

# Saatgutuntersuchungen – der Schlüssel für eine erfolgreiche Forstpflanzenproduktion

Wer kauft schon gerne die sprichwörtliche Katze im Sack? So wie jeder Konsument wissen möchte, wie gut das gekaufte Produkt tatsächlich ist, ist es für Forstbauschulen unverzichtbar, die Qualität des anzubauenden Saatgutes zu kennen.

Das gilt speziell für Forstsaatgut, dem man auf den ersten Blick die inneren Werte nicht ansieht. Allerdings bestimmen diese Eigenschaften entscheidend die Aussaat, die Kosten für das Handling in der Pflanzschule und die Anzahl der produzierbaren Sämlinge.

## Gesetz sichert die Qualität von forstlichem Saatgut

Im Forstlichem Vermehrungsgutgesetz (siehe Seite 11) ist deshalb fest verankert, dass bei der Weitergabe und dem Verkauf (laut Gesetz dem „Inverkehrbringen“) von forstlichem Saatgut Angaben zur Qualität des Saatgutes auf einem Lieferantendokument kenntlich zu machen sind. Die Prüfung des Saatgutes muss gemäß der Forstlichen Vermehrungsgutverordnung in einem fachlich befähigten Labor erfolgen. Am Bundesforschungszentrum für Wald (BFW) ist seit 123 Jahren ein Saatgutprüflabor installiert und erfolgreich tätig. Von Adolf Cieslar im Jahr 1889 als „Waldsamen – Kontrolle in Mariabrunn bei Wien“ eingerichtet, hat das Forstsaatgutlabor seit seiner Gründung mehr als 40.000 Untersuchungsprotokolle ausgestellt.

## Prüfung der Saatguteigenschaften

Heute werden im Forstsaatgutlabor des BFW nach international standardisierten Methoden der International Seed Testing Association (ISTA) die gesetzlich verpflichtenden Parameter Reinheit, Tausendkorngewicht sowie Keimfähigkeit bzw. Lebensfähigkeit geprüft. Darüber hinaus wird die Zahl der lebenden



Abbildung 1: Keimfähigkeitstest bei Nadelbäumen. Für die Prüfung einer Samencharge werden auf dem Jacobsen-Keimapparat acht Wiederholungen mit je 50 Samen untersucht

Keime pro Kilogramm Saatgut berechnet, so dass der Forstpflanzenproduzent die für die Aussaat nötigen Mengen einfach ermitteln kann.

## Keim- oder Lebensfähigkeit

Methode und Zeitdauer der Untersuchung sind baumartenspezifisch. Vor allem bei jenen Arten, bei denen eine Untersuchung sehr lange dauern würde, wird statt des Keimfähigkeitstests eine Prüfung auf Lebensfähigkeit durchgeführt. Für beide Prüfverfahren werden streng genormte Bedingungen bei der Verwendung der Substrate und der Umweltbedingungen angewandt, um vergleichbare Bedingungen und reproduzierbare Resultate zu gewährleisten. Unabhängig von Methode und Baumart werden im Zuge einer Saatgutprüfung grundsätzlich 400 Samen untersucht.

Bei der Keimfähigkeitsprüfung wird als Substrat nahezu ausschließlich Filterpapier verwendet. Über einen Papierdocht, der in ein temperiertes Wasserbad ragt, werden die Samen gleichmäßig mit Wasser versorgt. Dafür sind die so genannten Jacobsen-Keimapparate im Einsatz (Abbildung 1). Einen Sonderfall bei der Keimfähigkeitsuntersuchung stellen großsamige Arten wie Eichen und Esskastanie dar, für die als Wachstumssubstrat Quarzsand verwendet wird. Neben der exakten Umgebungstemperatur ist die Untersuchungsdauer für jede Baumart klar definiert. Dabei werden die Samen und Keimlinge an festgelegten Tagen beurteilt und den Kategorien zugeordnet. Nach Zwischenbeurteilungen wird die Endbewertung in Abhängigkeit von der Baumart nach 14 bis 28 Tagen durchgeführt.

## Tetrazoliumtest auf Lebensfähigkeit

Die Untersuchung auf Lebensfähigkeit stellt besonders hohe Ansprüche an die Saatgutprüfer. Zunächst werden die Samen mit entsprechendem Werkzeug präpariert, in Wasser eingeweicht und in eine Tetrazoliumchloridlösung gegeben. Nach 24 Stunden erscheinen lebende Samen in einem kräftigen Rot, denn die auch im Ruhezustand aktive Zellatmung verfärbt die anfangs farblose Flüssigkeit. Ungefärbte und nur teilweise verfärbte Samen sind nicht lebensfähig und werden entsprechend kategorisiert. Die Präparierung der Samen und die Beurteilung der Lebensfähigkeit verlangen viel Erfahrung und regelmäßige Schulungen, unter anderem im Rahmen von Workshops der ISTA.

Die Dienstleistungen des Forstsaatgutlabors werden derzeit vor allem von Saatguthändler und Ernteunternehmen genutzt. Darüber hinaus empfiehlt sich die regelmäßige Saatgutprüfung für alle Baumschulen, die Saatgut ernten und lagern und deshalb über die Eigenschaften ihres Saatgutes Bescheid wissen sollten.

In Abhängigkeit vom Reifejahr, das sowohl hinsichtlich Qualität als auch Quantität sehr stark variieren kann, werden pro Jahr durchschnittlich 100 Proben am BFW untersucht.

## Qualitätssicherung im Saatgutlabor

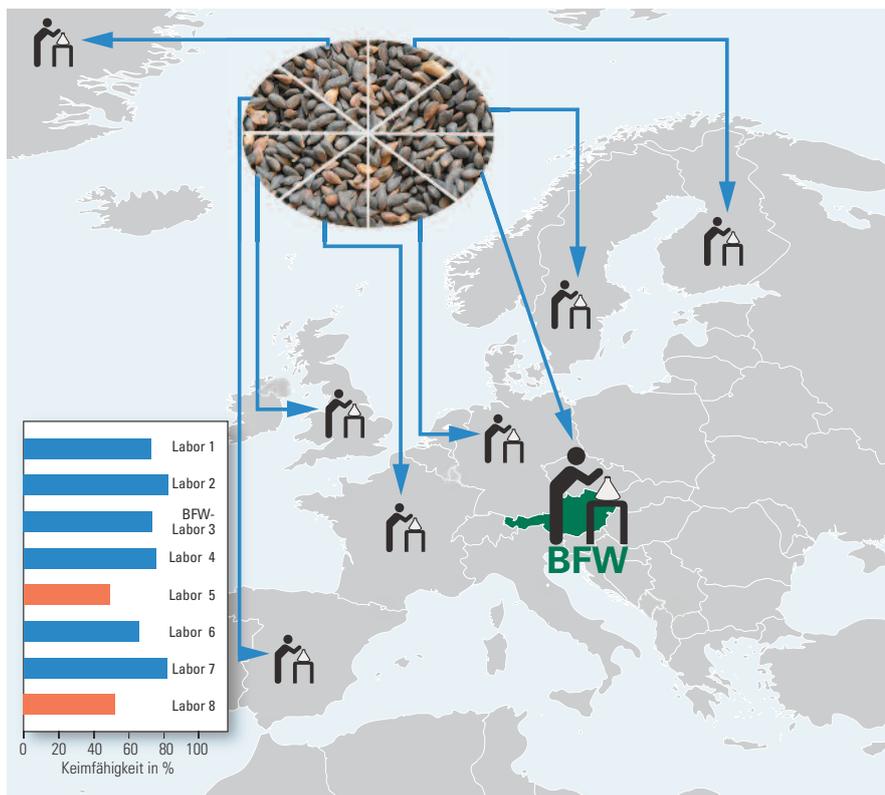
Die am BFW eingesetzten ISTA-Prüfmethoden gewährleisten weltweit einheitliche Prüfbedingungen. Zudem bietet die ISTA Schulungen für Labormitarbeiter an, die von BFW-Mitarbeiterinnen und -Mitarbeitern regelmäßig absolviert werden. Zusätzlich wurde im Saatgutlabor des BFW vor mehr als zehn Jahren ein Qualitätssicherungsmanagement eingeführt, das standardisierte Prüfverfahren, Arbeitsanweisungen, Leitlinien und interne sowie externe Schulungen vorsieht. Diese umfassen alle konkreten Arbeitsanweisungen vom Eingang der Proben, die eigentlichen Untersuchungen, die statistisch zulässigen Spielräume der Ergebnisse, Richtlinien zur Fehleranalyse bis hin zum Versand der Untersuchungsberichte. Ein weiterer Aspekt der Qualitätssicherung sind internationale Vergleichsprüfungen. In diesen als



Foto: BFW/Franer

Abbildung 2: Test auf Keimfähigkeit bei der Eiche

Ringtest bezeichneten Prüfungen werden ausgewählte Samenherkünfte aufgeteilt und einer größeren Anzahl Saatgutlabors verschickt. Arbeiten alle Labors mit denselben Prüfverfahren und Bedingungen, so kann erwartet werden, dass alle Labors



Beispielhafte Durchführung eines Ringversuches von Forstlichen Saatgutprüfstellen: Eine Samenprobe wird gut vermischt und auf die teilnehmenden Labors aufgeteilt. Der Vergleich der Prüfergebnisse zeigt, ob ein Labor die methodisch-technischen Voraussetzungen zur Prüfung der Baumart erfüllt. Im gezeigten Beispiel (links) liegen die Labors 5 und 8 außerhalb der zulässigen Variation. Man beachte: die meisten Labors sind auf einige wenige Baumarten des jeweiligen Landes oder der jeweiligen Region spezialisiert und müssen die Methoden für selten geprüfte Baumarten erst etablieren. Alle Ringversuche, an denen das BFW bisher teilgenommen hat (Tabelle 1), wurden vom BFW-Forstsaatgutlabor erfolgreich bestritten.

ähnliche Ergebnisse erzielen. Prüfstellen, deren Ergebnisse außerhalb der von den anderen Labors erreichten statistischen Kennziffern liegen, sind aufgefordert, ihre Methoden und Bedingungen zu überprüfen. In den vergangenen Jahren hat das Saatgutlabor des BFW sehr erfolgreich an 19 Ringversuchen mit Teilnehmern aus Europa und Nordamerika teilgenommen (Tabelle 1). Dabei erreichte das BFW-Labor in jedem Test die geforderten Standardergebnisse.



Foto: BFW/Franner

Dr. Silvio Schüller, Thomas Franner, Ing. Christian Wurzer,  
 Institut für Waldgenetik, Bundesforschungszentrum  
 für Wald, Hauptstraße 7, 1140 Wien,  
 E-Mail: silvio.schueler@bfw.gv.at

**Abbildung 3: Untersuchung auf Lebensfähigkeit mittels Tetrazoliumtest bei der Rotbuche. Nur der komplett gefärbte Samen links ist lebensfähig**

**Tabelle 1: Ringversuche, an denen das Forsts Saatgutlabor des BFW in den letzten Jahren teilgenommen hat. Bei allen Ringversuchen erreichte das BFW-Labor sehr gute Ergebnisse, die innerhalb der statistischen Schwankungsbreite aller Vergleichslabors lagen.**

Baumart	Methode	Anzahl teilnehmender Labors	Länder <sup>1</sup>	Jahr
Esche	Lebensfähigkeit	3	Slowakei, Österreich, Tschechien	2011
Edelkastanie	Keimfähigkeit	13	Deutschland, Österreich, Slowakei, Slowenien, Italien	2010
Tanne	Lebensfähigkeit	19	Tschechien, Österreich, Italien, Deutschland, Ungarn, Slowakei, Frankreich, Litauen, Spanien, Polen, Kanada, USA	2008
Traubeneiche	Keimfähigkeit mit verschiedenen Präparationsmethoden	14	Deutschland, Österreich, Großbritannien	2005
Lärche	Reinheit, Tausendkorngewicht, Keimfähigkeit	11	Deutschland, Österreich	2003
Fichte				
Schwarzkiefer				
Weißkiefer				
Traubeneiche				
Tanne	Keimfähigkeit, Lebensfähigkeit			
Rotbuche				
Lärche	Reinheit, Tausendkorngewicht, Keimfähigkeit	19	Slowakei, Österreich, Frankreich, Deutschland, Schweden, Tschechien, Finnland, Norwegen, Slowenien, Großbritannien, USA	2001
Fichte (2 Herkünfte)				
Weißkiefer (2 Herkünfte)				
Rotbuche (2 Herkünfte)				
Vogelkirsche (2 Herkünfte)	Lebensfähigkeit	5	Deutschland, Österreich	2001
Fichte (2 Herkünfte)	Keimfähigkeit	4	Deutschland, Österreich	1997
Bergahorn	Lebensfähigkeit			
Nordmannstanne	Lebensfähigkeit			

<sup>1</sup> Das den Ringversuch leitende Labor ist fett markiert.