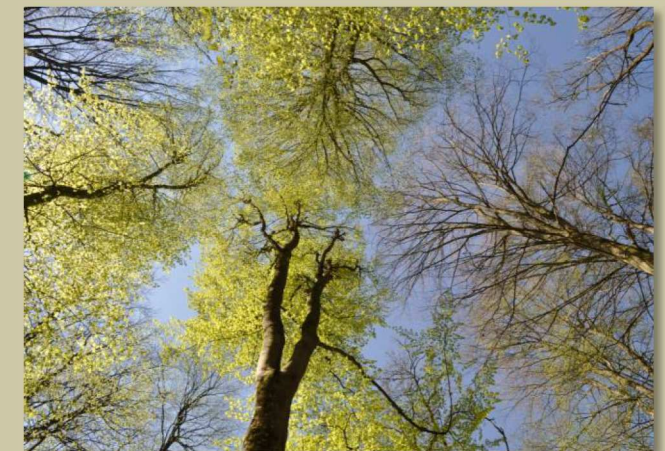
Bei der Buche werden deutschlandweit 14 Flächen das Monitoringnetz bilden. Einige Flächen davon sind bereits für eine Vorstudie eingerichtet worden (grüne Punkte).

Bei der Fichte werden deutschlandweit 10 Monitoringflächen eingerichtet.

## Wissenschaftlicher Hintergrund

Das genetische System wird durch die Prozesse Drift, Selektion, Migration und das Paarungssystem beeinflusst, die die genetische Struktur einer Population verändern. Über ausgewählte Indikatoren und Verifikatoren kann die Funktionsweise und ihre räumliche und zeitliche Variation beobachtet werden.

Indikatoren	Verifikatoren
Genetische Variation	Allelhäufigkeiten; genetische Diversität, Anzahl potentieller Eltern
Änderungen in der genetischen Struktur	Genetischer Abstand zwischen Kohorten, Phänotypische Unterschiede
Änderungen im Paarungssystem	Fremdbefruchtungsrate, Anzahl der effektiven Pollenspender
Migration	Isolierung, Pollen- und Samenverteilung, Familienstrukturen



Phänologischer Parameter - individueller Blattaustrieb bei der Buche

## Projektkonsortium

Bayerisches Amt für forstliche  
Saat- und Pflanzzucht



Forstliche Versuchs- und  
Forschungsanstalt Freiburg



Landeskompetenzzentrum  
Forst Eberswalde



Landesforst Mecklenburg-  
Vorpommern



Nordwestdeutsche Forstliche  
Versuchsanstalt



Forschungsanstalt für Wald-  
ökologie und Forstwirtschaft  
Rheinland Pfalz



Staatsbetrieb Sachsenforst,  
Kompetenzzentrum Wald und  
Forstwirtschaft



Thüringen Forst, Forstliches  
Forschungs- und Kompetenzzentrum  
Gotha



Firma ISOGEN



Thünen-Institut für Forst-  
genetik



## Projektleitung

Bayerisches Amt für forstliche Saat- und Pflanzzucht

Forstamtsplatz 1, 83317 Teisendorf

Telefon: 08666 - 9883-0 eMail: [poststelle@asp.bayern.de](mailto:poststelle@asp.bayern.de)

Telefax: 08666 - 9883-30 Internet: [www.asp.bayern.de](http://www.asp.bayern.de)

## Förderung

Das Verbundprojekt wird gefördert durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) und das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) im Rahmen des Waldklimafonds über die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE).



Bundesministerium für  
Umwelt, Naturschutz,  
Bau und Reaktorsicherheit



## Weitere Informationen

<http://www.gen-mon.de>

PROJEKT BILD PARTNER BÄUMARTEN MONITORINGFLÄCHEN ERGEBNISSE KONTAKTE

### GENETISCHES MONITORING FÜR ROTBUCHEN UND FICHTE IN DEUTSCHLAND

**FLÄCHENBEREICHUNG**

**AUFNAHMEPARAMETER**

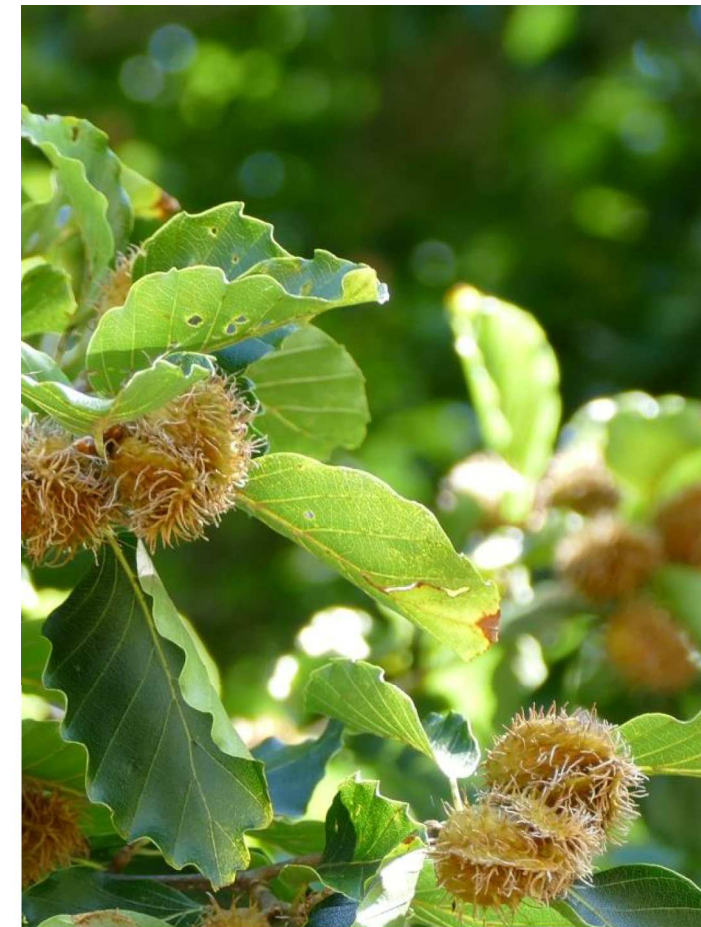
**ALDWERTIGKEIT**

**GENETISCHE ANALYSE**

Bei der Rotbuche bilden 14 Versuchsflecken die genetische Monitoringbasis. Vier dieser Flecken sind über die Monitoringstation (MWS) des Internationalen Forstlichen Dauerbeobachtungsnetz (Level II-Flecken) eingebunden. Die MWS betreffen sich jeweils auf einer gesäumten Fläche von 10 x 10 Metern. Sie sind identisch mit der Genflur-Kennfläche. Auf den weiteren Monitoringflächen werden 40 Bäume pro über 100-jährigen Alter erfasst.

Alle Flecken befinden sich im Schwarzwald. 11 Buchenbestände sind aus naturreicher Umgebung herausgewählt. Die Monitoringfläche wurde mit der Auswahl von Flächen aus unterschiedlichen Höhenlagen und auf unterschiedlichen Standorten in Abhängigkeit der Ausdehnung der Region bestimmt. Die Fläche ist in drei Höhenlagen der Alpen (über 1.000 m) berücksichtigt. Kombination mit der Lage der Bestände in unterschiedlichen Höhenlagen und auf unterschiedlichen Standorten ist durch diese Auswahl eine gute Repräsentation der Fläche in Deutschland gegeben.

Bei der Fichte umfasst das genetische Monitoring 20 Versuchsflecken, die 2017 neu eingerichtet wurden. Es werden sowohl innerhalb des 1.5. Langzeitmonitorings als auch unter anderem über die Monitoringstation (MWS) des Internationalen Forstlichen Dauerbeobachtungsnetz (Level II-Flecken) eingebunden. Zwei Flecken sind in das Level II Dauerbeobachtungsnetz integriert. Auf weiteren Flächen werden Klimaparameter über Stationen erhoben. Alle Flächen liegen im Schwarzwald. Sie sind sowohl aus naturreicher Umgebung als auch aus Planung herausgewählt. Die Monitoringfläche wird mit der Auswahl von Flächen aus Höhenlagen von 10 bis über 1.000 m bis zu hochmontanen Standorten des Harz und der Alpen (ca. 1.000 m) berücksichtigt. Die Versuchsflecken repräsentieren die besten Standorttypen dieser Baumart. Das Monitoring soll Rückblicke auf Klimawandel, Konkurrenz und Zukunftsfähigkeit dieser Artenvielfalt ermöglichen.



# Entwicklung eines genetischen Monitorings für Rotbuche und Fichte in Deutschland