



Laborforschung am AWG

Genetische Labore

Seit etwa 30 Jahren gibt es die Möglichkeit, in die Waldbäume hineinzuschauen und ihre Erbanlagen zu bestimmen. Dies geschieht in genetischen Laboren mit Hilfe von sog. Genmarkern.

Das Bayerische Amt für Waldgenetik (AWG) verfügt seit 1991 über ein Isoenzymlabor und seit 1999 über ein DNA-Labor. Hier werden Inventuren zur genetischen Variation von Baumarten, Studien zu den Auswirkungen des Waldbaus auf die genetische Zusammensetzung der Wälder und zur genetischen Qualität von Erntebeständen durchgeführt, um Handlungsempfehlungen für Waldbau und Generhaltung abzuleiten. Einen weiteren Schwerpunkt bildet die Herkunftskontrolle von forstlichem Vermehrungsgut, die Sortenprüfung bei Klonen sowie die Identifizierung und Trennung von Arten und Unterarten. Die Suche nach anpassungsrelevanten Genen und der Nachweis pathogener Pilze mittels DNA-Analyse (z.B. Eschentriebsterben), aber auch die Bestimmung von Wildkatzen sind in den letzten Jahren dazugekommen.

Die forstgenetische Forschung wurde am AWG seit 1991 stetig ausgebaut. Heute können fast alle Baumarten mit unterschiedlichsten Markern untersucht werden. Die Methodik wird laufend optimiert, der Probenumsatz beläuft sich inzwischen auf mehr als 20.000 Proben/Jahr. Zahlreiche Forschungsprojekte, auch im internationalen Rahmen werden hier bearbeitet.

Gleichzeitig ist ein steigendes Interesse seitens der Forst- und Baumschulpraxis an solchen Analysen zu beobachten.

Das AWG nutzt die modernen Methoden der Laborgenetik, um praxisrelevante Fragestellungen im Forstbereich zu beantworten. Durch seine Fachkompetenz und die optimale Laborinfrastruktur ist es die führende Institution in der angewandten forstgenetischen Laborforschung in Süddeutschland und eine der wenigen deutschlandweit.

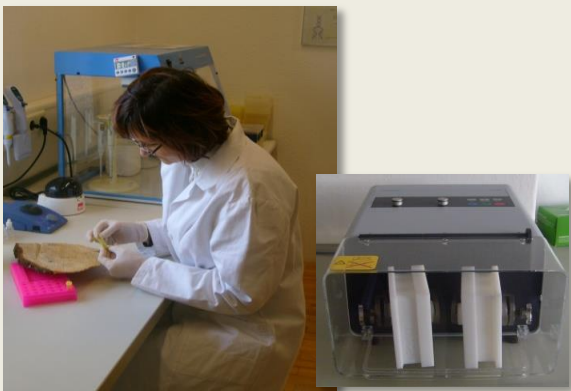


Laborforschung am AWG

Ablauf der DNA-Analyse im Labor

1. Extraktion der DNA (= Erbsubstanz) aus pflanzlichem Gewebe

Die Extraktion der DNA geschieht nach festgelegten Protokollen. Sie beinhalten viele Arbeitsschritte zum Aufschluss der Zellen, zur Auflösung und Fällung sowie zur Reinigung der DNA



2. Vervielfältigen von DNA-Abschnitten

Über eine sog. Polymerase-Ketten-Reaktion (PCR) werden gewünschte Abschnitte der DNA vervielfältigt. Dabei kommen Thermocycler zum Einsatz



3. Auftrennung der DNA-Abschnitte

Die Auftrennung der vervielfältigten DNA-Abschnitte geschieht vollautomatisch in Kapillarsequenzern. Das Gerät wird auch als Fragmentanalyzer bezeichnet



4. Visualisierung und Auswertung der DNA-Abschnitte

Zur Auswertung der Analysedaten werden spezielle Computerprogramme eingesetzt (z.B. GenAlex, Structure)





Laborforschung am AWG

Der genetische Fingerabdruck bei Waldbäumen - Kontrollmöglichkeiten auf Individualebene

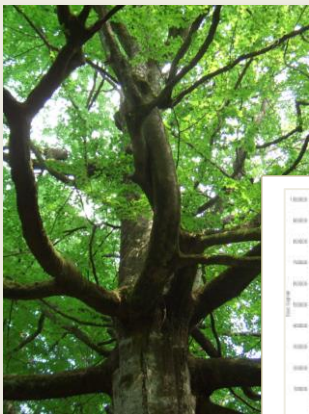
Mit dem genetischen Fingerabdruck gibt es in der Kriminalistik seit Mitte der 80er Jahre ein wirksames Mittel zur eindeutigen Identifizierung von Personen.

Auch bei Bäumen kann der individuelle, baumartenspezifische Fingerabdruck in Prüfungs- und Kontrollverfahren ein hilfreicher Assistent sein. Zu seiner Erstellung mittels DNA-Analysen werden Abschnitte in der Erbsubstanz (DNA) untersucht, die in der Regel von Baum zu Baum sehr stark variieren.

DNA-Mikrosatelliten

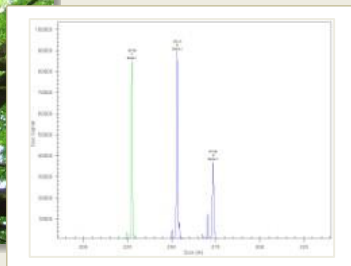
Untersucht man für einen Baum mehrere solcher Abschnitte (sog. Mikrosatelliten), so ergibt sich daraus ein individueller genetischer Code, der für diesen Baum charakteristisch ist und ihn von anderen Bäumen der Art unterscheidet. Damit ist eine Überprüfung auf der Ebene des Einzelbaumes möglich.

Für die meisten Hauptbaumarten sind die Methoden zur Erstellung des genetischen Fingerabdruckes am AWG etabliert. Dabei ist es unerheblich, ob die DNA aus Nadeln/Blättern, Wurzeln oder Holz gewonnen wird, denn ihre Zusammensetzung ist in allen Teilen eines Baumes gleich.



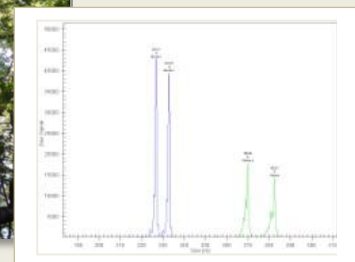
Buche

CC-BH-DE-BE-AB



Kirsche

AH-BG-BB-EG-AB



Von den zahlreichen Einsatzmöglichkeiten dieser Kontrollmethode seien zwei hervorgehoben:

- **die Überprüfung der Sortenreinheit** (z.B. bei Pappelsorten für Energiewälder oder zur Überprüfung von Stadtbäumen) sowie
- **die Aufklärung von Holzdiebstahl.** Ein Vergleich des genetischen Fingerabdrucks von geschlagenem Holz mit dem ursprünglichen Wurzelstock kann helfen, vermuteten Holzdiebstahl aufzuklären. Voraussetzung ist, dass ein erster Verdacht besteht, auf den die Untersuchungskette aufbaut.

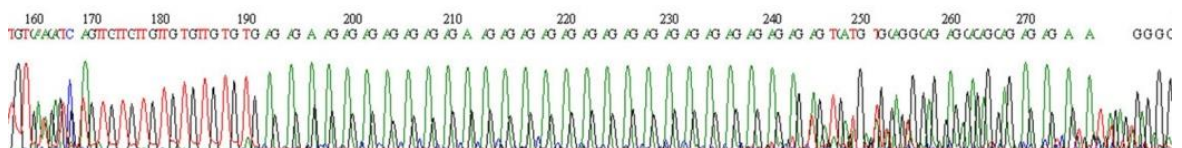
Einzelstamm eingeschlagen und zu Brennholz verarbeitet



CB-DD-CE-AC-BD



CB-DD-CE-AC-BD



Laborforschung am AWG

Saatgutprüflabor

Nach § 14 FoVG muss an jeder Saatgutpartie, die in Umlauf gebracht wird, eine Prüfung zur Feststellung der äußeren Beschaffenheit durchgeführt werden. Das AWG ist eine bei der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) registrierte Saatgutprüfstelle, die diese Untersuchungen durchführen darf. Zur Ermittlung der Anzahl der lebenden Keime pro Kilogramm Saatgut werden folgende Bestimmungen durchgeführt:

➤ Reinheitsuntersuchung

Die Samen der untersuchten Art werden von Verunreinigungen und den Samen anderer Arten getrennt. Jede Fraktion wird gewogen. Der Anteil der reinen Samen wird in Prozenten ausgerechnet.

➤ Tausendkorngewicht

Zur Ermittlung des Tausendkorngewichtes werden die Samen abgezählt und gewogen.

➤ Keimfähigkeitstest

Es werden 400 Samen einer Partie in Keimchalen unter definierten Bedingungen zum Keimen gebracht. Die gekeimten Samen werden wöchentlich gezählt. Nach Ablauf der Keimperiode (baumartenabhängig) wird der Anteil gekeimter Samen in Prozent angegeben (Keimprozent).

➤ Test auf Lebensfähigkeit (Tetrazoliumtest)

Dieser Test ersetzt den Keimfähigkeitstest bei den Arten, bei denen dieser aufgrund von Keimhemmung sehr lange dauert. Das Tetrazolium, ein oxidativer Farbstoff, färbt lebendes Samengewebe rot. Auch dieser Test erfolgt an 400 Samen je Partie; das Ergebnis wird in Prozent ausgegeben.

Die Anzahl der am AWG untersuchten Partien schwankt von Jahr zu Jahr. In guten Erntejahren können es bis zu 400 Partien sein.



Tetrazoliumtest



Keimfähigkeitstest

Impressum:

Herausgeber und Bezugsadresse:

Bayerisches Amt für Waldgenetik
Forstamtsplatz 1, 83317 Teisendorf

Telefon: 08666 – 9883-0, Telefax: 08666 – 9883-30

E-Mail: poststelle@awg.bayern.de

www.awg.bayern.de

Druck:

Druckerei Habicht, Freilassing

Bildnachweis:

Alle Bilder im Eigentum des AWG

Vervielfältigung, Verbreitung und Bearbeitung bzw. jede Art der Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechts, insbesondere außerhalb des privaten Gebrauchs, ist nur nach vorheriger Zustimmung des Herausgebers erlaubt.