

# LWF

# aktuell 46

1994

10  
Jahre  
LWF  
aktuell



2004

Ausgabe 4 - 2004

## Naturnaher Waldbau

Waldumbau • Buchensaat • Forstvermehrungsgutrecht • Eichenpflege  
mit Beiträgen des ASP (Amt für forstliche Saat- und Pflanzenzucht)

BAYERISCHE  
STAATSFORSTVERWALTUNG



Zentrum  
**Wald • Forst • Holz**  
Weihenstephan

Das Magazin der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft

## WALDBAU UND SAAT

Buchensaat ein Thema mit Zukunft von Robert Nörr	1
High noon in der Verjüngung – wer zieht am schnellsten? von Christian Ammer und Matthias Winhammer	4
Stratifikation von Rotbuchensaatgut von Andreas Ludwig	7
Von Nichts kommt Nichts von Herbert Borchert und Michael Mößnang	8
Die Herkunft von Pflanzen ist jetzt überprüfbar! von Albrecht Behm	10
Neues Forstvermehrungsgutrecht in Kraft von Randolph Schirmer	12
Pflanzeneinkauf bei e-bay? von Randolph Schirmer	13
Die Douglasie - (k)ein Baum für alle Fälle von Heinz Bußler und Markus Blaschke	14
Erhaltung und nachhaltige Nutzung forstlicher Genressourcen von Wolfhard Ruetz	16
Die Saatgutpartie aus genetischer Sicht von Monika Konnert	17
Königin mit Potenzial von Michael Mößnang	19
Gibt es eine „Trockentanne“ im fränkischen Keuper? von Christian Kölling und Herbert Borchert	22
Eiche unter Birke: Flächig, punktuell oder gar nicht pflegen? von Robert Nörr und Reinhard Mößner	24
Wie wirken sich Pflegeeingriffe in Eichenjungbeständen auf die Qualität aus? von Bernd Küster	27
Stabilität fängt bei der Wurzel an von Albrecht Behm	29
Wo gehobelt wird, da fallen Späne von Sven Korten, Johannes Wurm und Reinhard Pausch	31
Fichtenmast in den Käferholzbeständen des Nationalparks Bayerischer Wald? von Randolph Schirmer	33

## WALD - WISSENSCHAFT - PRAXIS

Bayern mit starker Präsenz auf der KWF-Tagung von Robert Nörr, Stefan Wittkopf und Enno Uhl	35
LWFaktuell feiert Geburtstag von Joachim Hamberger und Olaf Schmidt	36
Mit SILVA in die Zukunft des Waldes blicken von Hans-Joachim Klemmt, Peter Biber und Hans Pretzsch	38
Förster suchen mit Polizei-Hubschrauber nach Borkenkäfernestern von Gerhard Waas	41
Konrad Rubner – Bayerischer Waldbaureferent von 1948-1952 von Werner Klöck	42
Waldbau – wenn Menschen Wälder zurichten von Günter Dobler	44
Der Schatz in Grafrath – wo bei uns fremde Wälder wachsen von Günter Dobler	46

## KURZ & BÜNDIG

Nachrichten	47
Impressum	49

Liebe Leserinnen und Leser,

Mit der vorliegenden Ausgabe von LWFaktuell feiern wir zehn Jahre Wissenstransfer von Ergebnissen aus der forstlichen Forschung in die Praxis. In dieser Dekade erschienen 46 LWF-aktuell-Hefte mit über 1.600 Seiten und über 540 Fachartikeln. Es war eine gute Entscheidung meiner Vorgänger, aus dem Elfenbeinturm der reinen Wissenschaft heraus zu treten und mit diesem Magazin den Kontakt zu den Forstpraktikern, den Revierleitern und Waldbesitzern zu suchen. Die Internet-Downloads übersteigen heute die Druckauflage um ein Vielfaches. Das freut uns besonders, weil wir so kostengünstig und dauerhaft Förstern und Waldbesitzern sowie der interessierten Öffentlichkeit unsere Publikationen zur Verfügung stellen können.



Wir widmen das Jubiläumshft zum zehnjährigen Erscheinen der Kerndisziplin forstlichen Handelns, dem Waldbau. In diesem Heft finden sie Versuche und Empfehlungen zur Buchensaat oder der Waldentwicklung auf Sturmwurfflächen. Auch Spezialthemen haben wir zu bieten.

So wird in einem Beitrag dieses Hefes die Leistung des langjährigen bayerischen Waldbau-referenten Heinrich Rubner gewürdigt, der in einer Reihe mit Gayer und Rebel zu nennen ist. Dass der Waldbau auch philosophisch betrachtet werden kann, zeigt der Artikel „Wenn Menschen Wälder zurichten“.

Besonders freut es uns, dass uns die Kollegen vom Bayerischen Amt für forstliche Saat- und Pflanzenzucht in Teisendorf (ASP) tatkräftig bei diesem Hefes unterstützten und es mit mehreren Beiträgen aus ihren Forschungen und Untersuchungen zur Herkunftssicherung, zur Forstgenetik und zum neuen Forstvermehrungsgutrecht bereichern.

Wieder liegt ein buntes Heft vor mit einer breiten Palette von Themen rund um den Waldbau, das Sie hoffentlich gerne lesen werden.

Ein herzliches Dank möchte ich all denen sagen, die in den letzten zehn Jahren bei der Erstellung unseres LWFaktuell mitwirkten und mitwirken: den Autoren für die Texterstellung, dem Redaktionsteam für Bearbeitung und Layout der Hefte und den Mitarbeitern, die durch den aufwändigen Versand der Hefte für deren Verbreitung sorgen. Ihnen, liebe Leser, wünsche ich viel Spaß beim Lesen!

Mit freundlichen Grüßen

Ihr

Olaf Schmidt



Erfolg von Buchensaat steigern

# Buchensaat - ein Thema mit Zukunft

von Robert Nörr

**„Keine Ahnung, noch nie gemacht...“ oder „auf manchen Flächen hat's leider nicht geklappt...“. Zwei häufige Antworten auf die Frage nach den Erfahrungen mit Buchensaat. Um dieses Ergebnis zu verbessern, stellte die LWF im Merkblatt Nr. 16 die wichtigsten Schritte zu einer erfolgreichen Buchensaat zusammen. Die Hintergründe für die Empfehlungen erfahren Sie hier.**

## Bisherige Buchensaat

Buchensaat waren in der (jüngeren) Vergangenheit kein Thema. Von wenigen Ausnahmen abgesehen, wurden Buchen nur auf kleinen Flächen gesät; und dies mit sehr unterschiedlichen Ergebnissen.

Vorreiter der Saat war in Oberbayern-Schwaben das Forstamt Weißenhorn, das in den 1990er Jahren auf über 1.400 ha Buchen und Tannen maschinell aussäte. Im Jahr 2000 legte die LWF dort einen Versuch zur maschinellen Buchensaat an. Ergänzt wurde die Arbeit mit einer Literaturstudie, in der die Erfahrungen von 250 Jahren zusammengetragen wurden. In den letzten Jahren brachten insbesondere die Versuche der TU München, Lehrstuhl für Waldbau und Forsteinrichtung (AMMER et al. 2001), sowie der Universitäten in Sachsen und Nordrhein-Westfalen (LEDER et al. 2003) neue Erkenntnisse. Auf einem Arbeitsseminar, das die LWF organisierte, diskutierten Experten einen Vorschlag der LWF über Empfehlungen zur Buchensaat (NÖRR, MÖBMER 2004). Alle Beteiligten stimmten darin überein, dass sich eine Ausweitung der Buchensaat wegen ihrer vielen Vorteile lohnen würde (Abb. 1 und Kasten S. 3). Im Frühjahr 2004 setzte die Forstdirektion Oberbayern-Schwaben in großem Stil auf Buchensaat. Acht Forstämter säten über 100 ha (reduzierte Saatfläche). Die bisherigen Ergebnisse sowie Erfahrungen aus anderen Bundesländern sind so vielversprechend, dass die Buchensaat wohl ein Thema mit Zukunft ist.

## Hintergründe der Empfehlungen

### Empfehlung 1: Geeignete Saatflächen auswählen

Buchensaat verfügen über einen begrenzten Einsatzbereich. Sämlinge benötigen zum Auflaufen und Überleben eine bessere Wasser- und Nährstoffversorgung als mehrjährige Baumschulpflanzen. So verlockend eine Saat z. B. auf flachgründigen, schwer zu bepflanzenden Standorten sein mag, so risikoreich ist sie auch. In zu alten oder instabilen Beständen scheidet sie ebenfalls aus, da ein Altholzschirm als



**Abb. 1:** Gut gelungene Buchensaat aus dem Jahr 2002 im Forstamt Aichach (Foto: NÖRR)

Schutz vor Konkurrenzvegetation oder unerwünschter Naturverjüngung in den ersten fünf bis zehn Jahren unbedingt erforderlich ist. Als Saatflächen sollten möglichst große Bestände ausgewählt werden. In fünf oder besser noch 20 ha großen Beständen ist der Fraßdruck auf die Buchengruppen deutlich geringer als auf einzelne Gruppen in Kleinflächen. Außerdem verteuert ein häufiges Umsetzen die Saat unnötig.

### Empfehlung 2: Genügend Saatgut verwenden

Saatgut mit Saatgutmengen unter 40 kg/ha (reduzierte Saatfläche) waren nur selten erfolgreich. Wurden hingegen 150 oder 200 kg/ha gesät, war der Erfolg sehr hoch, die Kosten allerdings auch. Als Kompromiss zwischen Ausfallrisiko und Kosten werden deshalb **50-100 kg Saatgut je Hektar reine Saatfläche** empfohlen (5-10 kg je Buchengruppe mit 0,1 ha). Generell sind höhere Aufwendungen für das Saatgut wirtschaftlicher als aufwändige Nachbesserungen. Die Mengenangaben beziehen sich auf das Gewicht vor der Quellung. Nach der Quellung ist das Saatgut um etwa ein Drittel schwerer.

### **Empfehlung 3: Hochwertiges Saatgut verwenden**

Hochwertiges Saatgut ist der Schlüssel zum Saaterfolg. Misslungene Saaten sind häufig auf ungeeignetes Saatgut zurückzuführen. Wie der Beitrag von Ludwig (s. S. 7) zeigt, können nur qualifizierte Spezialbetriebe die erforderliche Qualität des Saatgutes sicherstellen. Die Mühen und Kosten sind allerdings umsonst, wenn sich das Saatgut z. B. beim Transport auf über 15 °C erhitzt, da ab dieser Temperatur eine irreversible Keimhemmung einsetzt. Auch eine mehrtägige Zwischenlagerung verringert den Saaterfolg drastisch.

### **Empfehlung 4: Optimalen Saatzeitpunkt bestimmen**

Saaten sollten nur bei Vollmasten oder allenfalls bei guten Halbmasten durchgeführt werden. Bei Vollmasten ist die Qualität des Saatgutes höher und der Fraßdruck wegen des großen Nahrungsangebotes deutlich reduziert. Trotz teurer Saatgutlagerung und -aufbereitung ist eine Frühjahrssaat zu empfehlen, um Schäden durch Tierfraß und Pilze zu minimieren. Auf den Versuchsflächen der LWF liefen bei Saaten Anfang Mai fast doppelt so viele Bucheckern auf wie bei den Herbstsaaten. Der große Einfluss von Fraßfeinden zeigte sich auch bei den mit Drahtkäfigen geschützten Saaten. Das Aufspröckeln lag dort im Vergleich zu gezäunten Saaten um das Dreizehnfache höher (Abb. 2).

### **Empfehlung 5: Geeignetes Saatverfahren auswählen**

Ein Saatverfahren soll optimale Keimbedingungen garantieren (Kontakt der Samen mit dem Mineralboden, dünne Abdeckung der Samen), die Bodenstruktur möglichst wenig verändern und waldbaulich sinnvolle Verjüngungsgrundrisse ermöglichen. Wird die Produktion von Buchenwertholz angestrebt, sollten die Saatrillen oder Saatplätze in Gruppen von ca. 0,1 ha Größe konzentriert werden. Abstände zwischen den Plätzen oder Saatrillen über 2 m sollten vermieden werden. Damit sind mindestens 500 lfm je Buchengruppe (entspricht 5.000 lfm/ha) bzw. 330 Saatplätze (entspricht 3.300

Plätze/ha) erforderlich. Bei einem

- Keimprozent von 80,
- Tausendkorngewicht von 230 g,
- Auflaufprozent von 8,
- weiteren Ausfallprozent von 30 bis zum Erreichen einer Sprosshöhe von 30 – 50 cm

müssen 65 Bucheckern je lfm oder Platz gesät werden, um durchschnittlich drei Sämlinge der Größe 30 - 50 cm je lfm oder Platz zu erhalten. Dies entspricht einem Saatgutaufwand von 75 kg/ha (Rillensaart) bzw. 50 kg/ha (Plätzaart).

In Bayern werden derzeit neben händischen Saaten vor allem die vollmechanischen Verfahren „Sämagrub“ und „ÖkoSat/U“ eingesetzt. Im Nürnberger Reichswald wurden in großem Umfang Fräsen verwendet.

### **Kosten**

Die Kosten aus verschiedenen Studien und Praxiseinsätzen lassen sich nur schwer miteinander vergleichen. Die Angaben bezogen sich auf

- die gesamte Bestandesfläche (ohne Angabe des Buchenanteils) oder auf die reduzierte Saatfläche
- Saatgutmengen zwischen 13 und 150 kg/ha
- Rillenlängen von 2000 – 8000 lfm/ha.

Neben den Kosten sind auch Ausbringungsqualität und Aussaatdichte zu beurteilen.

- ❖ Händische Saaten sind die teuerste Variante, lassen aber bei sorgfältiger Ausführung die besten Ergebnisse erwarten (Abb. 3).
- ❖ Schleppergestützte Verfahren sind für große Flächenleistung konzipiert und kostengünstig. Sie schneiden allerdings bei Ausbringungsqualität, Aussaatdichte und Bodenschonung schlechter ab. Auf den Versuchsflächen der LWF blieben zahlreiche Samen ohne Bedeckung, andere wurden bis zu 12 cm tief gesät. In beiden Fällen liefen kaum Sämlinge auf. Die Aussaatdichte lag auf den Versuchsflächen bei 2.436 lfm/ha.
- ❖ Saatverfahren mit Pferdezug sind i. d. R. teurer als schleppergestützte Verfahren. Dafür können bis zu 8.000 lfm/ha gesät werden, eine Konzentration der Buchen in Gruppen ist möglich, der Saatvorgang wird ständig vom Gespannführer kontrolliert und die Bodenschäden sind deutlich geringer als bei schleppergestützten Verfahren. Saattiefe und -bedeckung waren weitgehend einheitlich.

Je nach betrieblicher Zielsetzung müssen daher die Vor- und Nachteile der einzelnen Verfahren gegeneinander abgewogen werden.



**Abb. 2:** In den mit Drahtkäfigen geschützten Saaten liefen um das Achtefache mehr Buchenkeimlinge auf (Foto: NÖRR)

**Vorteile der Saat:**

- ❖ In der Regel geringere Kosten als für Pflanzungen
- ❖ Ungestörte Wurzelentwicklung, im Vergleich zu Pflanzungen kaum Wurzeldeformationen und -verletzungen
- ❖ Rationelle Verjüngung von großen Flächen (Saatmaschinen)
- ❖ Herkunftssicherheit bei eigener Saatguternte
- ❖ Optimale Anpassung an örtliche Gegebenheiten
- ❖ Auslese- und Entnahmemöglichkeit von Wildlingen

**Nachteile der Saat:**

- ❖ Schlechtere Kalkulierbarkeit des Verjüngungserfolges, da viele Faktoren den Saaterfolg beeinflussen
- ❖ Im Vergleich zu Pflanzungen begrenzter Einsatzbereich (höhere Witterungsabhängigkeit, geringere Widerstandskraft gegenüber Konkurrenzvegetation, längere Etablierungszeit)
- ❖ Abhängigkeit von Mastjahren
- ❖ Höherer Saatgutbedarf als bei Pflanzenanzucht in Baumschulen



**Abb. 3:** Gute Saaterfolge mit händischer Plätzeaat (Foto: AMMER)

**Fazit**

Buchensaatn haben im Vergleich zur Pflanzung viele Vorteile und sind daher zu empfehlen. Für ein Gelingen müssen zahlreiche Voraussetzungen erfüllt sein (u.a. Vollmast, geeigneter Standort, wenig Konkurrenzvegetation, stabiler Schirm). Bei fachgerechter Durchführung sind Saaten mit Sicherheit ein Thema mit Zukunft.

*Weitere Informationen zur Buchensaat erhalten Sie von ROBERT NÖRR, LWF (Tel. 08161-71-4967), zusätzliche Merkblätter direkt von der LWF.*

**Literatur**

AMMER, C.; MOSANDL, R.; EL KATEB, H.; STÖLTING, R. (2001): Die Entwicklung von Buchensaatn im Vergleich zu Pflanzungen. AFZ/Der Wald, 56. Jg., S. 1208-1210

LEDER, B.; WAGNER, S.; WOLLMERSTÄDT, J.; AMMER, C. (2003): Bucheckern-Vorausfaat unter Fichtenschirm. Forstw. Cbl. 122, S. 160-174

NÖRR, R.; MÖBMER, R. (2004): Buchensaat - eine echte Alternative zur Pflanzung - wenn... Forstinfo 4/2004, S. 1

---

ROBERT NÖRR ist Mitarbeiter im Sachgebiet III (Waldbau und Forstplanung) der LWF

---

**Neue Buchen-Versuchsfläche in Unterfranken**

Die LWF legte im Jahr 2003 auf Wunsch der Forstdirektion Unterfranken im Forstamt Würzburg die neue Buchen-Versuchsfläche „Hönigholz“ an. Darauf soll festgestellt werden, wie sich die Durchforstungen gemäß der Richtlinie zur Pflege und Verjüngung der Buche (Buchenrichtlinie

2000) auf die Bestandesentwicklung im Vergleich zu konventionellen Hochdurchforstungen auswirken.

*red*

Waldumbau und Buchensaat:

# High noon in der Verjüngung – wer zieht am schnellsten?

Vergleich von Buchensaat, -pflanzung und Fichtennaturverjüngung

von Christian Ammer und Matthias Wilnhammer

**Praxisversuchen zur Buchensaat in den Forstämtern Landshut und Freising zeigten, dass gesäte Buchen im Höhenwachstum den gängigen Pflanzsortimenten nicht nachstehen und unter Schirm mit bereits etablierter Fichtenverjüngung konkurrieren können. Buchensaat ist damit eine echte Alternative beim Umbau reiner Fichtenbestände in Mischwald.**

Im Jahr 1997 legte der Lehrstuhl für Waldbau und Forsteinrichtung der Technischen Universität München einen von der Bayerischen Staatsforstverwaltung finanzierten Versuch an, der folgende Fragen klären sollte:

1. Welche waldbaulich steuerbaren Faktoren beeinflussen den Keimerfolg von Buchensaat?
2. Wie entwickeln sich Buchensaat im Vergleich zu Pflanzungen?
3. Wie entwickeln sich Buchensaat im Vergleich zur Fichtennaturverjüngung?

Fasst man die bereits publizierten Ergebnisse zur Beantwortung der ersten dieser Fragen zusammen (AMMER et al. 2001, AMMER et al. 2002, LEDER et al. 2003), so kann folgendes festgehalten werden: Der Saaterfolg hängt unter anderem vom Grad der Auflichtung des Bestandes (entscheidet über die auf den Waldboden gelangende Niederschlagsmenge und das Ausmaß der Konkurrenz um Wasser durch die Altbaumwurzeln), von der professionellen Vorbereitung und der möglichst kurzen Zeit zwischen Anlieferung und Ausbringen des Saatguts ab.

Nach sieben Jahren Versuchslaufzeit liegen jetzt auch Hinweise zur Beantwortung der zweiten und dritten der eingangs gestellten Fragen vor. Dazu werden im folgenden die Ergebnisse auf den beiden jeweils ca. 1,3 ha großen Versuchsfeldern in Freising und Landshut vorgestellt. In beiden Beständen wurden die Buchen unter einem ungleichmäßig aufgelisteten Fichtenschirm (mittlerer Bestockungsgrad in Freising 0,96, mittlerer Bestockungsgrad in Landshut 0,72) ausgebracht. Im Abstand von 2x 2 m wurden dort Buchen auf 0,5 m<sup>2</sup> großen Plätzen gesät und gepflanzt (Sortimente 1/0 und 2/0). Fichtennaturverjüngung war zu Versuchsbeginn auf beiden Flächen bereits vorhanden.

## Saat oder Pflanzung: Die Unterschiede sind gering

In Abb. 1 ist die Entwicklung der gesäten und gepflanzten Buchen in Abhängigkeit des Alters dargestellt. Dazu ist die mittlere Sprosslänge der jeweils kräftigsten Buche auf einem Saatplatz den mittleren Sprosslängen der beiden Pflanzsortimente gegenübergestellt. Wie sich zeigt, sind die Wuchs-

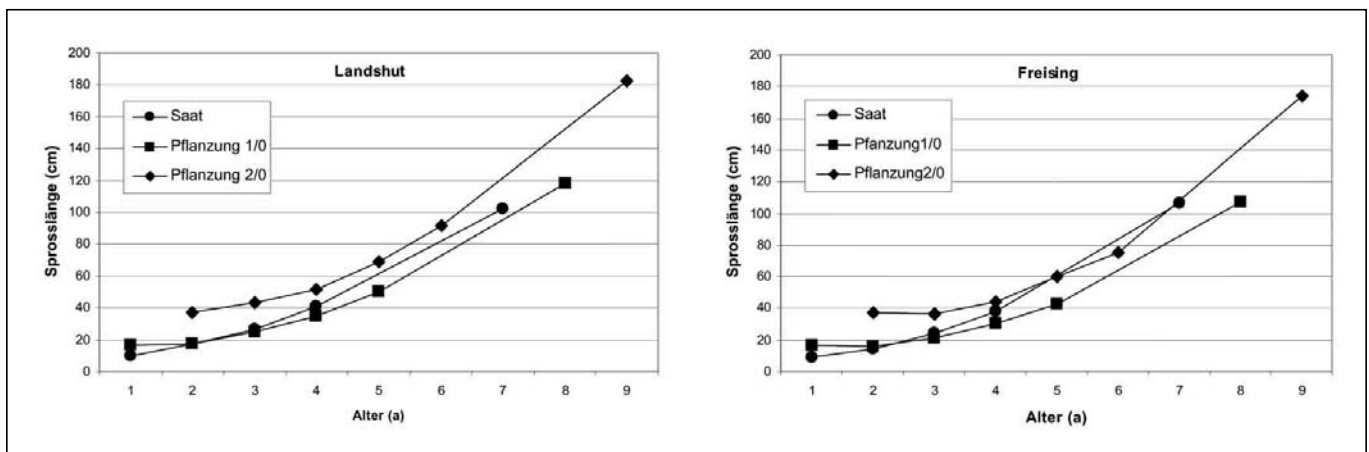


Abb. 1: Mittleres Sprosslängenwachstum der gesäten bzw. gepflanzten Buchen in Abhängigkeit des Alters

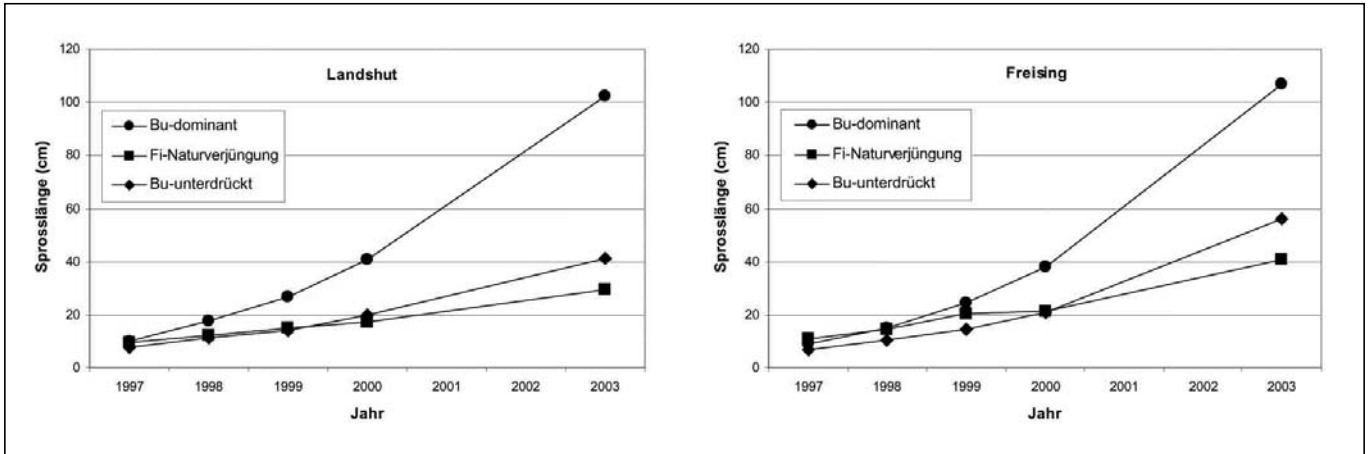


Abb. 2: Mittleres Sprosslängenwachstum der gesäten Buchen und der größten zu Versuchsbeginn bereits vorhandenen Fichten in der bisherigen Abhängigkeit des Alters

leistungen an beiden Versuchsstandorten bisher sehr ähnlich. Hinsichtlich der von den verschiedenen Kollektiven erreichten Sprosslängen fällt auf, dass das Sortiment 1/0 bislang die geringste Wachstumsleistung aufweist. Statistisch gesehen ist der Unterschied zwischen den beiden Pflanzensortimenten signifikant. Im Gegensatz dazu lässt sich ein Unterschied im Wachstum zwischen den Buchen aus Saat und den beiden Pflanzensortimenten statistisch nicht absichern. Auch wenn keineswegs sichergestellt ist, dass die vorhandenen Unterschiede auch in Zukunft Bestand haben werden, so kann zum jetzigen Zeitpunkt doch festgestellt werden, dass die Saatbuchen dem Praxissortiment 2/0 im Höhenwachstum nicht nachstehen. Sie weisen dabei aber, bedingt durch die sie umgebenden Buchen auf dem Saatplatz, eine statistisch signifikant niedrigere Astzahl bzw. Astbiomasse auf.

Über die Ursache des bis jetzt schwächeren Wachstums der Pflanzen des Sortiments 1/0 kann nur spekuliert werden. Genetisch bedingte Unterschiede sind unwahrscheinlich, da dasselbe Saatgut sowohl zur Anzucht der Pflanzen im Jahr 1996 als auch im Jahr darauf zur Saat diente. Offenbar kamen

sowohl die sorgfältig gepflanzten und kräftigen zweijährigen Individuen als auch die ungestört etablierten Buchen aus Saat mit der Konkurrenz des Altbestandes und der allerdings nur vereinzelt vorhandenen Bodenvegetation (Brombeere) besser zurecht als die Individuen des Sortiments 1/0.

### Buche contra Fichte

Verschiedentlich wird argumentiert, dass die Buchensaat insbesondere dann nicht sinnvoll sei, wenn die Gefahr besteht, dass die daraus hervorgehenden Buchen der Konkurrenz einer bereits etablierten Fichtennaturverjüngung ausgesetzt werden. Abb. 2 verdeutlicht jedoch, dass diese Befürchtungen bei einem ausreichend dichten Bestandeschirm unbegründet sind. So zeigt sich, dass inzwischen nicht nur die jeweils dominanten Buchen eines Saatplatzes, sondern sogar die schwächeren Individuen die größten Fichten in der Nachbarschaft meist überwachsen haben.

Wie effizient die Buchen bei der durch den Altbestand

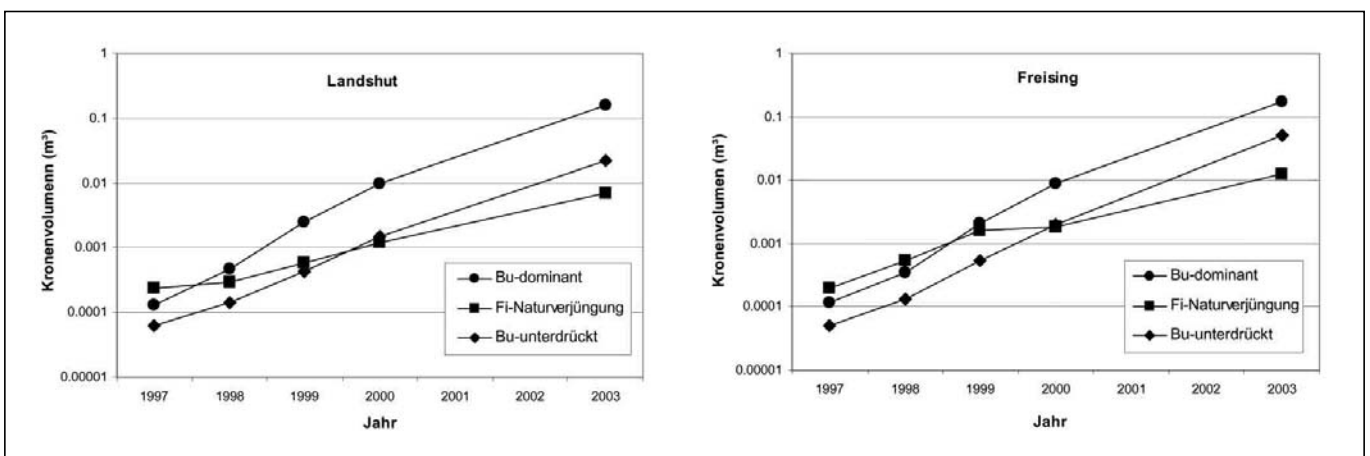


Abb. 3: Mittleres Kronenvolumen der gesäten Buchen und der größten zu Versuchsbeginn bereits vorhandenen Fichten in der bisherigen Abhängigkeit des Alters

bedingten reduzierten Ressourcenverfügbarkeit den vorhandenen Raum besetzen und sich dadurch gegenüber den Fichten einen deutlichen Konkurrenzvorteil verschaffen, zeigt Abb. 3. Dabei ist zu beachten, dass das in Abb.3 dargestellte Kronenvolumen auf einer logarithmischen Skala aufgetragen ist. Nur so können die extremen Unterschiede zwischen den hier betrachteten Kollektiven graphisch noch dargestellt werden. Konkret bedeutet dies, dass das Kronenvolumen der dominanten Buchen im Jahr 2003 das der Fichten um das zehnfache übertrifft.

## Buchensaat ist eine echte Alternative

Auch wenn eine abschließende Beurteilung auf der Grundlage der vorliegenden Arbeit noch nicht möglich ist, kann als bisheriges Fazit festgehalten werden: Hinsichtlich des Höhenwachstums entwickeln sich gesäte Buchen nicht schlechter als die praxisüblichen Pflanzsortimente. Saatsbuchen haben darüber hinaus unter einem entsprechend dichten Altholzschirm keine Schwierigkeiten, sich gegenüber einer bereits etablierten Fichtennaturverjüngung durchzusetzen. Nicht zuletzt vor dem Hintergrund der ungestörten Wurzelentwicklung gesäter Buchen, ihrer frühzeitigen Qualifizierung durch innerartliche Konkurrenz, des fehlenden Einflusses möglicher Krankheitserreger aus der Zeit der Anzucht in der Baumschule sowie der größeren natürlichen

Selektionsmöglichkeit im Laufe des Bestandeslebens spricht viel dafür, Buchensaat bei dem Umbau von Fichtenreinbeständen künftig mehr Gewicht beizumessen.

## Literatur

AMMER, CH.; MOSANDL, R.; EL KATEB, H. (2002): Direct seeding of beech (*Fagus sylvatica* L.) beech in Norway spruce (*Picea abies* [L.] Karst.) stands - effects of canopy density and fine root biomass on seed germination. *For. Ecol. Manage.*, 159, S. 59-72

AMMER, CH.; MOSANDL, R.; EL KATEB, H.; STÖLTING, R. (2001): Die Entwicklung von Buchensaat im Vergleich zu Pflanzungen. *AFZ/Der Wald* 56, S. 1208-1210

LEDER, B.; WAGNER, S.; WOLLMERSTÄDT, J.; AMMER, CH. (2003): Bucheckern-Vorssaat unter Fichtenschirm - Ergebnisse eines Versuchs des Deutschen Verbandes Forstlicher Forschungsanstalten/Sektion Waldbau. *Forstwissenschaftliches Centralblatt* 120, S. 160-174

---

DR. CHRISTIAN AMMER ist Mitarbeiter am Staatsministerium und Privatdozent für Waldbau an der TUM

MATTHIAS WILNHAMMER ist Student der Forstwissenschaft an der TUM

---

## Buchvorstellung: Nieder- und Mittelwald in Franken

Große Teile der bayerischen Wälder, speziell in Franken, sind noch heute von der früheren Mittel- und Niederwaldnutzung geprägt. Ohne das Wissen um diese historischen Nutzungsformen ist ihr aktueller Zustand oft nicht zu erklären. In einigen Teilen Frankens hat sich diese einst so weit verbreitete historische Form der Waldnutzung bis heute erhalten.

Das Fränkische Freilandmuseum brachte in seiner Publikationsreihe einen Band zu Nieder- und Mittelwäldern in Franken heraus. In diesem mit vielen eindrucksvollen und gut erläuterten Bildern versehenen Buch geben die Autoren nicht nur Einblicke in die kulturhistorische Bedeutung und Entwicklung der unterschiedlichen Varianten von Mittel- und Niederwald, sondern sie erläutern auch eingehend den immensen Wert solcher Wälder für Flora und Fauna. Auf Grund ihrer Artenvielfalt und als Heimat bedrohter Tier- und Pflanzenarten zählen Mittel- und Niederwald zu den wertvollen Biotoptypen in Bayern.



Aktuell werden in Franken noch etwa 6.000 Hektar Wald auf diese Weise bewirtschaftet, allerdings nimmt die Fläche weiter ab, da immer weniger Rechtler ihre Brenn- und Nutzholzrechte mit den historisch tradierten Maß- und Flächeneinheiten noch ausüben wollen.

Im zweiten Teil des Buches werden daher die wichtigsten noch aktiv bewirtschafteten Nieder- und Mittelwälder in Franken vorgestellt und ihre besonderen Eigenarten und Rechtsverhältnisse erläutert.

mwa

RENATE BÄRNTHOL (2003): *Nieder- und Mittelwald in Franken*, 152 Seiten. Erschienen in der Schriftenreihe „Schriften und Kataloge des Fränkischen Freilandmuseums“, Verlag Fränkisches Freilandmuseum  
ISBN 3-926834-54-4, 10,-



# Stratifikation von Rotbuchensaatgut – nur etwas für Spezialisten

von Andreas Ludwig

**Saat ist, bei fachgerechter Durchführung, ein kostengünstiges Verfahren um Rotbuchen in Verjüngungsbestände einzubringen. Um ein gutes Auflaufergebnis zu erzielen, muss Rotbuchensaatgut von einem qualifizierten Spezialbetrieb aufbereitet und für die Aussaat vorbereitet werden. Die Staatsklenge Laufen kann hierbei auf eine langjährige Erfahrung zurückblicken.**

Unmittelbar nach der Ernte ist die rasche Anlieferung des frisch geernteten und vorgereinigten Saatgutes an die Staatsklenge Laufen erforderlich. Nur so lassen sich Lagerschäden durch Verhitzung oder Pilzbefall vermeiden.

Als erster Schritt wird das Saatgut nachgereinigt. Im Anschluss wird die Keimhemmung abgebaut. Dies erfolgt nach einer Methode von PROF. SUSKA (Kornik, Polen):

Das Saatgut wird dazu in einem Kühlraum mit nicht versiegeltem Betonboden (auch kein Metall- oder Kunststoffbelag) etwa 15 cm hoch aufgeschüttet. Der Untergrund muss in der Lage sein, Überschussfeuchtigkeit aufzunehmen, da sonst die Gefahr von Infektionen des Saatgutes mit Schadpilzen erheblich steigt.

Durch Abtrocknen oder Anfeuchten wird das Saatgut auf eine Feuchte von 28-32 % eingestellt. Die Raumtemperatur in Saatguthöhe muss 3-5°C betragen. Unter diesen Temperatur- und Feuchtebedingungen verbleibt das Saatgut für mindestens 100 Tage. Wenn bei den ersten Bucheckern die Keimwurzeln sichtbar werden und bei einem Keimversuch (Temperatur 15-20°C) das Saatgut zügig keimt, ist die Stratifikation beendet.

Während der Stratifikation ist die tägliche Kontrolle des Saatgutes unerlässlich. Zwei- bis dreimal wöchentlich muss das Saatgut gründlich umgeschaufelt werden. Werden trotzdem Schimmelpilze sichtbar, kann zusätzlich mit einem Gebläse für Luftumwälzung gesorgt werden.

Die Feuchte des Saatgutes muss wöchentlich überprüft werden, um je nach Bedarf nachfeuchten zu können. Für die Aussaat im Frühjahr nach der Ernte wird das Saatgut nach Abschluss der Stratifikationsphase auf ca. 20 % Saatgutfeuchte getrocknet und bei -3°C zwischengelagert. Für eine längerfristige Lagerdauer von bis zu fünf Jahren wird das



**Abb. 1:** Hochwertiges Saatgut, aufbereitet von der Staatsklenge Laufen

Saatgut auf 8-10 % Wassergehalt getrocknet und bei -10°C eingefroren.

Ca. 10 bis 14 Tage vor Aussaat wird das Saatgut intensiv (bis zu zweimal täglich) angefeuchtet (35-40 % Saatgutfeuchte = Aussaatfeuchte). Dabei ist darauf zu achten, dass das Überschusswasser zügig abfließen kann. Die Raumtemperatur muss wiederum 3-5°C betragen. Zeigen sich bei ca. 10 % der Bucheckern die Keimwurzeln, wird ausgesät.

*Weitere Informationen zu Buchenernte und -stratifikation erhalten Sie bei Andreas Ludwig, Tel. 0 86 82/428.*

ANDREAS LUDWIG leitet den Pflanzgarten Laufen (Amt für forstliche Saat und Pflanzenzucht [ASP])

Waldentwicklung auf Sturmflächen von 1990

# Von Nichts kommt Nichts

Bedeutung von Sukzession und Pflanzung

von Herbert Borchert und Michael Mößnang

**Sturmwurf, Schneebruch, Borkenkäferfraß – Wer Forstwirtschaft betreibt, muss stets mit unerwarteten Holzanfällen rechnen. Die größten Waldschäden des 20. Jahrhunderts in Mitteleuropa verursachten die Orkane Vivian und Wiebke. Weil die LWF damals zusammen mit dem Lehrbereich Geobotanik der Universität München ein Netz von 70 Beobachtungsflächen angelegt hat, können wir heute berichten, was aus dem Umgang mit dieser Katastrophe über die Wiederbewaldung gelernt werden kann.**

## Vor der Pflanzung prüfen, was an Verjüngung schon vorhanden ist

Wie viele Bäume zur Wiederaufforstung gepflanzt werden müssen, hängt entscheidend von der bereits vorhandenen Verjüngung ab. 30 unserer Beobachtungsflächen wurden damals weder bepflanzt noch eingesät, wurden also dem Prozess der natürlichen Wiederbewaldung überlassen. Zehn Jahre nach dem Sturmwurf war die Hälfte dieser Flächen nicht vollständig wiederbewaldet. Stattdessen waren sie überzogen von einem Himbeer- und Brombeergestrüpp oder einem dichten Grasteppich mit parkartig eingestreuten Bäumen. Neue Baumsämlinge konnten wir bei der letzten Aufnahme im Jahr 2000 außerhalb des Hochgebirges kaum mehr finden, d.h. der Verjüngungsnachschub ist unterbrochen. Etliche der anderen unbepflanzten Flächen waren nur dank der Birken, Aspen und Weiden wieder voll bestockt.

Umgekehrt waren die **Kulturflächen** in den meisten

Fällen so dicht bestockt, dass bis zur 2. Aufnahme im Jahr 1995 etliche der gepflanzten Bäume infolge der Konkurrenz bereits wieder ausgefallen waren. Dabei waren die Pflanzverbände mit 5.000 Stück je ha bei den Eichenkulturen und 3.000 Stück je ha bei den Bergahorn- und Eschenkulturen eher bescheiden. Zusammen mit der bereits vorhandenen Verjüngung ergab sich durch die Pflanzung jedoch oft eine sehr große Stammzahl. Lag diese anfangs über 10.000 Bäume je ha, so kam es bis 1995 fast immer zu erheblichen Ausfällen. Ein Ausscheidungskampf zwischen den Bäumen ist selbstverständlich erwünscht und notwendig für die Bestandesentwicklung. Wenn er jedoch sofort beginnt, dann hätte eine geringere Zahl von Pflanzen auch ausgereicht.



**Abb. 1:** Wie diese Aufnahme aus dem Frühjahr 2004 (Forstamt Dillingen) zeigt, sind viele der nicht bepflanzten Sturmflächen bis heute nicht wieder voll bestockt (Foto: NÖRR).



**Abb. 2:** Die Eichen dieser Kultur auf einer Sturmfläche von 1990 im Forstamt Dillingen hatten im Frühsommer 2004 eine Höhe von 8 m erreicht. Einzelne Birken überragen die Eichen noch um 5 m (Foto: NÖRR).

Wir können somit folgern: Ohne Pflanzung geht es oft nicht. - Wer sein Geld jedoch nicht vergraben will, sollte sorgfältig schauen, wohin er pflanzt.

## Abschätzen, wie viel Naturverjüngung noch kommen wird

Es ist leicht erkennbar, was an Verjüngung nach der Flächenräumung noch vorhanden ist. Schwierig ist es dagegen, abzuschätzen wie viel noch auflaufen wird. Für das Zentrum sehr großer Kahlfelder darf nicht viel zusätzliche Naturverjüngung erwartet werden. Von unseren Beobachtungsflächen waren elf mehr als 50 m vom nächsten Altbestand entfernt. Auf keiner dieser Flächen kam nach 1992 noch viel Naturverjüngung hinzu, nicht einmal Birkenanflug. Lagen die Flächen näher an Altbeständen, stellte sich teils noch üppig Naturverjüngung ein, teils überhaupt keine. In solchen Randbereichen müssen deshalb der potenzielle Sameneintrag und die Möglichkeiten der Keimung abgeschätzt werden. Für die Fichte stellten wir fest, dass nach 1992 im Tiefland nie viel neue Verjüngung hinzukam, wenn anfangs nur wenig (< 1.000 Fichten je ha) vorhanden war.

## Standortgerechte Laubbäume kommen nicht von selbst – zumindest nicht sofort

Der neue Wald nach Vivian und Wiebke sollte standortgerecht sein. Dies erforderte häufig einen Bestockungswechsel von Fichte oder Kiefer zu Laubbäumen. Von den 30 Beobachtungsflächen, die der natürlichen Wiederbewaldung überlassen blieben, waren zehn Jahre nach dem Sturm die meisten Flächen überwiegend mit Fichte, Kiefer, Birke, Aspe und Weide bedeckt. Nur auf sieben Flächen wuchsen überwiegend die Laubbäume des Schlusswaldes. Allerdings liegen sechs dieser Flächen im Hochgebirge, wo sich der Bergahorn oft gut verjüngt hat. Bei der im Tiefland gelegenen Fläche war der Vorbestand bereits Laubwald und die Fläche war 1992 schon üppig mit Esche verjüngt gewesen. Im Tiefland waren vier weitere Flächen zuvor Laubwälder. Nachdem diese Flächen zehn Jahre sich selbst überlassen blieben, bedeckten die Laubbäume des Schlusswaldes dort kaum ein Drittel der Fläche, auf zwei dieser Flächen hatte die Fichte mit einem Anteil von 40% viel mehr Fläche erobert, als sie im Vorbestand eingenommen hatte. In Nadelwäldern außerhalb des Gebirges findet somit innerhalb des ersten Jahrzehnts nach einem Sturmwurf ohne forstliche Kulturmaßnahmen kein Artenwechsel zu den natürlichen Laubwäldern statt. Auch vom Sturm geworfene laubbaumreiche Wälder verjüngten sich nicht selbstverständlich laubbaumreich. Nur wenn die Laubbäume des Schlusswaldes unmittelbar nach dem Sturm in der Verjüngung in größerer Anzahl vorhanden sind, ist ein hoher Laubbaumanteil auch ohne weitere forstliche Maßnahmen gewährleistet.

## Das Geschenk der Naturverjüngung annehmen

Naturverjüngung kommt meist nicht gleichmäßig, sondern geklumpt. Wenn Flächenteile trotz anderer Verjüngungsziele bereits mit Fichten- oder Kiefieranflug bedeckt sind, dann sollte geprüft werden, ob diese Pflanzen

zumindest als Zeitmischung übernommen werden können. Wer sich dennoch für die Bepflanzung dieser Teilflächen entscheidet, sollte den Anflug zunächst entfernen. Ansonsten werden viele gepflanzte Bäume der Konkurrenz zum Opfer fallen oder sie können oft nur mit aufwändiger Pflege durchgebracht werden.

## Wer sorgfältig pflanzt, kann sich mehr Zeit lassen

Ein bis zwei Jahre nach dem Sturm waren die Flächen erst wenig mit Gräsern und Kräutern bedeckt. Danach fand eine explosionsartige Entwicklung statt. Die vegetationskundlichen Aufnahmen zeigten, dass alle Sturmflächen 5 Jahre nach Vivian und Wiebke nahezu vollständig mit Bodenvegetation bedeckt waren. Ob das Sturmholz auf den Flächen belassen wurde, spielte dabei keine Rolle. Nur in der Zusammensetzung der Bodenvegetation zeigten sich Unterschiede. Auf geräumten Flächen fanden sich eher mehr Gräser ein. Nicht geräumte Flächen waren nie stark vergrast, dort breiteten sich Brombeere und Himbeere oft stärker aus. Der jeweilige Standort spielte hierbei nur eine sehr geringe Rolle.

Mit dem Aufkommen einer dichten Bodenvegetation, die für die jungen Waldbäume eine ernsthafte Konkurrenz bedeuten kann, muss auf allen Sturmflächen gerechnet werden. Trotzdem müssen die Sturmflächen nicht überstürzt bepflanzt werden. Wenn die gepflanzten Bäume rasch loswachsen können, werden sie der Konkurrenz der Bodenvegetation auch schnell entkommen. Dies setzt voraus, dass die Bäume sorgfältig gepflanzt und nicht vom Wild verbissen werden. Bedauerlicherweise waren mehr als ein Viertel aller gepflanzten Bäume kurz nach der Pflanzung am Gipfel zurückgetrocknet. Diese Bäume fielen in den Folgejahren viel häufiger aus als gesunde. Selbst wenn sie überlebten, konnten sie bis 1995 nicht einmal drei Viertel des Höhenzuwachses der gesunden Bäume erreichen. Auch verbissene Pflanzen überlebten die ersten Jahre weitaus seltener als unverbissene.

## Sturmflächen schonend räumen

Leider wurden die Sturmflächen von 1990 bei der Räumung teils flächig befahren. Wurden feuchte Böden befahren, kam es mitunter zu starken Bodenstörungen. Dies beeinflusste die Artenzusammensetzung der Bodenvegetation. Auf besonders stark gestörten Flächen entwickelten sich fast ausschließlich Schlagflurarten und Störungszeiger. Bäume, die gut auf Mineralböden keimen, wozu Birken, Aspen, Weiden, Kiefern und Lärchen zählen, konnten sich nur auf den geräumten Sturmflächen in großer Zahl ansiedeln. Gepflanzte Bäume, in deren Nähe Bodenstörungen vorlagen, fielen in den Folgejahren viel häufiger aus als Bäume mit ungestörter Umgebung.

---

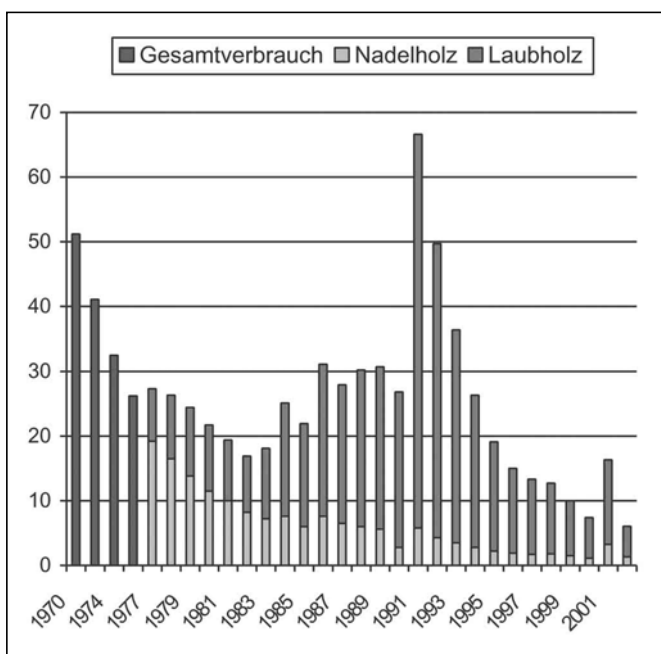
DR. HERBERT BORCHERT und MICHAEL MÖBNANG sind Mitarbeiter im Sachgebiet III (Waldbau und Forstplanung) der LWF

---

# Die Herkunft von Pflanzen ist jetzt überprüfbar!

von Albrecht Behm

**In unmittelbarer Folge der Stürme Vivian und Wiebke wurden kurzfristig die doppelten Pflanzenmengen bezogen wie in den Jahren zuvor. Mit dem Wissen einer mindestens zweijährigen Anzuchtdauer in der Baumschule und gegebenenfalls begrenzter Saatgutvorräte wirft diese wundersame Vermehrung des Pflanzenangebotes Fragen nach der Herkunftssicherheit auf.**



**Abb. 1:** Entwicklung des Pflanzenverbrauchs in der Bayerischen Staatsforstverwaltung (Quelle: Jahresberichte der Staatsforstverwaltung)

In Anbetracht dieser Entwicklung regten Vertreter der Baumschulbranche und Verantwortliche der staatlichen Forstverwaltungen in Baden-Württemberg und Bayern neue Wege der Identitätssicherung von forstlichem Vermehrungsgut an. Sie griffen dabei auf eine moderne Technologie der Isoenzymanalyse zurück, die schon wiederholt bei Fragen der Identitätskontrolle erfolgreich eingesetzt worden war.

## Die Wahrheit steckt in den Genen

In einem mehrjährigen Probelauf, den süddeutsche Firmen der Forstsaamen- und Pflanzenbranche, das ASP, die Staatsklengle Nagold und die FVA Freiburg gemeinsam durch-

fürten, wurde ein Verfahren entwickelt, in dem jede einzelne Pflanzenpartie mit der ursprünglichen Saatgutpartie verglichen werden kann. Die biochemisch genetischen Verfahren für die einzelnen Baumarten wurden mit Hilfe eines großzügigen Projektes des Bundesministeriums für Bildung und Forschung verfeinert und standardisiert. Das Verfahren nutzt Rückstellproben, die nach festen Regeln ab der Samenernte und während der gesamten Produktion bis zur verkauften Pflanze gewonnen werden. Die lückenlose Dokumentation erfolgt über eine Internet-Datenbank. Zur Qualitätssicherung wird stichprobenweise kontrolliert. Seit dem 15. Februar 2002 ist das Verfahren privatrechtlich in einem Verein organisiert (Näheres dazu im Internet unter [www.zuef-forstpflanzen.de](http://www.zuef-forstpflanzen.de)). Dieses System der Herkunftskontrolle ist ausgesprochen kostengünstig, belastet es doch die einzelne Pflanze mit weniger als 10 % des bisherigen Listenpreises. Dafür bietet es ein Premiumprodukt bezüglich der Herkunftssicherheit.





## Erste Ergebnisse des neuen Kontrollverfahrens

Obwohl das Verfahren noch jung ist - seit dem 1. Juli 2004 werden ausschließlich Pflanzen aus dem Echtlauf angeboten - zeichnen sich erste Wirkungen ab.

- ❖ Das Verfahren erzwingt die Einhaltung des FoVG in Sachen Namensrecht.
- ❖ Rabatte von 50 % und mehr auf die Listenpreise sind auf Dauer nicht mehr möglich.
- ❖ Die produzierenden Betriebe der Baumschulbranche haben gleiche Wettbewerbsbedingungen auch im vergrößerten Binnenmarkt der EU.
- ❖ In steigendem Maße wird der Markt nicht jedes einzelne Sortiment zu jedem Zeitpunkt in jeder Menge liefern können, sofern der Käufer nur „energisch genug“ verhandelt.
- ❖ Dies macht dem Käufer bewusst, dass herkunftsgerechte Forstpflanzen, aus denen der Wald seiner Enkel heranwachsen soll, kostbar und wertvoll sind.

- ❖ Dabei wird die Pflanzenbeschaffung nicht einfacher. Bei zunehmendem Qualitätsbewusstsein auf Käuferseite wird aber sicher auch mehr Verständnis, Geduld und Sorgfalt bei der „Adoption der neuen Waldkinder“ aufgebracht.

## Qualität oder billig?

Wird der Waldbesitzer diese Bemühungen honorieren oder kauft er lieber nach dem E-Bay Prinzip ein? Seine Kaufentscheidung bestimmt, ob diese objektive Qualitätssicherung sich auf dem Markt durchsetzen wird oder einer Schnäppchenmentalität zum Opfer fällt. Nachhaltigkeit ist dann allerdings nur mehr eine Worthülse.

---

ALBRECHT BEHM ist Leiter des Amtes für forstliche Saat- und Pflanzenzucht (ASP) in Teisendorf

---

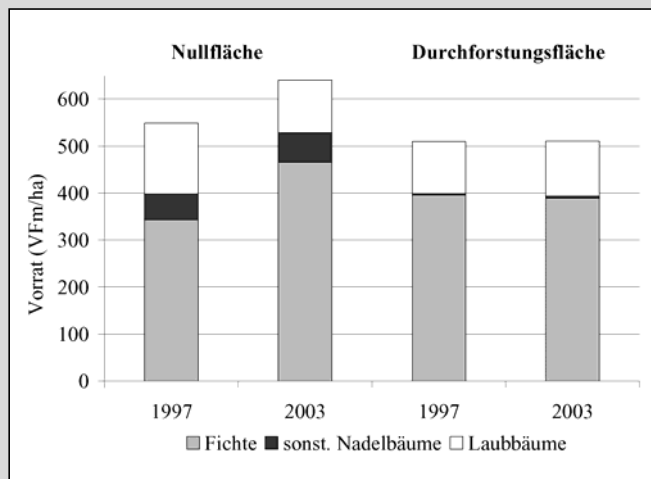
## Durchforstungsversuch am Forstamt Landsberg am Lech

von Herbert Borchert

Im Staatswald des Forstamts Landsberg stocken in größerem Umfang 40- bis 80-jährige Fichtenbestände, die auf Grund von Schneebruch und Sturmwurf lückig geworden sind, dadurch jedoch an vertikaler und horizontaler Struktur gewonnen haben. Ohne steuernde Eingriffe drohen diese Strukturen wegen der enormen Wuchspotenz der Fichte verloren zu gehen. Die Bestände werden so instabil und in hohem Maße sturmwurfgefährdet. Das Forstamt beabsichtigt deshalb, den Holzvorrat in diesen Beständen künftig mit permanentem Abschöpfen des Zuwachses konstant zu halten. Auf diese Weise sollen einerseits die vorhandenen Stärken- und Höhenstrukturen erhalten, die grünen Kronen der Fichten weiter ausgebaut und auf diesem Weg die Einzel- bzw. Gruppenstabilität der Bestandsglieder erhöht werden. Andererseits soll die Bestockungsdichte nahe am Zuwachsoptimum gehalten werden.

Um dieses Durchforstungskonzept zu überprüfen, richtete das Forstamt im Jahr 1997 in einem Bestand zwei Versuchspartellen ein. Eine dieser Partellen wurde dem Konzept entsprechend im Winter 2001/2002 durchforstet. Die andere Partelle dient als Referenz, dort unterbleiben jegliche Pflegeeingriffe.

Mit der 1. Durchforstung gelang es tatsächlich, den Holzvorrat konstant zu halten. Die Bestockungsdichte auf



der Durchforstungsfläche liegt nahe dem Zuwachsoptimum. Die Fichten reagierten bereits während der 1. Vegetationsperiode nach der Durchforstung mit einem deutlichen Lichtungszuwachs.

---

DR. HERBERT BORCHERT ist Mitarbeiter im Sachgebiet III (Waldbau und Forstplanung) der LWF

---

Herkunftssicherheit beginnt im Kopf

## Neues Forstvermehrungsgutrecht in Kraft

von Randolph Schirmer

**„Durch die Naturkunde überzeugt müssen wir allen Einwendungen nachgeben, daß der von den wärmeren und milderen Gegenden herbeygeschafte Holzsaamen in den hiesigen rauhen Gebürgsorten niemals zu der gewünschten Hofnung gedeihe, und daß man in allen Betracht es für ein Nothwendigkeit halten muß einen Weg ausfindig zu machen, wie man in der hiesig bergigten Lage zu einem allda selbst gesammelten Holzsaamen gelangen kann.“**

Diese Erkenntnis des Salzmayeramtsverwesers Endörfer von 1788 ist heute so aktuell wie zu Beginn der geregelten Forstwirtschaft in den Bad Reichenhaller Salinenwäldern.

Baumarten zu unterscheiden und sie auf geeigneten Standorten anzubauen ist die Basis forstlichen Handelns. Basiswissen reicht aber nicht aus, wenn Entscheidungen Auswirkungen über Zeitspannen von mehr als 100 Jahren haben.

Das Wissen um die genetische Qualität unserer Wälder und die Erhaltung der standortangepassten genetischen Information ist Teil eines umfassenden Verständnisses von Nachhaltigkeit. Das Ziel des neuen Forstvermehrungsgutrechts (FoVG) - die Erhaltung gesunder, stabiler und leistungsfähiger Wälder - ist nur zu erreichen, wenn der Förster bei Pflanzung und Verjüngung nicht nur messbare bzw. sichtbare Einflussfaktoren berücksichtigt, sondern einen Blick für die „inneren Werte“ einer Pflanze hat. In einer Zeit, die das „Schnäppchen“ zum Maß erfolgreichen Handelns macht, beginnt die Herkunftssicherheit daher im Kopf des Wirtschafters.

Das Forstvermehrungsgutrecht wurde novelliert, um es der EU-Richtlinie 1999/105 anzupassen. Das ASP hielt 2003 dazu bayernweit Schulungen ab. Die wichtigsten der zum 1. Januar 2003 in Kraft getretenen Normen sollen hier noch einmal in Erinnerung gerufen werden:

- ❖ **ZULASSUNGEN** sind nicht nur wie bisher für phänotypisch ausgewählte bzw. genotypisch geprüfte Bestände möglich. Zugelassen werden können jetzt auch „quellengesicherte“ Bestände von Hainbuche, Sommerlinde, Moor-/Sandbirke, Vogelkirsche, Spitzahorn und Robinie z. B. für den Garten- und Landschaftsbau. Zusätzlich wurden Edelkastanie und Grauerle den Regelungen des FoVG unterstellt. Auch forstwirtschaftliche Zusammenschlüsse können nun Zulassungsanträge stellen.
- ❖ Bei Ernten muss das Saatgut nach Zulassungseinheiten (eigene Nummer im Zulassungsregister) getrennt erfasst und jeweils mit gesondertem **STAMMZERTIFIKAT** abgefahren werden. Bei Teillieferungen ist für jede Teilmenge ein eigenes Stammzertifikat notwendig.

- ❖ Die **ERNTEMENGEN**, die im Stammzertifikat amtlich bestätigt werden, sind möglichst qualifiziert anzuschätzen. Nur die Angabe des Anteils reinen Saatguts an der gelieferten Gesamtmenge kann verhindern, dass Verunreinigungen später illegal mit nicht herkunftsgesichertem Saatgut ersetzt werden.
- ❖ Die **SAATGUTPRÜFUNG** ist für alle auf den Markt kommenden Saatgutpartien verbindlich vorgeschrieben.
- ❖ **LIEFERPAPIERE** (Etikett, Lieferschein) müssen immer mit der Nummer des Stammzertifikats versehen sein. Sofern diese Nummer vorsätzlich auf dem Lieferschein fehlt, liegt ein Straftatbestand vor. Der Weg des Vermehrungsguts ist dann nicht mehr von der Ernte bis zur Pflanzenauslieferung lückenlos zurückzuverfolgen.
- ❖ Die **ARTREINHEIT** des Saatguts muss mindestens 99 % betragen. Ausgenommen von dieser Regelung sind nah verwandte Arten (Stiel-/Traubeneiche, Moor-/Sandbirke, Sommer-/Winterlinde). Die jeweiligen Anteile sind in Stammzertifikat und Lieferschein anzugeben. Im Zulassungsbestand soll die jeweils andere Art den Anteil von 20 % nicht übersteigen (Empfehlung des Gutachterausschusses).
- ❖ Die **PFLANZENQUALITÄT** muss handelsübliche Beschaffenheit aufweisen (Abschaffung der EWG-Normen). Das Forstamt sollte daher insbesondere bei vom Regelsortiment abweichenden Bestellungen mit der Baumschule die gewünschten Anforderungen an die gelieferten Pflanzen privatrechtlich vereinbaren.

Die eigentliche Herausforderung im Saatgutrechtsbereich liegt nicht im mangelnden Wissen, sondern in der praktischen Umsetzung des Wissens. Die genetische Vielfalt des Waldes zu erhalten bzw. zu verbessern und die Sicherheit für den Waldbesitzer, herkunftsgesichertes Vermehrungsgut von qualitativ hochwertigen Ausgangsbeständen zu erhalten, muss unser gemeinsames Anliegen bleiben.

RANDOLF SCHIRMER ist Mitarbeiter am Amt für forstliche Saat- und Pflanzenzucht

Sparen beim Wald von Morgen

# Pflanzeneinkauf bei e-bay?

von Randolph Schirmer

**Vor einigen Monaten analysierte eine renommierte Wirtschaftszeitung das Einkaufsverhalten der Konsumenten in verschiedenen europäischen Ländern. In England wies die Recherche nach, dass die Briten beim Einkauf besonderen Wert auf Service legen. Die Franzosen zeigten eine Vorliebe für ein möglichst breit gefächertes, vielfältiges Angebot. In Deutschland dagegen zählte vorrangig der Preis als Kriterium für eine Kaufentscheidung.**

Nirgendwo in Europa ist daher die Dichte von Supermärkten höher als bei uns. Je höher der Preisabschlag, desto besser das Gefühl, gut eingekauft zu haben. Offensichtlich bewerten wir Deutsche den Warenwert allein in Euro. Ist der wahre Wert jedoch wirklich der etikettierte Warenwert? Die Folgen dieser Haltung sind bekannt: Preisschlachten, ruinöser Wettbewerb, Abbau und Verlagerung von Arbeitsplätzen, Verschlechterung der Versorgungsdichte. Der vermeintliche Vorteil der schnellen persönlichen Preisersparnis wird langfristig zum Bumerang. Zunächst beeinträchtigt er andere, am Ende trifft er jedoch den, der ihn geworfen hat. Das Prinzip bayerischer Lebensart „Leben und leben lassen“ scheint vom Zeitgeist überholt.

## Kein Rabatt ohne Folgen

Die Baumschulbranche zieht den Wald von morgen nach. Zweitausend Hektar jährliche Neukulturfläche im bayerischen Staatswald ist zwar nicht viel, aber dennoch wird hier mit deutscher Gründlichkeit gespart. Je höher der Rabatt auf die Listenpreise, desto besser fühlt sich der Pflanzeneinkäufer. Die Folgen sind bekannt: Gefährdung regionaler Baumschulbetriebe, verlängerte Lieferentfernungen, Zunahme des Pflanzenhandels...

**Was Kollegen oft vergessen: Mit der Rabatthöhe steigt das Risiko, dass die falsche Herkunft in den Wald geliefert wird.**

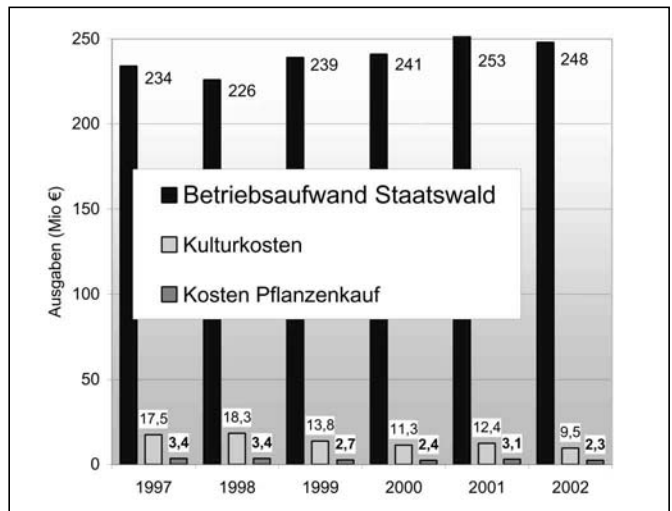
Der Markt liefert, wonach der Kunde verlangt. Wer günstige Preise verlangt, bekommt diese. Gespart wird aber dennoch und zwar am einfachsten an den Dingen, die am wenigsten leicht nachzuweisen sind: Die innere Qualität einer Pflanze. Äußere Schönheit geht nicht zwangsläufig mit innerer Schönheit einher. Die schlauchfrische Pflanze muss nicht wirklich frisch sein, die Herkunft auf dem Etikett nicht zwingend der Wirklichkeit entsprechen.

**„Geiz ist geil“ für Leute, die zuallererst sich selbst der Nächste sind. Förster kaufen aber nicht für sich Pflanzen ein, sondern im Auftrag kommender Generationen.**

Herkunftssicherheit ist nicht zum Nulltarif zu haben. Der Aufwand zum Einkauf von Forstpflanzen am gesamten Be-

triebsaufwand der Bayerischen Staatsforsten beträgt nur 1 %.

Die Freiheit, heute 40 % Rabatt auf dieses eine Prozent der Kosten einzusparen, endet dort, wo das Ziel, gesunde, leistungsfähige und stabile Wälder von morgen aufzubauen, gefährdet wird.



**Abb. 1:** Vergleich von Gesamtaufwand des Bayerischen Staatsforstbetriebs mit dem Gesamtaufwand für Kulturen und Pflanzenanbau (Quelle: Jahresberichte der Bayerischen Staatsforstverwaltung)

## Nachhaltigkeit heißt Nachdenken

Der Ministerialrat REBEL im Bayerischen Finanzministerium formulierte 1922 im Zusammenhang mit Wiederaufforstungen: **„In jeder Hinsicht naturgemäß kultivieren, lieber gut und teuer als billig und schlecht arbeiten.“**

Nachhaltigkeit im Wald erfordert vom Förster zunächst eine Nachhaltigkeit des Denkens. Das hat auch mit Nachdenken zu tun.

RANDOLF SCHIRMER ist Mitarbeiter am Amt für forstliche Saat- und Pflanzenzucht

Der vielgepriesene Allzweckbaum ist nicht unverwundbar

## Die Douglasie - (k)ein Baum für alle Fälle

Waldschutzaspekte bei der Douglasie

von Heinz Bußler und Markus Blaschke

**Galt die Douglasie noch vor einigen Jahren als risikoarme Baumart und wird auch heute noch bedenkenlos für den Anbau auf vielfältigen Standorten empfohlen, so muss man doch berücksichtigen, dass sie auch eine ganze Reihe von Waldschutzproblemen aufwirft. Vor allem Holzkäfer scheinen die Douglasie zunehmend als Brutsubstrat zu „entdecken“.**

### Trockenheit als Feind der Douglasie

In den Jahren 1999/2000 wurden „verheerende Schäden“ an Douglasie durch Frosttrocknis aus Ostösterreich gemeldet (TOMICZEK, PFISTER 2000: Internet - Bundesamt und Forschungszentrum für Wald). Das Trockenjahr 2003 führte in Bayern regional zu starken Ausfällen vor allem in jüngeren Douglasienbeständen. Im Forstamt Heilsbronn waren hiervon auch Bestände auf mäßig frischen bis schwach wechselfeuchten, lehmig-tonigen Sandböden betroffen.



**Abb. 1:** Nach Käferbefall abgestorbene Altdouglasien im Forstamt Freising. (Foto: WALLRAPP)

### Insekten entdecken den Neuling

Die Douglasie wird in Bayern erst seit 100 Jahren verstärkt forstlich angebaut. Deshalb befinden sich verschiedene Holzkäferarten in einem permanenten „Entdeckungsprozess“ dieser neuen Nahrungsressource. Meldungen über Bruten an Douglasie liegen mittlerweile von vielen rinden- und holzbrütenden Borkenkäfern vor. Befallen wurde sie meist nach Vorschädigungen durch sommerliche Trockenheiten, Frosttrocknis oder Sturmereignisse. Stehendbefall vitaler Bäume oder größere Kalamitäten wurden bisher (noch) nicht registriert.

Vor allem die Borkenkäferarten von Fichte, Kiefer und Lärche werden immer wieder auch an der Douglasie festgestellt: Gekörnter Fichtenborkenkäfer (*Cryphalus abietis*), Furchenflügler Fichtenborkenkäfer (*Pityophthorus pityographus*), Kupferstecher (*Pityogenes chalcographus*), Zweizähliger Kiefernborkekäfer (*Pityogenes bidentatus*), Vierzähliger Kiefernborkekäfer (*Pityogens quadridens*), Buchdrucker (*Ips typographus*), Großer Lärchenborkekäfer (*Ips cembrae*) und der Linierte Nutzholzborkenkäfer (*Xyloterus lineatus*).

An Jungpflanzen erkennt man regelmäßig den Großen Braunen Rüsselkäfer (*Hylobius abietis*), und, wie im Forstamt Eltmann beobachtet, den Kahlnahtigen Graurüssler (*Strophosomus melanogrammus*). Auch an gelagertem Douglasienholz finden einheimische Käferarten inzwischen Gefallen. So zeigte sich u.a. im Forstamt Heilsbronn massiver Befall durch den Buchenwerftkäfer (*Hylecoetus dermestoides*).

### Rußige Douglasienschütte – eine alte Bekannte

Die kleinen schwarzen Pünktchen der Pilzfruchtkörper, die aus den Spaltöffnungen infizierter Nadeln hervorbrechen, verschaffen ihnen einen entsprechend graues Aussehen (Abb. 2). Die Entwicklungszeit der Pilze beträgt nach BUTIN (1996) zwei bis drei Jahre, so dass selbst stark befallene Bäume



immer mindestens zwei komplette Nadeljahrgänge besitzen müssten.

Offensichtlich schaukelte sich jedoch in Süddeutschland in den letzten zehn Jahren eine Welle der Rußigen Douglasienschütte auf. Unsere Forschungen seitdem zeigen, dass die Entwicklungszeit auch bei nur knapp einem Jahr liegen kann. Dies bedeutet, dass die Douglasie bereits kurz nach der Ausbildung des Maitriebes schon die Nadeln des Vorjahres verlieren und bei starkem Befall im Sommer nur noch einen einzigen Nadeljahr besitzen kann.

Die Rußige Douglasienschütte befällt alle Herkünfte. Dies bedeutet natürlich nicht, dass sie sich bei allen Herkünften gleich stark auswirkt. Schwachwüchsige Douglasien sind eher in wirtschaftlicher Hinsicht spürbar von dem Befall betroffen. Aber auch die geeigneten Herkünfte können soweit geschwächt werden, dass die Bäume für andere Schädlinge prädisponiert werden.

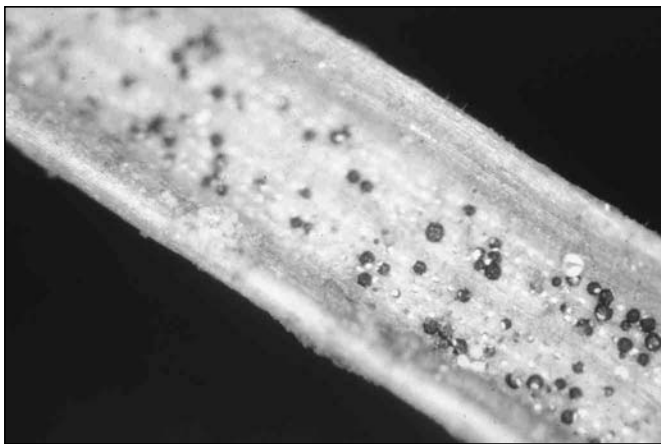


Abb. 2: Die punktförmigen Fruchtkörper der Rußigen Douglasienschütte treten an der Unterseite der Nadeln hervor.

Als Gegenmaßnahme kann nur eine starke, waldbaulich gerade noch vertretbare Auflichtung der Bestände empfohlen werden. Die verstärkte Sonneneinstrahlung und Luftbewegung im Bestand soll die Feuchtigkeit verringern und eine Infektion der Nadeln so möglichst ausschließen. Bei der Neuanlage von Douglasienbeständen ist es ratsam, luftfeuchtere Muldenlagen gleich auszusparen.

### Rostige Douglasienschütte - Die Herkunft macht's

Diese Nadelerkrankung zeichnet sich durch orange gelbe bis rostrote Fruchtkörper aus, die meistens die ganze Nadelbreite einnehmen und eine Länge von bis zu 5 mm erreichen. Da die unbefallenen Nadelteile noch recht lang grün bleiben, sind die befallenen Nadeln im Winter oft auffällig marmoriert. Die Erkrankung läuft in der Regel viel schneller ab als bei der Rußigen Douglasienschütte. Damit werden die Douglasien bei Befall über mehrere Jahre hinweg massiv geschädigt. Kaum befallen wird die Variation Grüne Douglasie (*var. menziesii = viridis*), zu der die für Mittel-



Abb. 3: Schadbild der Rostigen Douglasienschütte an Nadeln; gut zu erkennen ist die auffällige Marmorierung zwischen befallenen und unbefallenen Nadelteilen.

europa geeigneten Herkünfte zählen. Allerdings kann der Pilz in älteren Beständen und vor allem auch in Naturverjüngungen von Grauen und Blauen Douglasien erheblichen Schaden anrichten.

### Hallimasch als Totengräber

Sehr anfällig scheint die Douglasie gegenüber dem Hallimasch zu sein. Gerade in Beständen, die einen stärkeren Befall mit der Rußigen Douglasienschütte zeigen, kann sich der Wurzel- und Kambiumzerstörer etablieren. Erstes Befallszeichen ist oft die Labilität der Bäume, die im Alter von 20 bis 30 Jahren von Hand umgedrückt werden können, da das Wurzelwerk erheblich zerstört wurde.

### Eine Frage der Zeit...

Die Geschichte der Douglasie in Bayern hat gerade erst begonnen. Den forstlichen Nimbus der „Biotischen Unverwundbarkeit“ wird sie sicherlich verlieren, denn die Anpassung der heimischen Schadorganismen an den Neuling geht weiter. Hier müssen Forstleute in den nächsten Jahren sehr aufmerksam beobachten.

### Literatur

BUTIN, H. (1996): Krankheiten der Wald- und Parkbäume. Georg Thieme Verlag, Stuttgart-New York  
 TOMICZEK; PFISTER (2000): /Internet - Bundesamt und Forschungszentrum für Wald

---

HEINZ BÜBLER und MARKUS BLASCHKE sind Mitarbeiter im Sachgebiet V (Waldökologie und Waldschutz) der LWF

---

Genetische Nachhaltigkeit umsetzen

# Erhaltung und nachhaltige Nutzung forstlicher Genressourcen

von Wolfhard Ruetz

Seit 1987 existiert ein bundesweites Konzept zur Erhaltung forstlicher Genressourcen. Es liegt nun in überarbeiteter Form vor und berücksichtigt die internationalen Übereinkommen von Rio de Janeiro (1992) sowie die Ministerkonferenzen von Straßburg (1990), Helsinki (1993) und Lissabon (1998). Ziel des Konzeptes ist es, die Vielfalt der Arten und der Herkünfte zu erhalten, forstliche Genressourcen nachhaltig zu nutzen sowie lebensfähige Populationen gefährdeter Baum- und Straucharten wieder herzustellen. Den Ländern wird empfohlen, eigene Programme unter Berücksichtigung der regionalen Besonderheiten zu erarbeiten.

## Grundsätze

Auf der Grundlage der Erfassung und Evaluierung forstlicher Genressourcen werden anhand von Erhaltungswürdigkeit und Erhaltungsdringlichkeit gezielte Maßnahmen vorgestellt. Dabei sind Erhaltungsmaßnahmen vor Ort (*in-situ*), die in den Forstbetrieb integriert werden können, von besonderer Bedeutung und deshalb zu bevorzugen. Für spezielle **Ex-situ-Maßnahmen** werden Entscheidungskriterien dargestellt. Der Aspekt der nachhaltigen **Nutzung** forstlicher Genressourcen wird berücksichtigt.

## Umsetzung

### ❖ *In-situ*-Maßnahmen

Eine effektive und umfassende Generhaltung stellt die **naturnahe Waldbewirtschaftung** dar. In Bayern werden über 50 % der Wälder natürlich verjüngt. Örtlich bewährte Herkünfte geben ihre genetische Information an die nächste Baumgeneration weiter. Als zusätzliche Maßnahme können spezielle **Generhaltungsbestände** ausgewiesen werden, um bestimmte Vorkommen für die Zukunft zu erhalten. Für seltene Baumarten wie z. B. Speierling oder Eibe mag es notwendig werden, ausgewählte Bestände oder Einzelbäume zu erhalten. Die Saat und Pflanzung *in-situ* mit Vermehrungsgut des Mutterbestandes ergänzt und stabilisiert gefährdete Vorkommen.

### ❖ *Ex-situ*-Maßnahmen

Bei der Erhaltung von Genressourcen *ex-situ* handelt es sich um Auslagerungen schützenswerter Pflanzen und Populationen aus gefährdeten Verbreitungsgebieten auf Standorte außerhalb ihres natürlichen Vorkommens oder um deren Saat und Pflanzung unter künstlichen Verhältnissen. Die Anlage von **Erhaltungssamenplantagen** und **Klonsammlungen** dient in diesem Zusammenhang zur Erhaltung gefährdeter Populationen. Die Einlagerung von Saatgut unter kontrollierten Bedingungen der **Langzeitlagerung** ist eine weitere Möglichkeit, viele Genotypen

auf kleinem Raum zu erhalten. Baumarten wie z. B. Eiche und Buche lassen sich jedoch nur begrenzt längerfristig lagern. Die Erhaltung durch **vegetative Vermehrung** bietet eine zusätzliche Möglichkeit. Sie ist jedoch wegen des großen technischen Aufwands mit hohen Kosten verbunden.

## Maßnahmen am ASP Teisendorf

Basis für die Erhaltung forstlicher Genressourcen in Bayern ist der hohe Anteil an natürlich verjüngten Wäldern und die ausreichende Versorgung mit herkunftsgesichertem Saatgut. Für diese Baumarten stehen in Bayern rund 75.000 ha Saatguterntebestände zur Verfügung. Die **Provenienzversuchsflächen** sowie spezielle **Generhaltungsbestände** (zur Zeit 14 ha für Douglasie, Pazifische Edeltanne und Große Küstentanne) werden in die *in-situ*-Erhaltung einbezogen. Als *ex-situ*-Maßnahme dient die langfristige Saatgutlagerung in der „**Saatgutbank**“ der ASP-Baumschulen Laufen und Bindlach mit derzeit über 2.000 kg Saatgut aus 739 Erntepartien. Ziel der Lagerung ist es, ausreichend Saatgut geeigneter Herkünfte für Notfälle (Sturmkatastrophen, ausbleibende Saatguternten usw.) vorrätig zu halten. Im bayerischen **Samenplantagenprogramm** stehen zur *ex-situ*-Erhaltung 60 Samenplantagen (13 Laub-, 6 Nadelbaumarten, 2 „Strauchsamengärten“, 1 Klonsammlung Pappel- und Weidensorten) zur Verfügung.

In den Pflanzgärten Bindlach und Laufen werden zahlreiche **Nebenbaum- und Straucharten** (ca. 40 Arten von etwa 50 Vorkommen) nachgezogen. Im Zeitraum 1995 - 2000 wurden ca. 700.000 seltene Baum- und Straucharten an Forstämter abgegeben. 1998 wurden beispielsweise in Eibenvorkommen 50 kg Beeren (6 kg reines Saatgut) geerntet.

Das „**Konzept zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung forstlicher Genressourcen in der Bundesrepublik Deutschland**“ kann am ASP bezogen werden. Es ist auch im Internet unter folgender Adresse abzurufen:

<http://www.genres.de/fgrdeu/konzeption>

DR. WOLFHARD RUETZ ist Mitarbeiter am ASP, Teisendorf

Angepasst und anpassungsfähig

## Die Saatgutpartie aus genetischer Sicht

von Monika Konnert

**Bei künstlicher Verjüngung von Waldbeständen ist die Samenernte der erste Schritt, bei dem die Weichen für die genetische Variation in der Folgegeneration gestellt werden. Die Auswahl der Erntebestände nach dem Forstlichen Vermehrungsgutgesetz (FoVG) erfolgt unter der Annahme, dass die genetische Qualität des Mutterbestandes - seine Angepasstheit - sich auch in den Nachkommen findet. Zur Sicherung des Anpassungspotentials durch eine möglichst hohe genetische Variation in der Saatgutpartie schreibt das Gesetz die Beerntung von mindestens 20 Bäumen je Bestand vor.**

### Saatgutpartien aus demselben Bestand können sich genetisch unterscheiden

Die genetische Zusammensetzung und das Ausmaß der genetischen Variation der Saatgutpartien aus demselben Bestand kann von Jahr zu Jahr sehr unterschiedlich sein. Untersuchungen mit Genmarkern zeigten dies deutlich für Tannen-, Kiefern- und Fichtensaatgut (KONNERT und BEHM 1999).

### Worauf sind diese Unterschiede zurückzuführen?

Zahlreiche Faktoren beeinflussen die genetische Zusammensetzung einer Saatgutpartie. So können sich **Blüh- und Befruchtungsverhältnisse** von Jahr zu Jahr ändern. Sie hängen stark von Faktoren wie Witterung, Standort, Bestandesalter ab. Untersuchungen von MÜLLER-STARCK in zwei Kiefernplantagen zeigten, dass der männliche und weibliche Beitrag einzelner Klone zur Folgegeneration sowohl von Jahr zu Jahr als auch von Standort zu Standort stark schwankt.

Die **Bestandesdichte** beeinflusst vor allem die Selbstbefruchtungsrate. Je größer das Verhältnis „baumeigener Pollen zu Fremdpollen“ in der Umgebung der weiblichen Blüten ist, umso höher ist die Selbstbefruchtung. FARRIS und MITTON (1984) wiesen nach, dass bei *Pinus ponderosa* in Beständen mit 230 Bäumen/ha die Selbstbefruchtungsrate 6 % betrug, in solchen mit 13 Bäumen/ha aber 29 %. Selbstbefruchtung kann reduzierte Keimfähigkeit oder eingeschränkte Vitalität der Sämlinge zur Folge haben.

Dass sich das **Bestandesalter** negativ auf die genetische Variation einer Saatgutpartie auswirken kann, folgte aus einer Untersuchung an einer Plantagensaatgutpartie bei Linde. Die genetische Variation in dieser Partie war unerwartet gering, obwohl laut Begleitschein 27 Individuen beerntet worden waren. Nachforschungen ergaben aber, dass diese 27 Individuen nur 34 % der Klone aus der Plantage repräsentierten.



Abb. 1: Blütenstand der Kiefer

Dazu zeigten in der erst zwölfjährigen Plantage nur 18 % aller Klone einen starken Samenbehang, andere Klone hatten noch gar nicht geblüht oder fruktifiziert. Zusätzlich wurden in der Plantage bei einigen Klonen **unterschiedliche Blühperioden** beobachtet. Dies schränkt den Genfluss weiter ein (KONNERT und FROMM 2004). Die für die unterschiedlichen Baumarten

im FoVG angegebenen Mindestalter für die Zulassung von Erntebeständen müssen deshalb unbedingt eingehalten werden.

Zu den Faktoren, die mit der Samenernte unmittelbar in Zusammenhang stehen, gehört die Anzahl der beernteten Bäume und ihre Verteilung im Bestand. Werden zu wenige Bäume beerntet, so geht genetische Information auf Grund von Zufallseffekten („genetische Drift“) verloren. Es ist nicht möglich, eine allgemein gültige, aus genetischer Sicht optimale Anzahl von Erntebäumen anzugeben. Die gesetzlich verankerte Mindestbaumzahl von 20 ist aber als untere Grenze einzuhalten, um die Anpassungsfähigkeit der Folgegeneration nicht zu gefährden.

Vor allem bei natürlich verjüngten Beständen schwerfrüchtiger Baumarten, bei denen in verschiedenen Untersuchungen deutliche Klumpungen der genetischen Strukturen nachgewiesen wurden (d.h. Nachbarbäume sind miteinander verwandt), ist es wichtig, die Erntebäume über den ganzen Bestand zu verteilen (z. B. JANSEN, BEHM und KONNERT). Wird zu spät geerntet, so hat möglicherweise ein Teil der Bäume seine Samen bereits abgeworfen und trägt somit nicht mehr zur späteren Saatgutpartie bei. Demgegenüber kann eine zu frühe Ernte bei einigen Baumarten eine Verminderung der Keimfähigkeit vor allem bei längerer Lagerung zur Folge haben. In einem Versuch wurden am ASP drei Klone einer Bergahornsamenplantage im Abstand von jeweils zwei Wochen beerntet. Bei den ersten beiden Terminen wurden von jedem Klon gleiche Mengen Saatgut geerntet. Beim dritten Erntetermin waren klonweise unterschiedlich viele Samen bereits abgefallen, so dass nur noch eine Mischung im Verhältnis 1:3:4 möglich war. Das Saatgut vom ersten Erntezeitpunkt baute seine Keimfähigkeit viel schneller ab als das Saatgut der beiden anderen Erntezeitpunkte (KONNERT und BEHM 1999).



Abb. 2: Ernte mit dem Baumschüttler

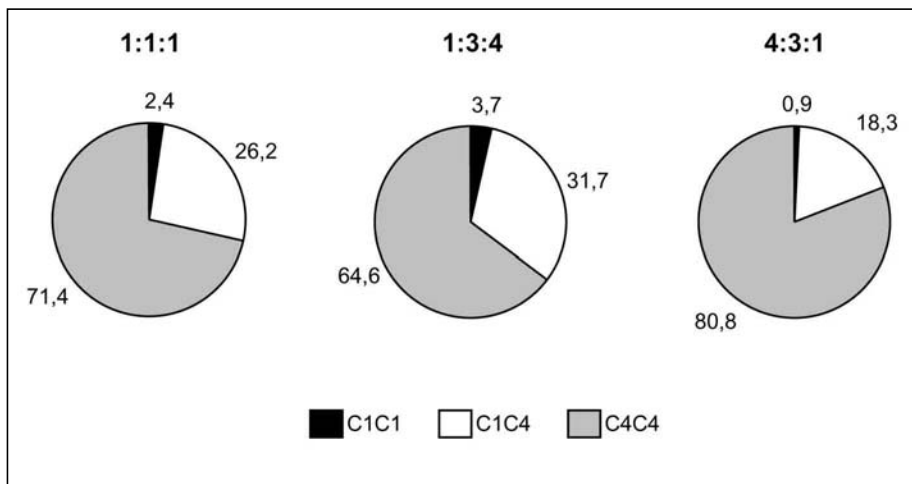


Abb. 3: Genotypenverteilung in Saatgutpartien in Abhängigkeit von der je Baum geernteten Saatgutmenge

Das folgende Beispiel zeigt, wie sich die **Saatgutmenge** pro Baum auf die genetische Struktur der Erntepartie auswirken kann. Wird das Saatgut der oben erwähnten drei Bergahornklone in unterschiedlichen Gewichtsverhältnissen gemischt (1:1:1; 1:3:4 oder 4:3:1), so erhält man Partien mit unterschiedlichen Häufigkeiten der Genotypen bzw. der Genvarianten am Genort GOT-C.

## Folgerungen

Mit der Auswahl des Vermehrungsgutes und der Art der Kulturbegründung wird eine ökonomisch und ökologisch bedeutsame Entscheidung getroffen, weil über das Anpassungspotential der nächsten Generation entschieden wird. Aus Gründen des Aufwands, der Kosten und der Nachfrage kann keine vollständige Beerntung der Bestände vorgenommen werden. Dennoch erhält man eine möglichst hohe Anpassungsfähigkeit, wenn man die Ernteeinheit richtig auswählt, die Bestände nicht in zu frühem Alter und nur in Jahren mit guten Fruktifikationsverhältnissen (möglichst Vollmast) beerntet. Der richtige Erntezeitpunkt und die Beerntung möglichst vieler Bäume verteilt über die Bestandesfläche tragen ebenso zu einer möglichst breiten Genstruktur des Saatgutes bei.

Es liegt also nicht nur in der Hand der Natur, wie unsere Saatgutpartien genetisch zusammengesetzt sind, in weiten Teilen können wir Menschen die genetische Variation, die Grundlage langfristiger Stabilität, durch vernünftiges Handeln positiv beeinflussen.

## Literatur

auf Anfrage bei der Verfasserin

---

DR. MONIKA KONNERT ist wissenschaftliche Angestellte am Amt für forstliche Saat- und Pflanzenzucht in Teisendorf, zuständig für Forstgenetik

---



Die Weißtanne

# Königin mit Potenzial

Waldbauliches zum Baum des Jahres 2004

von Michael Mößnang

**Die Weißtanne ist ein Baum mit ausgeprägtem Eigencharakter und wechselvoller Geschichte. Nach dem Badischen Hofrat LUDWIG KLEIN (1908) ist „die Weiß- oder Edeltanne ... durch den Adel der Gestalt wie durch das Alter und die riesigen Dimensionen, welche einzelne besonders günstig entwickelte Exemplare erreichen, unstreitig die Königin unserer Nadelhölzer“. Zum Baum des Jahres 2004 gewählt steht sie derzeit zu Recht im Mittelpunkt des öffentlichen und des forstlichen Interesses.**

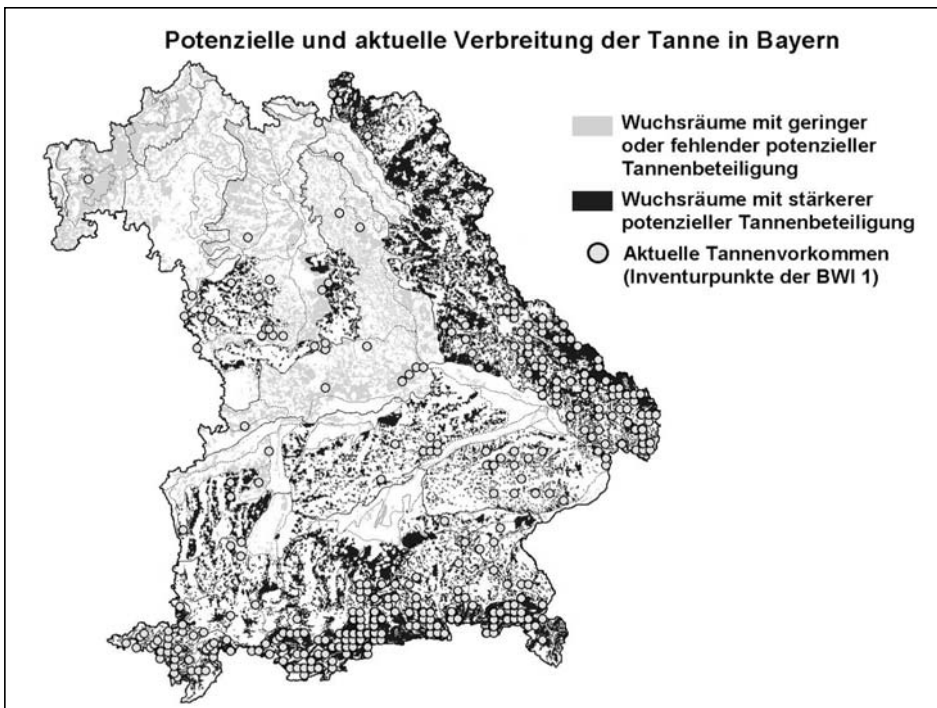
## Die Tanne und das natürliche Waldkleid Bayerns

Die Weißtanne, ursprünglich in fast allen Waldgebieten Bayerns beheimatet, ist die Nadelbaumart mit der von Natur aus größten Verbreitung. In Bayern wie in ganz Süddeutschland ist sie jedoch stets mit anderen Baumarten vergesellschaftet und kommt nur selten bestandsbildend vor. Von ihrem Charakter her ist sie eine typische Mischbaumart. Tannen-Reinbestände auf größeren Flächen sind daher in der Regel auf menschliche Einflüsse zurückzuführen. Nach der Karte der natürlichen Waldzusammensetzung Bayerns wäre

die Tanne auf 1,4 Millionen ha aktueller Waldfläche am Bestandaufbau beteiligt. Der Schwerpunkt der Tannenvorkommen in Bayern - aktuell wie auch potenziell - liegt im Bergmischwald, den Buchenwaldgesellschaften der Gebirgs-lagen.

## Rückzug gestoppt

Die Tanne wächst in Bayern derzeit auf einer Fläche von ca. 48.000 ha. Dies entspricht einem Flächenanteil von nur noch 2 %. Hauptverbreitungsgebiete sind die Bayerischen Alpen und der Bayerische Wald. Im bayerischen Staatswald nimmt sie eine Fläche von etwa 15.000 ha ein. Über 60 % der Tannen sind älter als 100 Jahre. Der geringe Tannenanteil vor allem in den 21- bis 80-jährigen Beständen fällt auf. Es ist uns in der Vergangenheit offenbar nicht mehr gelungen, die Tanne in ausreichendem Maße nachzuziehen. Ursache hierfür ist neben oft falscher waldbaulicher Behandlung ein übermäßiger Wildverbiss bedingt durch überhöhte Schalenwildbestände. Nach dem forstlichen Gutachten zur Situation der Waldverjüngung war noch im Jahre 1991 ein Leittriebverbiss von 40 % bei der Tanne zu verzeichnen. Bis zum Jahr 2003 verbesserte sich die Verbisssituation jedoch spürbar. So ging der Leittriebverbiss mittlerweile auf 19 % zurück, während sich der Tannenanteil in der Verjüngung nahezu verdoppelte.



**Abb. 1:** Verbreitung der Tanne in Bayern; potenzielle Tannenverbreitung nach WALENTOWSKI et al. (2001); aktuelle Vorkommen nach der Bundeswaldinventur I 1986-1990

## Schatten bevorzugt...

Die Tanne bevorzugt ein kühles, aber nicht zu kaltes und feuchtes Klima. In Mitteleuropa findet sie daher in den Alpen und den süddeutschen Mittelgebirgen ideale Wachstumsbedingungen. Sie wächst auf sauren Standorten des Bayerischen Waldes ebenso wie auf kalkhaltigen Böden der Alpen. Eine stark entwickelte Pfahlwurzel und kräftige Hauptseitenwurzeln dringen unabhängig vom Standort auch in sehr dichte Böden bis zu 2 m tief ein und sorgen so für eine außergewöhnlich hohe Stabilität.

Neben dem Großklima, das für das natürliche Vorkommen entscheidend ist, hängt das örtliche Vorkommen erheblich vom Kleinklima ab. Ein Waldinnenklima mit viel Luftruhe und hoher Luftfeuchtigkeit, wie es ein stufiger, plenterwaldartiger Bestandsaufbau am besten gewährleistet, fördert das Gedeihen der Tanne in besonderem Maße. In solchen Beständen entwickelt die Tanne eine lange Krone, eine wichtige Voraussetzung für Vitalität und Leistungsvermögen. Im Schutze des Altbestandes findet die Tanne sehr günstige ökologische Bedingungen zur Verjüngung. Ihre Fähigkeit, mit wenig Licht über Jahre hinweg im Zwischenstand auszuharren und nach Freistellung in den Hauptbestand einzuwachsen, ist der entscheidende Konkurrenzvorteil gegenüber den anderen Baumarten. Daher ist die Förderung der Stufigkeit sowie des Unter- und Zwischenstandes eine wesentliche Voraussetzung zu Erhalt und Förderung der Tanne.



Abb. 2: Vitaler, in die Oberschicht strebender Tannenvorwuchs

## Baumgiganten als Zeichen

Weißtannen können Höhen bis zu 60 m, Durchmesser über 200 cm, Volumina von über 60 m<sup>3</sup> und ein Alter bis zu 600 Jahren erreichen. Sie zählt somit zu den mächtigsten heimischen Bäumen. Derzeit wachsen im bayerischen Staatswald ca. 400 Tannen, die älter als 400 Jahre sind. Etwa 500 Tannen weisen einen Durchmesser von über einem Meter auf; ca. 2.000 Tannen erreichen stattliche Höhen von über 45 m. Der Zuwachs kulminiert deutlich später als jener der Fichte. Charakteristisch für die Tanne ist vor allem das im Vergleich zu Fichte und Buche langsamere Jugendwachstum. Auf vergleichbaren Standorten benötigt daher die Tanne gegenüber Fichte und Buche einen zeitlichen Wuchsvorsprung von 20 bis 30, eventuell sogar bis zu 50 Jahren.



Abb. 3: Weißtanne im Watzlikhain; mit einem Durchmesser (BHD) von 2 m die dickste Tanne in Bayern, vielleicht in Deutschland

## Keine Tanne ohne Jagd

Bei keiner anderen Baumart hängen Verjüngung und Vorkommen derart von den jagdlichen Bedingungen ab wie bei der Weißtanne. In den letzten 150 Jahren stiegen die Wildbestände außerordentlich stark an. Da sich die Tanne eher in geringen Stückzahlen verjüngt, andererseits aber bevorzugt vom Wild verbissen wird, verhindern hohe Schalenwildbestände vielerorts einen gesicherten Tannennachwuchs. Wegen ihres langsamen Jugendwachstums ver-

bleibt sie zusätzlich noch über viele Jahre hinweg in der Verbisszone. Eine am Leittrieb verbissene Tanne bildet erst im übernächsten Jahr einen Ersatzleittrieb aus. Wenn nun andere, weniger stark verbissene Baumarten die Tannen überwachsen, ist meist mit einem Totalausfall der Tannenverjüngung zu rechnen.

### Es geht wieder bergauf

Bereits im ausgehenden 19. Jahrhundert wird gebietsweise ein Absterben von Altannen beobachtet. In den 1980er Jahren werden zunächst bei der Tanne, dann auch bei anderen Baumarten auf weiten Flächen starke Kronenverlichtungen gemeldet. Weiterhin waren starke Zuwachseinbrüche zu verzeichnen. Die seit dem Jahr 1983 durchgeführten Kronenansparchen zeigen, dass die Tanne bis heute die am stärksten geschädigte Baumart in Bayern ist. Mit 7 % im Jahr 2003 ist jedoch der Anteil der Tannen mit Nadelverlusten von mehr als 60 % leicht gesunken und keine der beurteilten Tannen war in diesem Jahr frisch abgestorben.

Seitdem die Schwefelbelastung der Luft deutlich zurückgegangen ist, kann bei vielen Tannen wieder ein deutlicher Anstieg des Höhen- und des Durchmesserzuwachses beobachtet werden. Es besteht berechnete Hoffnung, dass mit der Reduktion des SO<sub>2</sub>-Ausstosses die Weißtanne wieder verstärkt in den bayerischen Wäldern Einzug hält.

### Die Tanne als Hoffnungsträger

Die Mischbaumart Tanne ist ein wichtiges Element bei der Anpassung unserer Wälder an den prognostizierten Klima-

wandel. Extremereignissen wie Dürren, Orkanen und Sturzfluten ist sie auf Grund ihrer hervorragenden Arteeigenschaften deutlich besser angepasst als viele andere Baumarten. Mit ihren tief in den Boden dringenden Wurzeln kann sie auf Standorten, auf denen nach längeren Trockenzeiten die Wasservorräte des Oberbodens aufgebraucht sind, den für andere Baumarten nicht mehr verfügbaren Wasserspeicher des Unterbodens nutzen. Gerade auf solchen Standorten ist die Tanne deshalb ein Hoffnungsträger und eine Alternative zur Fichte, die wegen der Klimaerwärmung dort besonders gefährdet ist.

### Die Tanne - heute wichtiger denn je

Die Tanne ist unter den einheimischen Nadelbaumarten diejenige mit der größten potenziellen Verbreitung. Als stabilisierende Mischbaumart steht sie nicht nur für einen naturnahen und stufigen Waldaufbau, sondern sie ist Dank ihrer großen Anpassungsfähigkeit auch ein Hoffnungsträger für die Gestaltung des Waldes von morgen. Zwingend notwendige Voraussetzungen dafür sind jedoch angepasste Wildbestände und eine waldfreundliche Jagdgesinnung. Die Reduktion der Schwefelmissionen und der Wandel hin zu naturnahem Waldbau bieten der Tanne jetzt wieder Chancen auf eine erfolgreiche Zukunft, wenn wir das Unsere dazu tun.

---

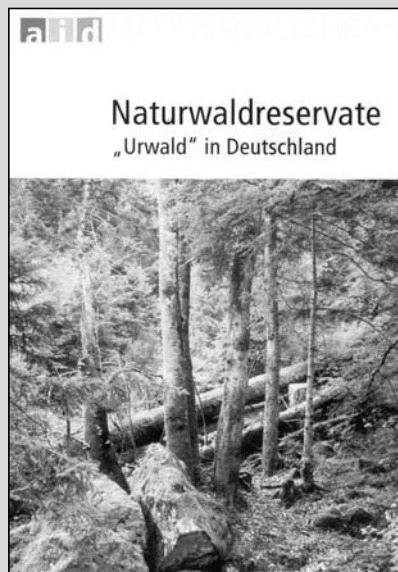
MICHAEL MÖBNANG ist Mitarbeiter im Sachgebiet III (Waldbau und Forstplanung) der LWF

---

## Naturwaldreservate - „Urwald“ in Deutschland

Naturwaldreservate - hier können sich unsere heimischen Wälder vom Menschen unbeeinflusst entwickeln. Winfried Bücking, der sich viele Jahre mit der Erforschung von Naturwäldern in Baden-Württemberg beschäftigte, fasst in diesem aid - Heft die wichtigsten Erkenntnisse aus der Naturwaldforschung der letzten Jahre komprimiert zusammen und stellt einige ausgewählte Naturwaldreservate aus ganz Deutschland vor.

Daneben gibt das Heft einen Überblick über Definition, Geschichte und Ausweisungsstand der Waldschutzgebiete in den deutschen Bundesländern und zeigt die vielfältigen Aspekte und



Besonderheiten, gerade auch bei der Entwicklung von Flora und Fauna. Außerdem sind die Veränderungen der Waldstrukturen in natürlichen Wäldern ein Thema, dem sich das Heft widmet.

**Naturwaldreservate – „Urwald“ in Deutschland; 68 Seiten; ISBN 3-8308-0388-5; zu beziehen bei aid infodienst (<http://www.aid.de/shop>) zum Preis von 2,50 .**

Die Tanne kann viel, aber nicht alles

# Gibt es eine „Trockentanne“ im fränkischen Keuper?

von Christian Kölling und Herbert Borchert

**Bei der Weißtanne als diesjährigem „Baum des Jahres“ denken die meisten an niederschlagsreiche Bergmischwälder, in denen diese Baumart in inniger Mischung mit Fichte und Buche vorkommt. Schon in den fünfziger Jahren des vorigen Jahrhunderts wurde allerdings die Frage nach der Trockentanne im mittelfränkischen Keupergebiet gestellt. Dort existieren zahlreiche Tannenvorkommen von bewundernswerter Vitalität, die so gar nicht den herkömmlichen Vorstellungen von der Tannenverbreitung zu entsprechen scheinen.**

Angesichts des Klimawandels mit einer prognostizierten Zunahme warm-trockener Klimatypen lebt die Diskussion um die Trockentanne erneut auf. Als einheimische Baumart, der eine große Trockenresistenz unterstellt wird, wird sie daher als mögliche Alternative zur anfälligeren Fichte gesehen. Bevor man jedoch in eine allgemeine Tannen-Euphorie verfällt, sollte man unbedingt die standörtlichen Eigenheiten der Tannenvorkommen im Wuchsgebiet 5 Fränkischer Keuper und Albvorland genauer betrachten. Auch für die Tanne gilt, dass sich ihr Anbau streng an den Möglichkeiten und Grenzen der Standorte orientieren sollte. Damit mutet man dieser Baumart nicht mehr zu, als sie tatsächlich zu leisten vermag und vermeidet ökonomische und ökologische Misserfolge.

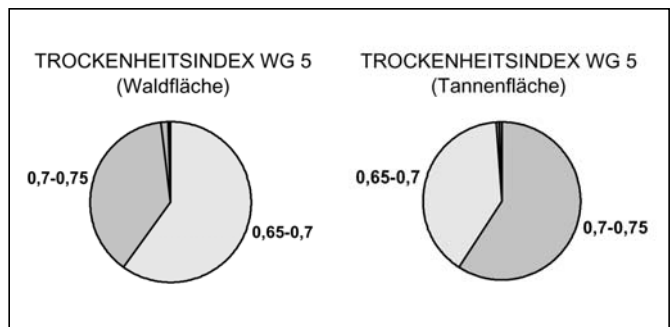
## Trockengebiet Fränkischer Keuper?

Beurteilt nach den Werten des Trockenheitsindex nach PRENTICE, bei dem die tatsächliche (aktuelle) der möglichen (potentielle) Verdunstung gegenübergestellt wird, zählt das Wuchsgebiet 5 „Fränkischer Keuper und Albvorland“ zu den trockensten Regionen Bayerns (siehe Abb. 1 auf Umschlagrückseite). Die Verhältnisse sind jedoch nicht einheitlich. Trockene Beckenregionen werden von weniger trockenen Randbereichen gesäumt. Ganz trockene Bereiche, in denen der Index unter 0,65 fällt, sind im Vergleich zur benachbarten Fränkischen Platte auf einen engen zentralen Raum beschränkt.

Um herauszufinden, ob die Tanne in diesem Wuchsgebiet bestimmte Klimabereiche bevorzugt, verglichen wir die Verteilung des Trockenheitsindex auf der gesamten Waldfläche von 322.000 ha mit der Verteilung auf der so genannten „Tannenfläche“ im Staatswald. Die Tannenfläche ergibt sich als Produkt aus dem Tannenanteil und der Bestandsfläche aller Bestände, in denen Tannen haupt- und nebenständig vorkommen. Würde man alle Tannen des Wuchsgebiets in einem Reinbestand zusammenpferchen, so hätte dieser die Größe von 364 ha. Über die geografische Lage der Bestände mit

Tannenbeteiligung können wir diesen die entsprechenden Trockenheitswerte zuordnen.

Im Vergleich zwischen der Verteilung des Trockenheitsindex auf der Waldfläche und der heutigen Verteilung auf der Tannenfläche (Abb. 2) zeigt sich eine eindeutige Bevorzugung der weniger trockenen Regionen. Auf der gesamten Waldfläche herrschen die trockenen Bereiche (Index 0,65-0,7) auf 60 % der Fläche gegenüber den weniger trockenen Bereichen (Index 0,7-0,75) vor. Bezogen auf die Tannenfläche kehrt sich dieses Verhältnis genau um. 60 % der Vorkommen stocken in den weniger trockenen Teilen des Wuchsgebiets. Im Fränkischen Keuper bevorzugt die Tanne somit die weniger trockenen Randlagen, das zentrale Becken mit den eigentlichen Trockengebieten meidet sie hingegen.



**Abb. 2:** Verteilung des Trockenheitsindex auf der Waldfläche (links) und auf der Tannenfläche (rechts) des Wuchsgebiets 5 „Fränkischer Keuper und Albvorland“

## Tanne auf Sand ?

Die meisten von uns assoziieren mit dem Fränkischen Keuper vor allem Böden aus Sand und Sandstein. Dieses unbestimmte Gefühl lässt sich anhand einer Auswertung der geologischen Karte belegen. Allerdings kommen tonreiche Substrate ebenfalls häufig vor. 41% der Waldfläche des Wuchsgebiets liegt auf den sandigen Substraten des

Burgsandsteins, des Rhät-Lias und des Flugsandes. Die tonreichen Substrate der Lehrbergschichten, des Feuerletten und des Blasensandsteins umfassen zusammen 33 % (siehe Abb. 3 auf Umschlagrückseite und Abb. 4). Vergleichen wir damit die Flächenanteile unter Tanne, so zeigt sich eine auffällige Abweichung. Die tonigen Substrate überwiegen mit 54 % eindeutig gegenüber den sandigen (25 %). Eine zusätzliche Auswertung der Bodendaten der Standortkartierung bestätigt dieses Ergebnis. Tannenvorkommen auf Sandstandorten (Substratziffer 0) sind deutlich unterrepräsentiert (7 % gegenüber 23 %), solche auf Schichtsandstandorten (dünne Sandschicht über Ton, Substratziffer 7) sind überproportional vertreten (37 % gegenüber 19 %). Hinsichtlich des Wasserhaushalts zeigen die gegenwärtigen Tannenvorkommen eine Vorliebe für frische und sehr frische Böden, mäßig trockene und mäßig frische Böden sind deutlich weniger vertreten. Die besonders wüchsigen und vitalen Tannenbestände finden wir in der Tat auf den schweren, aber im Unterboden nährstoffreichen Schichtsandstenen (Abb. 5). Hier kann die Tanne der Konkurrenz der Rotbuche standhalten, hier kann sie mit ihrer hohen Wurzelenergie den dichten Unterböden die dort verfügbaren Wasser- und Nährstoffreserven entnehmen.



Abb. 5: Typischer Schichtsandstandort aus Feuerletten im Forstamt Heideck: Für die Tanne ideal

298-352). Auch er betont, dass die Tanne in den Beckenlagen fehlt und tonreiche Substrate bevorzugt.

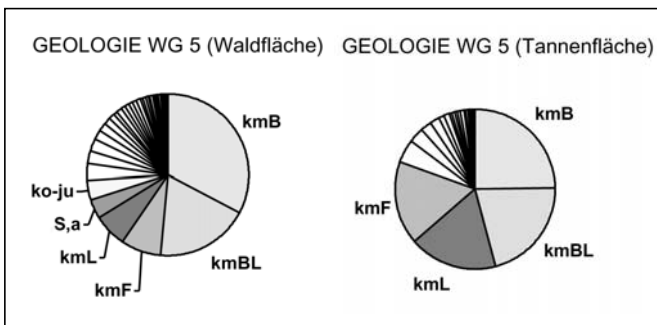


Abb. 4: Verteilung der geologischen Einheiten auf der Waldfläche (links) und auf der Tannenfläche (rechts) des Wuchsgebietes „Fränkischer Keuper und Albvorland“; kmB: Burgsandstein, kmBL: Blasensandstein, kmF: Feuerletten; kmL: Lehrbergschichten, S,a: Flugsand, ko-ju: Rhät-Lias

### Alte Hüte ?

Die einfache Gleichung „Keuper = Tanne“ geht nach den Ergebnissen unserer Analyse der gegenwärtigen Tannenvorkommen im Wuchsgebiet 5 also nicht auf. Im Gegenteil: die Tanne scheint hinsichtlich Klima und Substrat anspruchsvoller zu sein als gemeinhin angenommen wird. Ein nicht allzu trockenes Klima trifft zusammen mit tonreichen Böden, deren Wasserspeicher im Unterboden die Trockenperioden überbrücken hilft. Mit den modernen Methoden der Verschneidung von Geodaten mit Hilfe eines geografischen Informationssystems (GIS) sind Analysen der standörtlichen Verbreitung von Baumarten erstmals in größerem Stil möglich. Für die fränkische Trockentanne kam HOLZAPFL bereits 1960 mit einfacheren Methoden zu einem sehr ähnlichen Ergebnis (*Die natürliche und künstliche Verbreitung der Weißtanne im mittelfränkischen Keupergebiet, Forstwiss. Centralbl. 79, S.*

### Standortgerecht und naturnah

Beide Quellen, die GIS-Auswertung und die Literaturrecherche, legen nahe, beim Anbau der Tanne diszipliniert vorzugehen und ihr die bevorzugten Standorte zu überlassen. Dieses sind die mäßig klimatrockenen Teile des Wuchsgebietes sowie die tonreichen Substrate. Vor allem an Nordhängen mit ihrem reduzierten Verdunstungsanspruch kann man auf Schichtsandstenen von der Tanne einiges erwarten, hier ist sie die ideale Mischbaumart zur Buche. Bereits vorhandene vitale und standortgerechte Tannenvorkommen sind ein idealer Ausgangspunkt für eine verstärkte Beteiligung der Tanne am Waldaufbau. Hier sind die Erfolgchancen besonders hoch und nur hier eröffnet sich auch die Möglichkeit der Naturverjüngung. Standortgerecht und naturnah verwendet kann die Tanne im Fränkischen Keuper als echte Alternative zur Fichte gelten.

Angesichts des bevorstehenden Klimawandels wäre es unsinnig, den Tannenanbau weit in die schon gegenwärtig trockeneren Teile des Standortsspektrums auszudehnen. Die unter derzeitigen Klimabedingungen suboptimalen Tannenstandorte mit nicht ausreichender Wasserversorgung werden unter den Vorzeichen trockenerer Klimaverhältnisse überhaupt nicht mehr tannentauglich sein. Je optimaler der Standort für die Tanne heute, desto besser ist diese „Vielfkinnerin“ für die Anforderungen von morgen gerüstet.

DR. CHRISTIAN KÖLLING ist Mitarbeiter im Sachgebiet II (Standort und Umwelt), DR. HERBERT BORCHERT ist Mitarbeiter im Sachgebiet III (Waldbau und Forstplanung) der LWF

Jungbestandspflege auf Sturmkahlflächen von 1990

# Eiche unter Birke: Flächig, punktuell oder gar nicht pflegen?

von Robert Nörr und Reinhard Mößner

**Sechs Jahre sind vergangen, seit die LWF erste Versuchsergebnisse zur Jungbestandspflege von Eiche in dichter Birkennaturverjüngung vorstellte (LWFaktuell 15). Zwei Beobachtungsflächen wurden auf Grund des starken Birkenwachstums seither erneut gepflegt. Als Folge der Pflege sind deutliche Unterschiede hinsichtlich Wachstum und Qualität der Eichen festzustellen.**

## Was bisher geschah...

1995 pflegte das Forstamt Anzing im Rahmen eines Praxisversuchs eine Eichenkultur auf Sturmkahlflächen von 1990. Die Eichen litten damals sichtbar unter dem Konkurrenzdruck des sehr dichten Birkenschirmes. Auf einer Teilfläche entnahmen die Waldarbeiter alle Birken (Variante „Vollpflege“), auf einer zweiten Fläche pflegten sie Eichentrupps (Variante „punktueller Pflege“) heraus (siehe Kasten). Die Ergebnisse der ersten Pflege sind in LWFaktuell Nr. 15/1998 sowie am Schluss des Artikels kurz zusammengefasst.

Vier Jahre nach der ersten Pflege hatten die Birken erneut die Eichen zum Teil deutlich überwachsen. Besonders auf der Variante „Vollpflege“ wuchsen die Stockausschläge mit unerwarteter Geschwindigkeit. Um auch die weitere Dynamik des Birkenwachstums beobachten zu können, blieb eine Hälfte der „Vollpflege“ unbehandelt (Variante „Vollpflege 1x“), die zweite Hälfte wurde 1999 zum zweiten Mal flächig gepflegt (Variante „Vollpflege 2x“). Auf der „Vollpflege 2x“ wurden

39 Ausleseebäume (163 N/ha) und ihre Konkurrenten ermittelt, auf der „Vollpflege 1x“ 36 Ausleseebäume (150 N/ha). Auf der Variante „punktueller Pflege“ löste eine positive Auslese die Trupppflege ab, da die Waldbau-Richtlinien für die Läuterung einen Übergang zur positiven Auslese vorsehen. Insgesamt wurden 119 Ausleseebäume ausgewählt (170 N/ha) und sehr kräftig von der Konkurrenz befreit (Entnahme bis zu acht Weichlaubholz-Konkurrenten).

## Entwicklung der Pflegeflächen bis heute

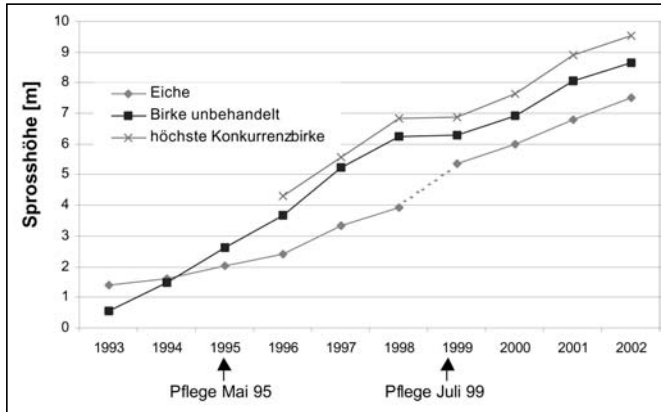
### Wachstum der Eiche

Auf der „Vollpflege 1x“ nahm die Sprosshöhe der Ausleseebäume von 1999 bis 2002 mit 2,5 m deutlich schneller zu als die der Ausleseebäume auf der „Vollpflege 2x“ mit 1,7 m. Grund für diese Entwicklung ist die starke, aber nicht übermächtige Birkenkonkurrenz auf der ersten Fläche. Viele der restlichen Eichen setzten allerdings deutlich zurück oder starben ab. Die Eichen der „punktuellen Pflege“ lagen mit Höhenzuwächsen von 2,2 m dazwischen (Abb. 1).

## Der Eichen-Pflege-Versuch in Stichpunkten

- ❖ 1992: Pflanzung von 6.000 Eichen, Größe 70 - 90 cm auf Wiebkekahlfläche
- ❖ Standorteinheit 308: Wechselfeuchte Feinlehme
- ❖ Anlage eines Praxisversuches zur Rationalisierung der Jungbestandspflege durch das oberbayerische Forstamt Anzing mit drei Varianten
- ❖ Vollpflege 1x: 1995 flächige Entnahme aller Birken
- ❖ Vollpflege 2x: 1995 und 1999 flächige Entnahme aller Birken
- ❖ Punktuelle Pflege:
  - 1995 Trupppflege: 300 Trupps/ha, Durchmesser 4-5 m, Abstand ca. 6 m. Entnahme sämtlicher Birken innerhalb des Trupps, Restfläche unbehandelt
  - 1999 starke positive Auslese: Entnahme bis zu acht Weichlaubholz-Konkurrenten je Auslesebaum
- ❖ Wissenschaftliche Betreuung durch die LWF
  - Aufnahme Höhe und BHD: jährlich bei Eiche und Konkurrenzbirken (bis 1998 als Liniestichprobe: alle drei Meter Auswahl der nächststehenden Eiche und Aufnahme deren Konkurrenten, ab 1999 Z-Baumorientiertes Verfahren: Auslesebaum und Konkurrenten des Eichen-Auslesebaumes)
  - Aufnahme der Qualität der Eichen im Jahr 2002

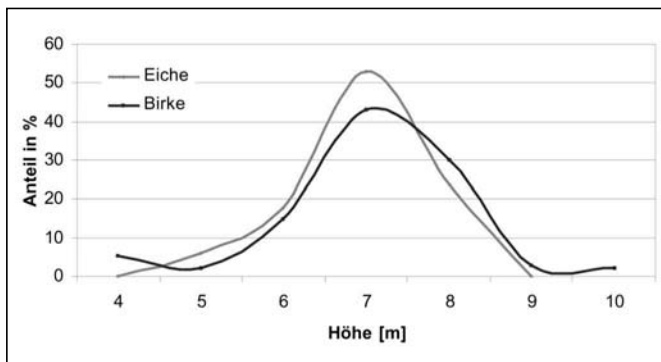




**Abb. 1:** „Punktueller Pflege“: Sprosshöhenentwicklung der Eichen-Ausleseebäume, der höchsten und der durchschnittlichen Konkurrenzbirken 1993-2002; vor den Pflegeeingriffen 1995 und 1999 hatte der Durchschnitt aller Birkenkonkurrenten die Eiche deutlich überwachsen.

**Wachstum der Birke**

Im Jahr 1999 war auf der „punktuellen Pflege“ trotz des sehr kräftigen Eingriffs die höchste Konkurrenzbirke um 1,5 m höher als die Eichen-Ausleseebäume. Der Wuchsvorsprung steigerte sich bis ins Jahr 2002 noch auf 2 m (Abb. 1). Auf der „Vollpflege 2x“ sind im Jahr 2003 nur noch vereinzelt Birken zu finden, Stockausschläge spielen keine Rolle mehr. Auf der „Vollpflege 1x“ sind noch 6.800 vorherrschende bis mitherrschende Birken pro ha vorhanden. Das „auf den Stock setzen“ dämpfte anscheinend das Höhenwachstum der Birken so stark, dass sie die Eichen-Ausleseebäume nur vereinzelt überwachsen (Abb. 2).

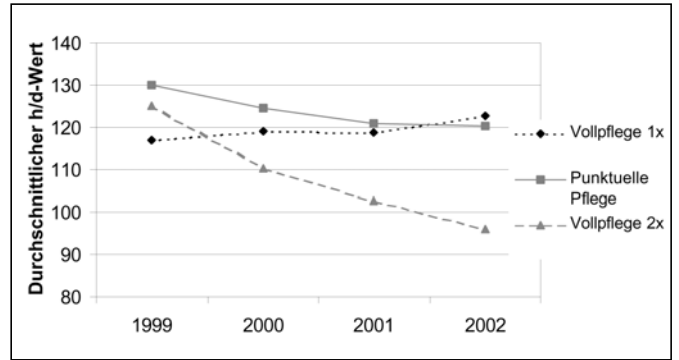


**Abb. 2:** „Vollpflege 1x“: Sprosshöhe 2003 der Eichen-Ausleseebäume und Konkurrenzbirken; die Birken weisen ein ähnliches Höhenwachstum wie die Eichen-Ausleseebäume auf.

**Die Pflegevarianten unterscheiden sich im Jahr 2003...**

**...im Wachstum der Eichen**

Die zweite flächige Freistellungen wirkte sich (signifikant) negativ auf das Wachstum der Eichen-Ausleseebäume aus (Höhenwachstum – 23 %, Dickenwachstum – 4 %). Die Jahrestrieblängen waren deutlich reduziert (Frostschäden). Die „Vollpflege 1x“ und die „punktuelle Pflege“ unterschieden sich im Höhenwachstum kaum. Das Dickenwachstum



**Abb. 3:** Entwicklung des h/d-Wertes der Pflegevarianten von 1999-2002; auf der „Vollpflege 2x“ verringerte sich der h/d-Wert deutlich, auf der „Vollpflege 1x“ nahm er sogar etwas zu.

reagierte auf die unterschiedlichen Pflegevarianten nur schwach.

**...in der Verteilung der Eichen-Ausleseebäume**

Die Verteilung der Ausleseebäume auf der Fläche ist bei den Varianten vergleichbar. Im Schnitt steht alle 8 m ein Auslesebaum, größere Lücken sind nicht vorhanden. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, dass 150 bis 170 Ausleseebäume/ha im Alter von 12 Jahren selbst auf Katastrophenflächen die unterste Grenze von Auslesebaumzahlen bei Eiche darstellen. Auf der Fläche der „punktuellen Pflege“ sind noch zahlreiche schwächere, nicht geförderte Eichen vorhanden, die eine entwicklungsfähige Krone besitzen. Auf der Fläche der „Vollpflege 1x“ hingegen lassen sich nur noch wenige „Reserve“- Eichen finden.

**...in der Qualität der Eichen**

Das Forstamt Anzing schätzte die Qualität der Eichenflächen vor der Pflege 1995 als mittel bis schlecht ein und wertete sie für alle Flächen als vergleichbar ein. Unterschiede in der Qualität der Eichen sind daher weitgehend auf die unterschiedliche Behandlung zurückzuführen.

Als die LWF die Ergebnisse am Forstamt Anzing vorstellte, beurteilten alle Teilnehmer (Ministerium, Forstdirektion und Forstamt) die „Vollpflege 2x“ eindeutig am schlechtesten.

- Schaftform: Nur jede dreißigste Eiche der „Vollpflege 2x“ besitzt einen geraden Schaft (keine Krümmung über 2 cm/lfm), bei der „punktuellen Pflege“ ist es jede vierte, bei der „Vollpflege 1x“ fast jede zweite Eiche. Auch wenn davon auszugehen ist, dass die Eiche in den Folgejahren die Krümmungen zum Teil auswachsen wird, zeigt Abb. 4 die unterschiedliche Qualitätsentwicklung der Pflegevarianten.
- Schaftneigung: Mit durchschnittlich 86° haben selbst die Eichen der ehemaligen Trupppflege (Variante „punktuelle Pflege“) entgegen aller Befürchtungen weitgehend lotrechte Schäfte entwickelt.
- Astreinigung: Wie wegen der freiflächenähnlichen Situation der „Vollpflege 2x“ zu erwarten war, begannen die grünen Äste bereits ab einer Höhe von 0,5 m. Auf den beiden anderen Flächen traten grüne Äste erst ab einer Höhe von 2 m auf. Die Birke beschleunigte damit entscheidend die Astreinigung.

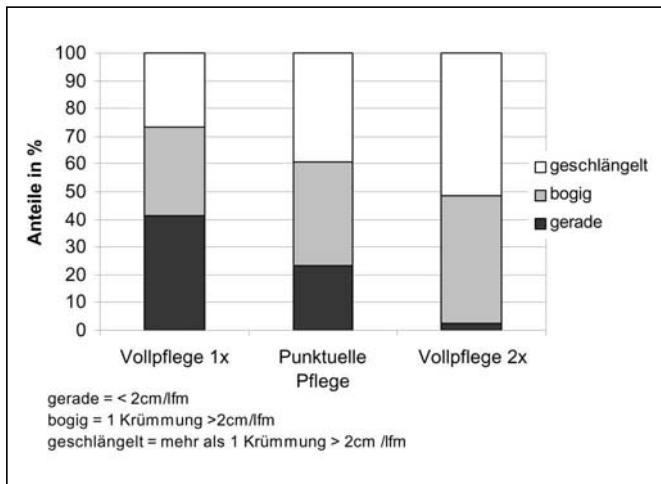


Abb. 4: Schaftkrümmung der Eichen-Ausleseebäume im Jahr 2003; die „Vollpflege 1x“ wies die geringste, die „Vollpflege 2x“ die größte Schaftkrümmung auf.

### Beurteilung der Pflegevarianten nach acht Jahren

- ❖ „Vollpflege 2x“: signifikant negative Auswirkungen auf Höhen- und Dickenwachstum sowie Qualität der Eichen; das waldbauliche Ziel wurde mit dieser Pflegevariante am wenigsten erreicht.
- ❖ „Punktuelle Pflege“:
  - schlechtere Qualität als auf der „Vollpflege 1x“; dies ist vor allem auf die kräftige Freistellung der Eiche von bedrängender Birke im Jahr 1999 zurückzuführen (starke positive Auslese).
  - Anzahl der Ausleseebäume und „Reserve-Eichen“ ist jedoch am höchsten.
- ❖ „Vollpflege 1x“: beste Qualität, größtes Wachstum, jedoch bleiben wenig „Reserve-Eichen“ übrig.

### Ohne Pflege keine Eiche...

Nach der Diplomarbeit von LAMATSCH (1997) standen auf einer Nullfläche unter vergleichbaren Bedingungen im Jahr 1996 die Eichen mit 0,5-1,5 m Höhe deutlich unter der Birke mit 2-5 m Höhe. Ein weiteres Zurückfallen der Eiche war zu erwarten. Da auch diese Fläche inzwischen gepflegt wurde, liegen hierzu leider keine Daten vor.

Auf einer ehemaligen, erstmalig im Jahr 2001 gepflegten Nullfläche erreichten die Eichen mit 1 - 3,5 m eine deutlich geringere Höhe als die Birken mit 6 bis 10 m. Auf diese Pflege reagierten die Eichen bis 2003 kaum. Ohne eine weitere extrem starke Pflege, die sich aber aus Gründen der Stabilität verbietet, wird hier die Eiche wohl untergehen. Deshalb gilt unter den Anzinger Verhältnissen: ohne Pflege keine Eiche.

## Schlussfolgerungen aus dem Praxisversuch im Forstamt Anzing

### 1. Pflegenotwendigkeit:

Unter den Anzinger Verhältnissen ist eine erste Pflege der Eiche 3 bis 5 Jahre nach Ankommen einer dichten Birkennaturverjüngung unumgänglich.

### 2. Flächige Eingriffe

führen auf den Kahlflächen zu Spätfrostschäden und Wachstumseinbußen.

### 3. Trupp- oder streifenweise Eingriffe

- verhindern weitgehend Frostschäden und Birkenstockausschläge (Beschattung durch die Truppränder)

- führen in den ersten Jahren nach der Pflege zu einem deutlich höheren Wachstum

- vermindern das Auslesekollektiv um ca. 50 %; wegen der relativ regelmäßigen Verteilung wird der Standraum dennoch gut ausgenutzt.

### 4. Zweite Pflege

- sollte nicht flächig (Spätfrostschäden) und nicht zu stark geführt werden. Eine allzu frühe und starke positive Auslese verschlechtert die Qualität der Eichen.

- Ein Hinausschieben der zweiten Pflege (hier auf 11 Jahre nach der Pflanzung) erhöht den Konkurrenzdruck auf die Eichen und verbessert damit deren Qualität. Das Auslesekollektiv wird jedoch deutlich reduziert.

Wir danken dem Forstamt Anzing für die tatkräftige Unterstützung dieses Versuchs sowie Alfred Wörle und Katja Boschi für die engagierte und zuverlässige Betreuung der Versuchsflächen.

### Literatur

NÜBLEIN, S.; LAMATSCH, K. (1998): Truppweise Jungbestandspflege in Wiederaufforstungen nach Vivian/Wiebecke. LWF aktuell Nr. 15, S. 3 - 7

LAMATSCH, K. (1997): Konkurrenz von Birken in Eichenkulturen auf oberbayerischen Grundmoränenstandorten und Möglichkeiten der Konkurrenzregulierung. Diplomarbeit Ludwigs-Maximilians-Universität München, 89 S.

---

ROBERT NÖRR ist Mitarbeiter im Sachgebiet III (Waldbau und Forstplanung) der LWF, DR. REINHARD MÖBMER leitet dieses Sachgebiet

---

# Wie wirken sich Pflegeeingriffe in Eichenjungbeständen auf die Qualität aus?

von Bernd Küster

**Waldbauliche und ertragskundliche Untersuchungen in jungen Eichenbeständen belegen die positiven Auswirkungen frühzeitiger Pflegeeingriffe auf die Qualitätsentwicklung von Eichenausleseebäumen. Mit zunehmender Eingriffsstärke wird das Dickenwachstum forciert, ohne dass die Kronenansatzhöhe in gleichem Maße abnimmt oder der Grünastdurchmesser steigt.**

Während über das Produktionsziel der Eichenwirtschaft, die Erzeugung von furniertauglichem Wertholz, weitgehend Einigkeit besteht, existieren unterschiedliche Auffassungen darüber, wie dieses Ziel erreicht werden soll. Um den Einfluss waldbaulicher Pflegeeingriffe auf die Qualitätsentwicklung von jungen Eichenbeständen zu ermitteln, legte der *Lehrstuhl für Waldbau und Forsteinrichtung der Ludwig-Maximilians-Universität München* im Jahr 1985 in fünf aus Saat hervorgegangenen Traubeneichenbeständen mit Buchennebenbestand (Buntsandstein- und Muschelkalkstandorte) einen Pflegeversuch auf 40 Parzellen an. Die 13- bis 49-jährigen Eichenbestände der drei Entwicklungs- bzw. Altersklassen „Dickung“, „Stangenholz“ und „angehendes Baumholz“ wurden in den nachfolgend aufgeführten vier **Varianten** gepflegt:

- 0. Kontrolle (K)
- 1. Negativauslese (N)
- 2. Positivauslese mit mäßiger Förderung (mP)
- 3. Positivauslese mit starker Förderung (sP).

Nach 12-jähriger Laufzeit des Pflegeversuches erbrachten die Auswertungen folgende **Ergebnisse**:

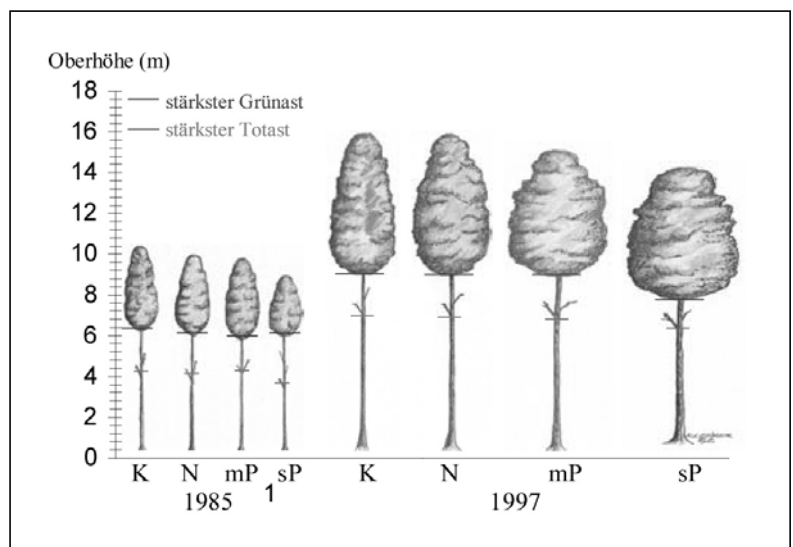
*1. Eichen auf den Parzellen mit Positivauslese, insbesondere auf Muschelkalk, weisen einen größeren BHD auf als die Bäume auf den Kontrollflächen und auf den Parzellen mit Negativauslese.*

- ❖ Der Einfluss der Behandlungsvarianten auf den Durchmesserzuwachs war in den jüngsten Beständen am größten.
- ❖ Die Jahrringbreiten der stark geförderten Ausleseebäume waren in den Dickungen um 50 % größer als jene der nicht begünstigten Eichen. Der Behandlungseffekt ließ jedoch rasch nach. Nach fünf Jahren war er in den jungen Bestandesphasen nicht mehr zu erkennen.

*2. Die Astreinigung verlangsamte sich mit zunehmender Eingriffsstärke. Die Pflegevarianten beeinflussten die Astigkeit unerwartet gering.*

- ❖ Die Ansatzhöhen der stärksten Grünäste differieren 12 Jahre nach der Behandlung je nach Pflegevariante lediglich um 1,0 bis 1,4 m.
- ❖ Auch die Grünastdurchmesser variierten innerhalb einer Altersstufe maximal um 1 cm.

*3. Die Behandlungsvarianten hatten keinen Einfluss auf die Wasserreiserbildung (Sekundärtriebe) der Ausleseebäume. Auch die Totastentwicklung blieb von den unterschiedlichen Eingriffen weitgehend unbeeinflusst.*



**Abb. 1:** Entwicklung der Höhe des stärksten Grün- und Totastes in Abhängigkeit von der Eingriffsstärke (Stangenholzversuchsflächen Rohrbrunn)

4. *Stabilität und Vitalität hingegen nahmen bei den positiv geförderten Ausleseebäumen im Vergleich zu den nicht geförderten Eichen deutlich zu.*

- ❖ Mit zunehmender Eingriffsstärke sinkt der h/d-Wert .
- ❖ In den Dickungen reagierten die Ausleseebäume auf die Eingriffe sehr rasch. Sie bauten ihre Kronen nach stärkeren Eingriffen gegenüber denjenigen mit negativen Eingriffen deutlich aus.

## Empfehlungen für die Praxis

Aus den Untersuchungen zu den Konkurrenzverhältnissen und zur Qualitätsentwicklung in jungen Eichenbeständen lassen sich zur Produktionszeitverkürzung bei gleichbleibender Eichenqualität folgende Empfehlungen ableiten. Meinungen forstlicher Praktiker sind dabei berücksichtigt. Die vorliegenden Hinweise gelten nur für die Jugendphase von Eichenbeständen.

1. *Eine Negativauslese im Dickungsstadium ist oft nicht nötig, da sich ein Großteil der vermeintlichen Protzen oder Zwiesel noch verwächst („Rotbubenalte der Eiche“). Ausnahmen: Buchennebenbestand beginnt durchzustehen, Nebenbestand droht wegen Lichtmangel unterzugehen, Schneedruckgefahr.*

2. *Im Stangenholzstadium (ab 5 m Kronenansatzhöhe) sind die ersten Eingriffe angebracht, da sich die Stammzahl schon deutlich abgesenkt hat und die natürliche Differenzierung weiter fortgeschritten ist. Insgesamt sind nach dem Ersteintritt weitere ein bis zwei Eingriffe im Jahrzehnt zu empfehlen. Je nach Ausgangsbestandesdichte können ein bis drei Bedränger pro Auslesebaum entnommen werden.*
3. *Begrenzender Faktor für die Eingriffsstärke bleibt der Buchennebenbestand. Wird dieser durch den Eingriff zu sehr vitalisiert, wächst er in die herrschende Eichenschicht ein und erfordert so zusätzliche Pflegeeingriffe.*

## Literatur

KÜSTER, B. (2000): Die Auswirkungen unterschiedlicher waldbaulicher Behandlungen auf das Wachstum und die Qualitätsentwicklung junger Traubeneichen (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl.). Forstliche Forschungsberichte München, 223 S.

---

DR. BERND KÜSTER promovierte über das Thema Eichenpflege am Lehrstuhl für Waldbau und Forsteinrichtung der Technischen Universität München bei Prof. Dr. R. Mosandl

---

## Der Uhu (*Bubo bubo*) in Bayern

### Die Rückkehr des Königs

von Matthias Wallrapp

Fast wäre es um ihn geschehen gewesen. Doch strenge Schutzmaßnahmen bewirken letztendlich, dass der Uhu, unser größter Nachtgreif, wieder langsam die Lufthoheit zurück gewinnt. Mit einer Flügelspannweite von bis zu 180 cm und einem Gewicht bis zu drei kg kann diese mystische Vogelgestalt wahrlich als König unter den Eulenvögeln bezeichnet werden.

Ein optimaler Uhu-Lebensraum ist geprägt durch einen eng verzahnten Wechsel aus Wald und Offenland (große zusammenhängende Waldgebiete werden gemieden) sowie einem möglichst geschützt liegenden Brutplatz (Felswände, alte Steinbrüche...). Das breite Beutespektrum dieser Großeule erstreckt sich von Mäusen und anderen Kleinsäugetieren über Kaninchen und Hasen bis hin zu anderen Vögeln und Greifen bis Bussardgröße!

Noch vor 30 Jahren war die Situation des Uhu in Bayern jedoch geradezu dramatisch: Weniger als 40 Brutpaare dieser beeindruckenden Vogelgestalt konnten in den letzten isolierten Refugien in den Alpen und Nordbayern noch bestätigt werden.

Schuld an dieser existenzbedrohenden Lage waren, wie so oft, in erster Linie die Nachstellungen durch den Menschen und die fortschreitende Lebensraumvernichtung.

Noch bis in die Mitte des 20. Jahrhunderts wurde der Uhu im Zuge der „Raubzeugverteilung“ massiv verfolgt. Erst die

totale Unterschutzstellung in den 1960er Jahren verbunden mit Auswilderungen von Jungtieren und einem besonderen Schutz noch vorhandener Brutplätze bewirkte schließlich einen spürbaren Anstieg der Population auf mittlerweile wieder 200 Brutpaare in Bayern.

Doch auch wenn in den letzten Jahrzehnten aufgrund der umfangreichen Bemühungen zum Erhalt dieser Art eine leichte Entspannung der Lage zu verzeichnen ist, kann noch lange nicht von einer Entwarnung gesprochen werden: Zum einen sind die Vorkommen immer noch auf isolierte Areale beschränkt und die Individuenzahlen zu gering, zum anderen sind vor allem in den letzten Jahren die Bruterfolge wieder deutlich geringer, was regional bereits wieder zu einer Abnahme der Bestände geführt hat. Die Gründe hierfür sind noch unklar, es werden jedoch in erster Linie Umweltgifte in der Nahrungskette und Störungen durch den Menschen während der Brut als Ursachen vermutet.

Es wird also auch in Zukunft weiterer Anstrengungen bedürfen, um diesen imposanten König der Nacht unserer Nachwelt zu erhalten.

## Literatur

[www.lbv.de/neuesdir/uhu/index.html](http://www.lbv.de/neuesdir/uhu/index.html)

[www.delpho.de](http://www.delpho.de) • [www.dav.de](http://www.dav.de)

---

MATTHIAS WALLRAPP war Redakteur von LWFaktuell und ist derzeit Revierleiter am FoA Hammelburg

---

Wurzelentwicklung bei Ballenpflanzen

# Stabilität fängt bei der Wurzel an

von Albrecht Behm

**Versuche mit verschiedenen Containertypen bei der Anzucht von Ballenpflanzen am Amt für Saat und Pflanzenzucht in Teisendorf zeigten, dass sich die Wurzelsysteme in Offenwandcontainern deutlich günstiger entwickeln als in geschlossenen Behältnissen. Für den Anwuchserfolg und die spätere Stabilität des Bestandes bieten solche Containerpflanzen optimale Voraussetzungen.**

In umfangreichen Veröffentlichungen wies die LWF in den letzten Jahren auf die Bedeutung der Wurzelentwicklung für den Erfolg von Pflanzungsmaßnahmen hin. Die Arbeiten bezogen sich im wesentlichen auf wurzelnackte Baumschulware und deren sachgerechte Pflanzung.

Bei der Schutzwaldsanierung wird dagegen überwiegend Ballenware verwendet, weil vor allem im Sommer gepflanzt wird, zu einer Zeit, in der wurzelnackte Pflanzen nicht manipuliert werden können. Natürlich gilt auch hier der Grundsatz: Stabilität fängt bei der Wurzel an. Bei Ballenpflanzen beeinflusst schon der Anzuchtcontainer ganz entscheidend die Wurzelentwicklung in der Baumschule.

Man unterscheidet zwei Grundtypen von Anzuchtcontainern:

- ❖ Container mit geschlossenen Wänden
- ❖ Container mit offenen/belüfteten Wänden.

Die Wurzelentwicklung in beiden Containermodellen ver-

läuft unterschiedlich. Geschlossene Container zeigen eine Konzentration der Wurzelmasse in der Randzone, offene Container dagegen im Innenbereich (Abb. 1).

## Versuch einer Erklärung

Wurzeln wachsen auf Grund hormoneller Steuerung nach außen und nach unten. Die **geschlossene Containerwand** bildet eine mechanische Grenze. Um eine Spiralbildung zu vermeiden, leiten vertikale Rippen (wie im Sterntainer) die Wurzeln nach unten. Bei einer länger als einen Sommer dauernden Anzucht bildet sich aber auch hier ein Wurzelkorb an der Außenseite des Ballens. Dieser Wurzelkorb ist für die spätere Wurzelentwicklung unerwünscht, da er die Stabilität der Pflanze beeinträchtigt. Er ist noch mehrere Jahre nach dem Auspflanzen erkennbar (Abb. 2).

Ganz anders wirken **offene bzw. luftdurchlässige Wände**. Die Wurzeln verfügen über optimale Wuchsbedingungen in der Mitte des Ballens.

Nach außen hin nimmt die Substratfeuchte ab und die Belüftung zu. Das Wachsmilieu wird zunehmend ungünstig. Nur wenige Wurzeln erreichen noch die Containerwand und beenden spätestens nach Durchwachsen der Containerwand ihr Spitzenwachstum wegen Trockenheit und Licht. Diesen Vorgang nennen wir „Luftwurzelschnitt“. Voraussetzung für diese Wirkung ist die frei umlüftete Containerwand und ein gut feuchtes Substrat. Das Wurzelsystem in offenwandigen Containern ähnelt einem natürlichen Wurzelwerk. Es hat den Vorteil, je Einheit Ballenvolumen mehr aktive Wurzelmasse als ein

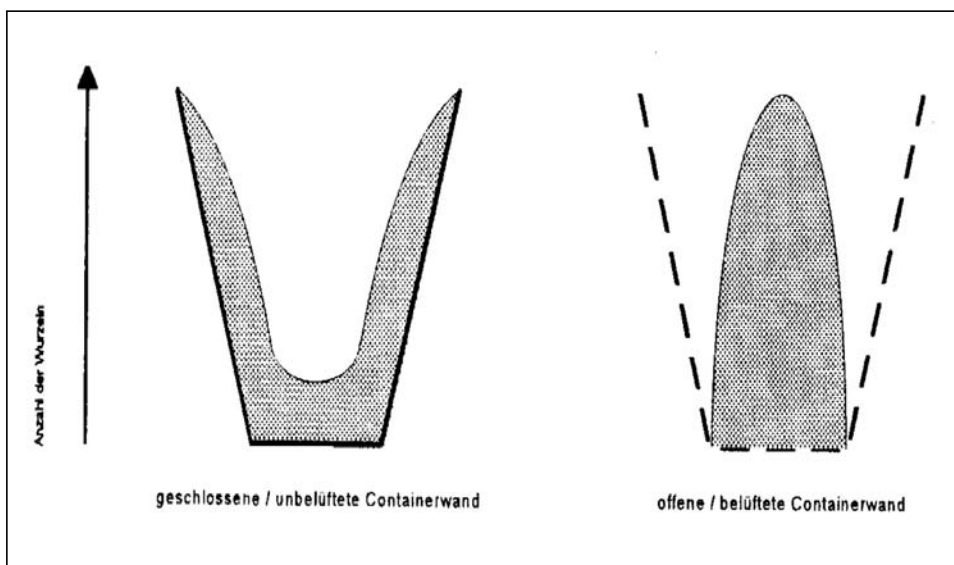


Abb. 1: Häufigkeitsverteilung der Pflanzenwurzeln in verschiedenen Containertypen



Abb. 2: GL-Topf und Sterntainer sind Beispiele für Container mit geschlossenen Wänden, Vitainer und Gittertopf für offenwandige Container.

wurzelackter Sämling zu haben. Der Pflanzchock beim Umsetzen vom Anzuchtort zum Pflanzort wird minimiert.

**Schlussgedanke**

Arbeiten an der LWF bestätigen immer wieder, dass Pflanzgut und Pflanztechnik aufeinander abgestimmt sein

müssen. Eine sorgfältige Pflanzung ist für die positive Wurzelentwicklung entscheidend. Für die Pflanzung wurzelackter Sortimente wird qualifiziertes Personal benötigt. Wird dieses in absehbarer Zeit noch ausreichend zur Verfügung stehen? Die Entwicklung scheint mehr in Richtung Lohnunternehmer zu gehen. Die Kontrolle der Pflanzqualität und die Einfachheit des Pflanzverfahrens wird in diesem Fall an Bedeutung gewinnen, da Unternehmer auch geringer qualifiziertes Personal einsetzen. Die gleichmäßigen Ballen von Containerpflanzen ermöglichen in Verbindung mit passenden Pflanzwerkzeugen eine verhältnismäßig einfache Pflanztechnik und Qualitätskontrolle.

Aus diesen Überlegungen heraus scheint es realistisch, dass das Sortiment „Ballenpflanzen“ in Zukunft vermehrt auch außerhalb der Schutzwaldsanierung verwendet wird, obwohl die Pflanze selbst teurer ist.

---

ALBRECHT BEHM ist Leiter des Amtes für forstliche Saat- und Pflanzzucht (ASP) in Teisendorf

---

**Rationelle Fichten-Jungwuchspflege**

Neue Versuchsfläche im Privatwald des Freiherrn von Redwitz

von Robert Nörr

Müssen Fichten-Naturverjüngungen auf Kahlflächen gepflegt werden? Hierüber gehen die Meinungen weit auseinander. Nach den Richtlinien der Bayerischen Staatsforstverwaltung wird gepflegt, wenn die vorherrschenden Fichten das übrige Niveau des Jungwuchses mit weniger als der Hälfte ihrer grünen Krone überragen und die Vorwüchse einen Abstand von weniger als 2 m haben.

Doch auch im Privatwald ist dieses Thema von großer Bedeutung. Bei einem gemeinsamen Begang zeigten sich Freiherr v. Redwitz und Revierförster Rehlinger an einer Versuchsanlage sehr interessiert. In diesem Frühjahr legte deshalb Alfred Wörle von der LWF zehn Parzellen mit je

400 m<sup>2</sup> an und pflegte jede zweite Parzelle mittels Gassenschnitt (Breite der Gasse 1,5 m, dazwischen verbleibt ein Balken von 1 m Breite). In drei Jahren sind die ersten Ergebnisse zu erwarten, im Jahr 2010 wird das Projekt voraussichtlich abgeschlossen.

Interessenten an ähnlichen Versuchen wenden sich bitte an Robert Nörr (Tel. 0 81 61/71-49 67).

---

ROBERT NÖRR ist Mitarbeiter im Sachgebiet III (Waldbau und Forstplanung) der LWF

---



# Wo gehobelt wird, da fallen Späne

Schäden an Naturverjüngung bei der Holzernte

von Sven Korten, Johannes Wurm und Reinhard Pausch

**Wo gehobelt wird, da fallen Späne“. Dieser Satz macht zunächst klar, dass Beschädigungen an der Vorausverjüngung eine unvermeidliche Folge der nachhaltigen und naturnahen Bewirtschaftung des Waldes sind. Welche Alternativen stehen jedoch zur Verfügung, um diese Beschädigungen möglichst gering zu halten? Was geschieht insbesondere dann, wenn ergänzend zum klassischen Holzernteverfahren der motormanuellen Fällung und Aufarbeitung mit Schlepperbringung in Zukunft vermehrt Harvester und Forwarder auch in vorausverjüngten Beständen eingesetzt werden?**

Im Auftrag des Bayerischen Staatsministeriums für Landwirtschaft und Forsten wurde versucht, diese Fragen zu beantworten. Im Folgenden werden Ergebnisse des Abschlussberichts (KORTEN 2003) sowie ergänzende Auswertungen dargestellt (WURM 2003),

jeweils aufzuarbeitenden Holz angepasst. Das Gewicht der Maschinen lag mit 15 bis 18 Tonnen deutlich unter dem Gewicht stärkerer Raupenharvester (etwa 60 bis 70 % des Königstiger, etwa 40 bis 50 % des Hannibal).

## Getestete Holzernteverfahren

Vier Holzerntevarianten in vorwiegend mit Fichte vorausverjüngten Beständen wurden auf je zwei, also insgesamt acht 50 m x 50 m großen Parzellen überprüft.

1. *Standard-Harvesterverfahren in mittelstarkem Holz*  
 Timberjack 1270, 114 kW  
 Fällen und Aufarbeiten mit Harvester, Forwarderbringung
2. *Harvesterverfahren in mittelstarkem Holz mit motormanuellem Zufällen*  
 Ponsse HS 10 Cobra, 157 kW  
 Fällen und Aufarbeiten mit Harvester in Kranreichweite, motormanuelles Zufällen aus Zwischenzonen, Forwarderbringung
3. *Standard-Harvesterverfahren in starkem Holz*  
 Ponsse Ergo, 180 kW  
 Fällen und Aufarbeiten mit Harvester, Forwarderbringung
4. *„Königsbronner Harvesterverfahren“ in starkem Holz*  
 Ponsse Ergo, 180 kW  
 Starke Bäume und Bäume außerhalb der Kranreichweite werden motormanuell zugefällt und die Erdstämme als Mehrfachlängen im Gassenbereich abgetrennt. Restaufarbeiten zugefallter Bäume bzw. Fällen und Aufarbeiten mit Harvester, Forwarderbringung

Die entnommenen Fichten wurden zu Fixlängen aufgearbeitet. Die eingesetzten Radharvester waren technisch dem

## Schäden an der Verjüngung

Auf 100 Probekreisen je Parzelle wurde der Zustand der Verjüngung > 20 cm Höhe vor und nach der Hiebsmaßnahme erfasst (Gesamtfläche einschließlich der Rückegassen). Der Anteil betroffener, d.h. fehlender oder beschädigter Verjüngung streute sehr weit zwischen 20 und 45 % der zuvor vorhanden Verjüngung. Im Mittel waren bei den rein hochmechanisierten Verfahren 26 bzw. 38 % und bei den kombinierten Verfahren 31 bzw. 41 % betroffen. Bei allen getesteten Verfahren fehlte nach dem Hieb der Großteil der betroffenen Verjüngung (13 bis 32 Prozentpunkte). Bei allen Arbeitsverfahren nahmen erwartungsgemäß die Schäden mit zunehmender Entfernung zu den Rückegassen ab. Dies war bei den reinen Harvesterverfahren deutlicher ausgeprägt als bei den kombinierten Verfahren.

Bei einem zum Vergleich herangezogenen **motormanuellen Fichten-Hieb von 51 Vfm/ha** mit Langholzanteil mit Schlepperbringung waren lediglich 13 % der Verjüngung betroffen. 9 % fehlten, 4 % waren beschädigt (KORTEN 1999). Wegen des dort geringeren Entnahmesatzes kann man jedoch nicht von einem schlechteren Abschneiden der hochmechanisierten Varianten sprechen, die Werte liegen vielmehr im Trend.

Bei einem Versuch mit dem **Raupenharvester Königstiger, ca. 170 Vfm/ha**, bedeutsamer Langholzanteil, waren 17 % der aufgenommenen Verjüngungsbäume beschädigt (WEIXLER, FELLER, SCHAUER, 1997). Die Verjüngung auf der Rückegasse wurde allerdings nicht berücksichtigt sowie kein Anteil fehlender Bäume angegeben. Die Vergleichsmöglich-

keiten mit diesen Versuchsergebnissen sind also stark eingeschränkt. Zumindest schnitten die hier getesteten Radharvester-Varianten nicht schlechter ab.

Die verglichenen Varianten folgen hinsichtlich der Schäden an der Verjüngung alle einer mit zunehmender Entnahme pro Hektar steigenden Tendenz (Abb. 1). Das Ergebnis zur motormanuellen Variante ist im Detail bei KORTEN (1999) beschrieben. Die erhebliche Streuung dürfte insbesondere durch die kleinräumige Variation der Struktur der Verjüngung auf den Probeflächen bedingt sein. Unterschiede zwischen den Verfahren lassen sich hier nicht ableiten. Es ist zu berücksichtigen, dass beim Königsbronner Harvesterverfahren der Anteil vor dem Hieb verjüngungsfreier Flächen am geringsten, beim einfachen Zufällen (Verfahren 2) am höchsten war.

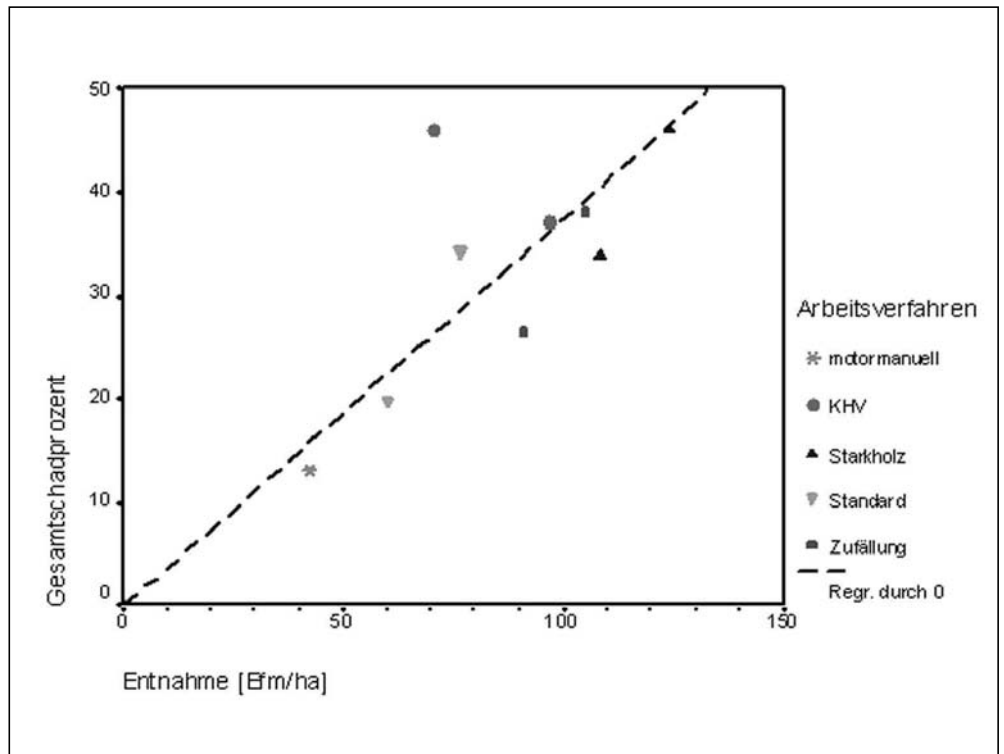
## Fazit

Grundvoraussetzungen sind qualifiziertes Personal, ausreichend starke Maschinen, gute Hiebsvorbereitung und auch angepasste Verfahrenswahl.

Das Königsbronner Verfahren scheint insbesondere für sehr verjüngungsreiche Bestände geeignet. Kombinierte Verfahren erweitern die Möglichkeiten der mechanisierten Holzernte. Wegen der starken, kleinräumigen Strukturvariation in der Vorausverjüngung stellt der probekreisweise Bezug auf höhenabhängige Leitstammzahlen einen interessanten Ansatz dar, die Versuchsflächen zu vergleichen.

Der Anteil betroffener Verjüngung steigt in etwa proportional zum entnommenen Holzvolumen. Bei einer Entnahme von 100 Efm/ha ist mit etwa einem Drittel an betroffener Verjüngung auf der Gesamtfläche zu rechnen. Bei gleichem Entnahmesatz steigen die Schäden mit zunehmender Stückmasse der Entnahmebäume nicht.

Da viele der betroffenen Verjüngungsbäumchen nach dem Hieb fehlen, würde eine reine Nachheraufnahme einen großen Teil des Geschehens nicht erfassen. Eine Holzerntemaßnahme kann nicht unabhängig vom waldbaulichen Gesamtkonzept bzw. von der langfristigen Abfolge mehrerer Hiebe beurteilt werden. Auch hinsichtlich der kleinräumigen



**Abb. 1:** Anstieg des Gesamtschadprozents (fehlende + beschädigte i.e.S.) mit der Höhe der Entnahmemenge pro Hektar (Streuung vermutlich durch unterschiedliche Struktur der Verjüngung bedingt)

Strukturwirkungen und der Auswirkungen verschiedener Schadensarten besteht Forschungsbedarf.

## Literatur

auf Anfrage bei den Verfassern

SVEN KORTEN und DR. REINHARD PAUSCH sind wissenschaftliche Mitarbeiter am Lehrstuhl für Forstliche Arbeitswissenschaft und Angewandte Informatik der TU München

JOHANNES WURM fertigte seine Diplomarbeit zu obigem Thema und ist jetzt wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrbereich Forsteinrichtung der TU München

Monitoringprojekt erfaßt Saatguteintrag der Hochlagenherkünfte von Fichte

# Fichtenmast in den Käferholzbeständen des Nationalparks Bayerischer Wald?

von Randolph Schirmer

Fichtenaltbestände in den Hochlagen des Nationalparks Bayerischer Wald sind selten geworden: Von ca. 2.300 ha in Höhen über 1.100 m NN (ohne Erweiterungsgebiet) sind etwa 85 % ha durch Borkenkäferbefall abgestorben.

Die von Natur aus seltene Herkunft der Hochlagenfichte (HKG 840 22) weist daher im Bereich von Rachel und Lusen im Vergleich zur Situation vor der Käfermassenvermehrung nur noch ein geringes Potential an fruktifikationsfähigen Altbeständen auf.

Menge, Verteilung und genetische Qualität des Eintrags von Fichtensaatgut entscheidet im Hochlagenwald-Bereich über Geschwindigkeit, Dichte und Angepasstheit der weiteren Verjüngung.

Um Vorstellungen über den Saatguteintrag in den Hochlagen zu gewinnen, wurden daher im Jahr 2000 in einer Pilotstudie westlich der Reschbachklause erste Samenfallen aufgestellt und nicht vom Käfer befallene Fichten genetisch erfasst. Während der Mast 2003/04 erfolgte eine zusätzliche Verdichtung des Fallennetzes. Weitere Fallen wurden südlich der Rachelwiese installiert (Gesamtfläche: 120 m<sup>2</sup>)

Die Fallen in der Pilotphase des Projekts hatten eine Fläche von 9,75 m<sup>2</sup>. Sie wurden im Abstand von maximal 45 m zum Zentrum einer im Jahr 2000 fruktifizierenden Altbaumgruppe aus sechs Bäumen aufgestellt (Abb. 1). Diese Samenbäume sind 2002 - wie der umgebende Bestand bereits 1999 - durch Käferbefall abgestorben.

## Ergebnisse

❖ Die Samendeposition während der Halbmast 2000/01 betrug durchschnittlich 31 Samen/m<sup>2</sup>. Das entspricht etwa 15 % des Saatgutaufkommens von Fichtenbeständen an der Waldgrenze (KUOCH, 1965). Eine Häufung trat v. a. östlich und südlich der Samenbäume auf. Der Sameneintrag in die Fallen beschränkte sich auf den Nahbereich von etwa einer Baumlänge um die Mutterbäume. In einer Entfernung von 45 m zum Zentrum der Baumgruppe war kein Saatgut mehr feststellbar.

❖ Saatguteintrag von anderen Baumarten wurde nicht beobachtet.



Abb. 1: Fichten im Zentrum der Versuchsfläche Reschbach-klause (links: Oktober 2000, rechts: Juni 2004)

❖ Die Keimfähigkeit der Samen lag ca. 20 % unter dem Niveau regulärer Ernten. Das Keimprozent schwankte im Zeitraum 2000 - 2003 zwischen 47 % und 4 % (Tab. 1). In Jahren mit geringem Zapfenanhang war der Hohlkornanteil auffällig erhöht.

Vergleichsernten aus den alpinen Herkunftsgebieten (HKG 840 28/29/30) zeigten dagegen Keimprozent von 56 (22-83) %.

Die Zapfen einer im Oktober 2002 durch Sturm geworfenen Fichte im Zentrum der Versuchsfläche wurden vollständig beerntet und der Samen analysiert. Das Keimprozent betrug 36 %.

❖ Erste Isoenzymuntersuchungen deuteten einen intensiven Pollenaustausch von Bäumen innerhalb der Untersuchungsfläche an. Zusätzlich schien ein Polleneintrag von entfernt stehenden Bäumen in den Untersuchungsbereich stattzufinden.

❖ Ein Sameneintrag durch Ferntransport konnte nicht ausgeschlossen werden. Er bewegte sich jedoch auf sehr niedrigem Niveau.

Die Ergebnisse weisen darauf hin, dass trotz gutem Zapfenanhang an einzelnen verbliebenen Altfichten ein nur verhältnismäßig geringer, v. a. auf den Nahbereich von Samenbäumen beschränkter Sameneintrag stattzufinden scheint. Mit dem Rückgang fruktifikationsfähiger Altbäume geht eine Abnahme des Sameneintrags in den Fallen einher. Dieser Rückgang konnte in den großflächig, vollständig abgestorbenen Beständen am Standort Reschbachklause auch durch die intensive Mast 2003/04 nicht ausgeglichen werden.

Im Bereich dieses Fallenstandorts ist der zurückgegangene Sameneintrag jedoch ohne praktische Bedeutung, da vor dem Absterben der Bestände die Mast des Jahres 1995 für ausreichend Verjüngung gesorgt hat.

Um die Höhe des Saatguteintrags in den Käferbeständen vergleichen zu können, wurde im Winter 2003/04 der Samenniederschlag in einem überwiegend geschlossenen alpinen Bergfichtenwald bei Berchtesgaden in 1.250 m NN Seehöhe exemplarisch erfasst. Die Fichtenbestände dieses Herkunftsgebiets trugen wie im Bayerischen Wald eine Vollmast. Nach einer einwöchigen, niederschlagsfreien Phase waren auf der Altschneedecke im Mittel 122 (53-215) Samen/m<sup>2</sup> zu beobachten. Aufgrund des kurzen Beobachtungszeitraums war dort von einer wesentlich höheren Gesamtsaatgutdeposition auszugehen. Der Saatguteintrag an der Reschbachklause bewegte sich somit bei weniger als 1 % dieser Vergleichsaufnahme.

Die Studie zeigt, dass der Saatguteintrag in vollständig abgestorbenen Beständen auch in Mastjahren als sehr gering einzustufen sein dürfte.

Es ist nicht auszuschließen, dass möglicherweise in

Erntesaison	Mast	Fruktifikationsfähige Altfichten im Nahbereich (Anzahl)	Fruktifikationsfähige Bestände in der Umgebung (Abstand)	Samen/m <sup>2</sup> (Durchschnitt Fallenstern)	Keimprozent (%)
2000/01	Halb (Voll)	6	200 - 300 m	31	47
2001/02	Spreng	6	ca. 1 km	5	4
2002/03	Fehl	0	ca. 1 km	0,62	20
2003/04	Voll	0	ca. 1,5 km	0,41	

Tab. 1: Saatguteintrag im Fallenstern westlich der Reschbachklause

Stockachseln von Totholz kleinstandörtlich etwas höhere Saatgutdichten als in den Fallen auftreten. Diesem Effekt kann jedoch aufgrund der nachgewiesenen hohen Hohlkornanteile keine zu hohe Bedeutung für die Verjüngung beige-messen werden.

Das Ergebnis der Pilotstudie lässt sich nicht auf den gesamten Hochlagenwald übertragen. Die derzeit im Saatgutlabor des ASP laufende Auswertung des Saatguteintrags zeigt am Rachel in Beständen mit einzelnen verbliebenen Altfichten eine höhere Saatgutdeposition.

Literatur

SCHIRMER, R.; KONNERT, M. (2001): Studie zur Samenausbreitung der Hochlagenfichte in durch Borkenkäfer geschädigten Altbeständen des Nationalparks Bayer. Wald; Projektbericht des Amts für forstliche Saat- und Pflanzenzucht, Teisendorf, 24 S.

KUOCH, R. (1965): Der Samenfall 1962/63 an der oberen Fichtenwaldgrenze im Sergigtal, Mitteilungen Schweizer Anst. Forstl. Versuchswesen, 41, S. 65 - 85

RANDOLF SCHIRMER ist Mitarbeiter am Amt für forstliche Saat- und Pflanzenzucht

Hallimaschschäden an der Fichte

Der Kambiumkiller verursacht ein starkes Harzen der Bäume

von Markus Blaschke

Von drei Baumarten gingen in diesem Jahr vermehrt Schadensmeldungen ein, die im Zusammenhang mit der Trockenheit 2003 zu sehen sind: Fichte, Buche und Birke.

Insbesondere bei der Fichte ist auch der Hallimasch als Kambiumkiller in Erscheinung getreten. Bei den durch die Trockenheit geschwächten Bäumen hat er offensichtlich leichtes Spiel. Innerhalb nur einer Vegetationsperiode ist er in der Lage, sein weißes fächerartiges Myzel zwischen Rinde und Holz auch an älteren Bäumen bis zu anderthalb Meter hoch auszubilden. Erste Hinweise auf einen Befall sind oft große Harzblasen die sich unter der Rinde entwickeln und dann das Harz entlassen. Inzwischen wurden aus dem Bereich des Jura- und Keupergebietes Holzeinschläge von



mehreren tausend fm gemeldet. Betroffen sind auch gut wasserversorgte und stabile Bestände auf mächtigen Lössauflagen. Den Zusammenhang von Hallimaschbefall an Fichte beschreibt schon HEB-BECK (1930) auf der Grundlage der Trockenheiten in den Jahren 1904 und 1911 und der Entwicklung der Waldbäume in den Folgejahren. Die Kambiumschäden durch den Hallimasch an Fichte nach dem Trockensommer 1947 beziffert SCHWERTFEGER (1981) mit 350.000 fm.

Größte europäische Forstmesse 2004 im Odenwald

## Bayern mit starker Präsenz auf der KWF-Tagung

von Robert Nörr, Stefan Wittkopf und Enno Uhl

**Energieholzgewinnung, standorts- und baumartengerechte Pflanzung, Bodenschäden durch Befahrung: die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) präsentierte auf der KWF-Tagung in Groß-Umstadt praxisnahe Forschung für den Forstbetrieb.**

Mit 35.000 Teilnehmern erreichte die größte mitteleuropäische Forstmesse heuer in Hessen einen neuen Besucherrekord. Eine „ermutigende Aufbruchstimmung“ trotz „Schwierigkeiten aus Wirtschaftslage und Organisationsumbrüchen“ stellte der Vorstandsvorsitzende des KWF auf der 14. KWF-Tagung fest. Von Pessimismus oder Resignation war auf den Exkursionspunkten der LWF sowie der Waldarbeitsschulen Laubau und Buchenbühl jedenfalls nichts zu spüren. Auch wenn die Besucher wegen der Weiträumigkeit der Exkursionsrouten unregelmäßig auf den einzelnen Stationen erschienen, gab es für die Vorführer kaum Verschnaufpausen.

Am Stand „Energieholzgewinnung“ wurde mit dem Rücken und Hacken von Fichtenkronen ein top-aktuelles Thema aufgegriffen. Als Möglichkeit, die Kosten für die Bekämpfung der Borkenkäfer zu minimieren, aber auch als Option, mittelfristig vom Energiemarkt zu profitieren, brennt das Thema der rationellen Hackschnitzelgewinnung offenbar vielen Forstbetrieben unter den Nägeln. Gelobt wurden die gut aufbereiteten Informationen rund um das Thema Energieholz, insbesondere in Form der Merkblattreihe der LWF.



**Abb. 1:** GUNTHER OHRNER (LWF) präsentiert mit seinem Team den interessierten Zuhörern die Ergebnisse des Befahrungsversuches der LWF.

Indiz für die Aktualität des Themas war neben den zahlreichen Besuchern des Exkursionspunktes auch der überfüllte Arbeitskreis „Energieholz – Zukunftsmarkt für Forstbetriebe“ mit Beteiligung der LWF.

**Einsatzempfehlungen für praxisübliche Forstmaschinen** unter den Gesichtspunkten des Bodenschutzes und der Wurzelpfleglichkeit wurden auf einem weiteren Exkursionspunkt vorgestellt. Sie wurden aus den Ergebnissen eines umfangreichen Befahrungsversuchs der LWF abgeleitet. Insbesondere die unterschiedlichen Auswirkungen von Rad- und Raupenfahrwerken auf den Boden und die Wurzeln machen die Entscheidung häufig nicht einfach. Intensive Diskussionen im Anschluss an die Führungen belegten die hohe Relevanz des Themas insbesondere bei Einsatzleitern im Forstbetrieb.

Das Thema „**wurzelgerechte Pflanzung**“ wurde zum wiederholten Male präsentiert - bei weiterhin sehr hoher Nachfrage. Die ursprünglich zu festen Zeiten geplanten Vorführungen wurden von Dauervorstellungen - teilweise sogar in zwei Gruppen - abgelöst. Auch wenn viele Besucher inzwischen von der Thematik gehört hatten, die zahlreichen Wurzelbeispiele der LWF und die anschließenden praktischen Vorführungen der Waldarbeitsschule Laubau brachten fast alle zum Nachdenken. „Ich habe zwar darüber gelesen, aber dass das mit den Wurzeln so schlimm ist, hätte ich mir nicht gedacht“ war sinngemäß der häufigste Kommentar der Zuhörer. Am Ende zogen viele den Schluss „da muss ich wohl bei mir auch mal nachgraben“. Dies war für uns die beste Bestätigung, dass das Thema reges Interesse weckte.

Von Seiten der Vorführer gilt der Dank dem Kuratorium für Wald und Forstwirtschaft, KWF, das diese Veranstaltung alle vier Jahre trotz hohen logistischen Aufwands tadellos organisiert. Die Exkursion bietet eine exzellente Basis, unsere Forschungsergebnisse und unser Wissen direkt an ein sehr interessiertes Fachpublikum weiterzugeben.

ROBERT NÖRR ist Mitarbeiter im Sachgebiet III (Waldbau und Forstplanung) der LWF

STEFAN WITTKOPF und ENNO UHL sind Mitarbeiter im Sachgebiet IV (Betriebswirtschaft und Waldarbeit) der LWF

Ein wichtiger Teil der Wissensvermittlung

## LWFaktuell feiert Geburtstag

Seit zehn Jahren erscheint das Magazin für Wald, Wissenschaft und Praxis

von Joachim Hamberger und Olaf Schmidt

**Im Herbst 1994 erschien das erste Heft von LWFaktuell. Es umfasste acht Seiten und stellte zwei Projekte der Holzforschung vor, die sich mit der Holzqualität befassten. Dr. Braun, der damalige Leiter der LWF, schrieb im Vorwort: „LWFaktuell soll kurz und zusammenfassend Untersuchungsergebnisse darstellen, die von unmittelbarem Interesse für die forstliche Praxis sind“. Dieser Satz gilt heute noch. Im Laufe der letzten zehn Jahre erschienen bislang 46 Hefte mit insgesamt 1648 Seiten und 541 Fachartikeln.**

Ausschlaggebend war die unter DR. HOLZAPFEL (Leiter der LWF bis 1994) begonnene und von DR. BRAUN umgesetzte Idee, mit den neuesten Forschungsergebnissen die forstlichen Praktiker wie Förster und Waldbesitzer zu erreichen. Bewusst wollte die LWF mit einer modernen, zielgruppenorientierten Wissensvermittlung aus dem vermeintlichen Elfenbeinturm der Wissenschaft heraustreten.

Der Umfang der LWFaktuell-Hefte hat sich seit der ersten Ausgabe stetig erweitert. Die Hefte umfassen heute zwischen 40 und 50 Seiten. Jedes Heft enthält ein Schwerpunktthema, das von mehreren Autoren beleuchtet wird. Dabei werden wiederkehrende Themen behandelt wie der Waldschutz im Frühjahr und Ergebnisse des Testbetriebsnetzes im Winter, die in einem eigenen Heft für den Privat- und Körperschaftswald eine wichtige Kalkulationsgrundlage für die Waldbesitzer darstellen. Neben diesen Schwerpunkten kommen aber auch Artikel zu verschiedenen Themen aus Wald, Wissenschaft und Praxis nicht zu kurz. In den letzten Heften versuchten wir auch aktuelle Nachrichten und Veranstaltungshinweise zu geben. Die ca. dreimal im Jahr erscheinenden FFH-Nachrichten informieren aktuell über Fauna-Flora-Habitat und Natura 2000.

### Autoren

Unsere Autoren stammen zumeist aus dem Zentrum Wald-Forst-Holz Weihenstephan und sind kompetente Fachleute in ihrem Gebiet, die engagiert ihr Wissen und ihre Ergebnisse weitergeben wollen. Dabei sind es vor allem Autoren der Landesanstalt, die für LWFaktuell schreiben. Aber auch Wissenschaftler der forstlichen Lehrstühle der TU und Professoren der Fachhochschule nutzen LWFaktuell gern. Daneben publizieren aber auch Wissenschaftler anderer Institutionen und immer wieder auch Forstpraktiker der Bayerischen Staatsforstverwaltung. Diese Mischung stellt Sachkompetenz, einen überwiegenden Bezug auf Bayern und eine hohe Aktualität sicher.

### Neues Layout

Die LWF pflegt verschiedene Publikationsreihen. Um trotz der Vielfalt eine erkennbare Einheit herzustellen, haben wir seit Januar 2004 die Titelseiten all unserer fünf Veröffentlichungsreihen mit einheitlichen Elementen gestaltet. Auch



Abb. 1: Neues Layout: Vielfalt in der Einheit, Einheit in der Vielfalt (siehe auch Titelseite)



beim Layout des Innenlebens von LWFaktuell modernisierten wir, um die Lesbarkeit zu erleichtern.

Wichtig ist uns, dass wir unsere Leserschaft regelmäßig versorgen. Alle drei Monate soll eine Ausgabe erscheinen. Dadurch können wir auch tagesaktuelle Themen viel besser aufgreifen.

## Internet

Alle LWFaktuell-Hefte können auch im Internet kostenlos eingesehen oder heruntergeladen werden. Die Downloads übersteigen inzwischen die Druckauflage um ein Vielfaches. Allein in den ersten acht Monaten des Jahres 2004 wurde LWFaktuell über 40.000 mal heruntergeladen.

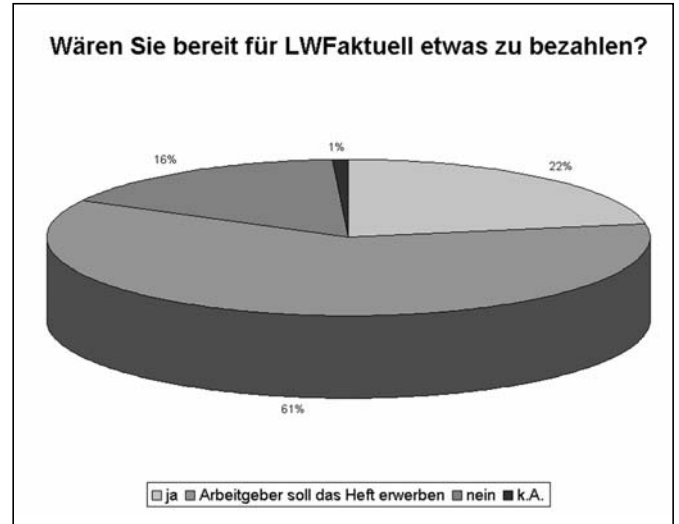
## Fragebogen

Im Mai 2004 starteten wir eine Leserumfrage, um herauszufinden, wie LWFaktuell bei unseren Lesern ankommt und welche Informationsbedürfnisse sie haben. 240 Leserinnen und Leser schickten den Fragebogen zurück. 62 % dieser Rückmeldungen kamen von Mitarbeitern der Bayerischen Staatsforstverwaltung, 38 % von anderen Personen. Die Masse der Leser sind Forstleute (67 %), aber auch immerhin 8 % sind Waldbesitzer. Fast alle (96 %) lesen LWFaktuell regelmäßig und sind mit der Aufteilung des Heftes zufrieden (98 %). Die Mehrheit der Leser (53 %) gibt die gelesenen Hefte weiter, was unsere Leserschaft deutlich vergrößert. Das Behandeln von thematischen Schwerpunkten und ihr Umfang wünschen fast alle Leser in dieser Art (87 %). Es überraschte uns, dass das breite Themenspektrum von den Lesern so gewollt ist, wobei Waldbau und Waldschutz die Spitzenreiter bei den Nennungen waren (jeweils > 170 Nennungen). An sonstigen Themen, die bislang noch wenig abgedeckt sind, wünschen die Leser insbesondere mehr Information zu Hackschnitzeln und Holzenergie. Besonders interessant für uns war die Frage, ob die Leser auch bereit wären, etwas für unser bisher kostenloses Magazin zu bezahlen. 22 % wären bereit, die Kosten für das Heft selbst zu übernehmen, 61 % sind der Meinung, ihr Arbeitgeber sollte für LWFaktuell bezahlen und nur 16 % möchten für LWFaktuell kein Geld ausgeben. Als Preis wurden vor allem Werte zwischen drei und fünf Euro genannt, das entspricht etwa unseren Druck- und Versandkosten.

Insgesamt benoteten die Leser unser Heft in sieben Kriterien mit 2,0. Dabei wurde die Qualität der Beiträge im Mittel mit 1,7 sowie das Layout und die Graphiken mit 2,3 bewertet. Die genauen Ergebnisse können auf unserer Homepage nachgelesen werden ([www.lwf.bayern.de](http://www.lwf.bayern.de)).

## Wertung

In den zehn Jahren, die LWFaktuell erscheint, verbesserte sich unser Magazin stetig. Heute ist es eindeutig das Flaggschiff in der Flotte der LWF-Publikationen. Auf Grund



**Abb. 2:** Die Mehrheit der LWFaktuell-Leser akzeptiert die Notwendigkeit einer Kostenbeteiligung.

der Beteiligung von TU und FH wird LWFaktuell auch immer mehr als Organ des Zentrums Wald-Forst-Holz Weißenstephan wahrgenommen. Wegen der hohen Auflage (5.500), und weil es von der Hälfte unserer Leser an andere weitergegeben wird, erreichen wir mit der Druckauflage des Magazins ca. 7.000 bis 10.000 Leser. Mit den Internet-Downloads kommen, je nach Themenschwerpunkt des Heftes, noch einmal 1.000 bis 10.000 Leser hinzu.

Der eingeschlagene Kurs mit Schwerpunktthemen, einem Umfang von 40 bis 50 Seiten und einer regelmäßigen Erscheinungsweise von vier bis fünf Exemplaren im Jahr hat sich bewährt. Die Leser sind mit LWFaktuell zufrieden, worüber wir uns sehr freuen. Die Anregungen zum Verbessern des Layouts unser Graphiken nehmen wir gerne auf.

Eine Kostenbeteiligung der Leser im Rahmen von 15 bis 20 Euro für ein Jahresabonnement von LWFaktuell werden wir über kurz oder lang ernsthaft erwägen müssen, da der kostenlose Druck und Versand einer so großen Anzahl Hefte in Zeiten knapper Haushaltsmittel immer schwieriger wird.

## Dank

All denen, die sich an der Fragebogenaktion beteiligt haben, dankt die Redaktion herzlich. Sie erhalten in den nächsten Tagen zwei LWF-Berichte zugesandt. Unser Dank gilt auch allen Autoren und Mitarbeitern, die bei der Erstellung und dem Versand der Hefte mitwirken, sowie allen kritischen Lesern, die durch ihre Rückmeldung zur stetigen Verbesserung von LWFaktuell beitragen.

---

DR. JOACHIM HAMBERGER ist Redakteur von LWFaktuell,  
OLAF SCHMIDT ist Leiter der LWF

---

Modellierung des Waldwachstums:

# Mit SILVA in die Zukunft des Waldes blicken

von Hans-Joachim Klemmt, Peter Biber und Hans Pretzsch

**Mit dem Waldwachstumssimulator SILVA besteht die Möglichkeit, die Auswirkungen verschiedener Behandlungsvarianten auf die Entwicklung von Waldbeständen über lange Zeiträume zu prognostizieren. Als Ergebnisse stehen dem Wirtschaftler ökonomische und ökologische Kenngrößen zur Verfügung. SILVA unterstützt damit die Entscheidungsfindung in forstlichen Fragen und stellt somit ein modernes forstliches Planungs- und Prognoseinstrument dar.**

Auf Grund der sich ändernden Rahmenbedingungen und der immer enger werdenden Handlungsspielräume benötigt die Forstwirtschaft der Zukunft moderne und flexible Planungsinstrumente, die treffsichere Aussagen über die künftige Entwicklung der Wälder unter Berücksichtigung natürlicher, ökonomischer und ökologischer Aspekte ermöglichen.

Klassische Planungswerkzeuge wie z. B. Ertragstafeln können lediglich Teilaspekte wie die Holzproduktion beleuchten. Eine weitere Schwäche der bisher gebräuchlichen Werkzeuge ist ihr statischer Charakter, der zu einer mangelnden Flexibilität in der Anpassung an sich ändernde Umweltbedingungen, Behandlungskonzepte oder Waldaufbauformen führt.

Die immer leistungsfähiger werdenden Rechenanlagen ermöglichen es heute, Gesetzmäßigkeiten des Waldwachstums über geeignete Modellansätze in EDV-Programme - Waldwachstumssimulatoren - zu übertragen. Mit dem Computerprogramm SILVA wird seit Anfang der 90-er Jahre am Lehrstuhl für Waldwachstumskunde der Technischen Universität München (TUM) ein Waldwachstumssimulator entwickelt, der in diesem Artikel kurz vorgestellt werden soll.

## Funktionsweise des Wachstumsmodells SILVA

Bei dem Wachstumsmodell SILVA handelt es sich um ein einzelbaumbasiertes, distanzabhängiges Managementmodell. Bei diesem Ansatz wird der Wald als ein Mosaik von Einzelbäumen verstanden, die untereinander auf Grund ihrer Position im Bestand bzw. ihrer Distanz zu den Nachbarbäumen um die verfügbaren Ressourcen konkurrieren. SILVA ermittelt für jeden Baum im Bestand sein unter den gewählten Standort- und Wuchsbedingungen maximal mögliches Höhen- bzw. Dickenwachstum und reduziert dies um bestimmte Konkurrenzfaktoren, deren Größenordnungen u.a. von der sozialen Stellung des Einzelbaumes im Bestand

abhängen. Der gesamte Prognoseprozess wird vom Einzelbaum und seiner Wuchskonstellation her aufgerollt. Dies erlaubt die Nachbildung verschiedenster Mischungs- und Strukturformen, Pflegeregime und Verjüngungsverfahren.

In Abb. 1 ist der interne Prognosevorgang des Wachstumsmodells SILVA dargestellt. Um Berechnungen anstellen zu

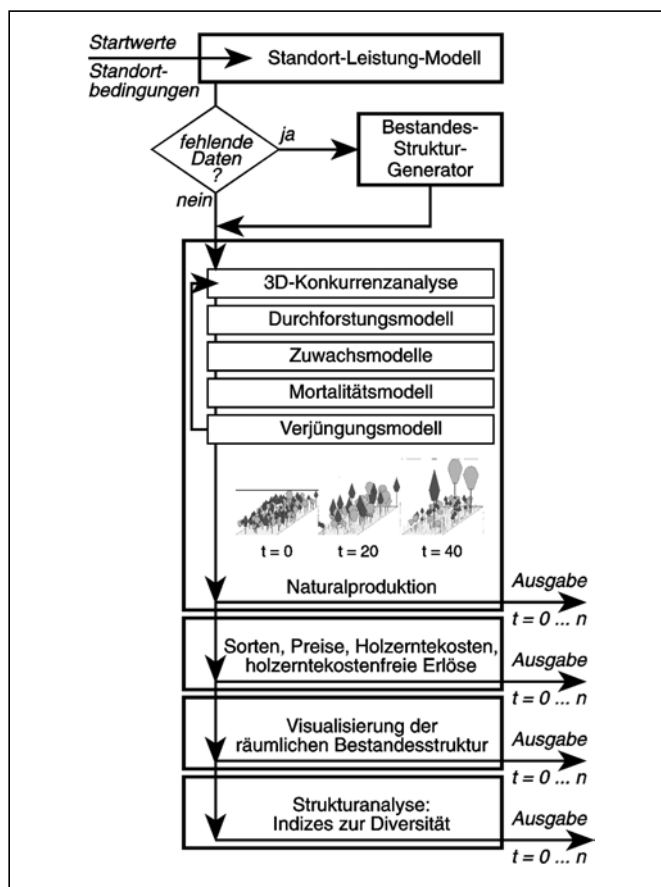


Abb. 1: Prognosevorgang des Wachstumsmodells SILVA 2.2 im Überblick

können, müssen dem Modell Informationen sowohl zu Standort und Wuchsbedingungen als auch zum Waldbestand übergeben werden. Für eine möglichst gute Nachbildung der realen Bestandesverhältnisse verarbeitet SILVA idealerweise Ausgangsdaten vollvermessener Bestände. Da solche Daten praktisch nur für Versuchsflächen vorliegen, ergänzt SILVA fehlende Größen nach dem statistischen Prinzip. Mit dem vorliegenden Datenmaterial wird ein räumliches Bestandesmodell aufgebaut und für jeden Baum im Bestand seine Konkurrenzsituation ermittelt.

Anschließend wird in den Teilmodellen „Durchforstung“, „Zuwachs“ und „Mortalität“ entschieden, welcher Baum im Bestand bleibt bzw. wie der Zuwachs in der Simulationsperiode gelenkt wird. Am Ende der Berechnungen stehen Ergebnisse zu den drei eingangs aufgeführten Themenkomplexen bereit. Für den Bereich der Naturalproduktion stehen die klassischen ertragskundlichen Größen wie Vorräte, Grundflächen etc. für verbleibenden, ausscheidenden und den gesamten Bestand in Form einer regional gültigen Leistungstafel zur Verfügung. Aber auch ökonomische Kenngrößen wie z. B. holzerntekostenfreie Erlöse oder Gesamtwertzuwachs liegen vor. Im Bereich der ökologischen Ergebnisgrößen gibt SILVA Indizes zu Arten- und Strukturvielfalt aus.

Alle Ergebnisse liegen als Zeitreihen in Form von Tabellen sowie in Form von Grafiken vor. Weiterhin kann die Bestandesentwicklung mittels einer Visualisierungskomponente sowohl in der 2-D als auch in 3-D-Ansicht betrachtet werden (Abb. 2).

## Einsatz in der forstlichen Praxis, in Lehre und Forschung

SILVA ist sowohl konzipiert als Managementinstrument für Forstbetriebe jeglicher Größenordnung als auch für Lehr- und Forschungszwecke.

Der Einsatz in den meist landwirtschaftlich geprägten Kleinforstbetrieben konzentriert sich im wesentlichen auf bestandesweise waldbauliche Szenarien mit dem Ziel, den Waldbesitzern Handlungsalternativen aufzuzeigen. SILVA ist derzeit allerdings nicht für den Kleinprivatwaldbesitzer zum selbständigen Gebrauch zu empfehlen, sondern sollte eher im Rahmen von Beratungen oder Schulungen von forstfachlich geschulten Benutzern eingesetzt werden.

SILVA wurde in den letzten Jahren mehrfach für Berech-

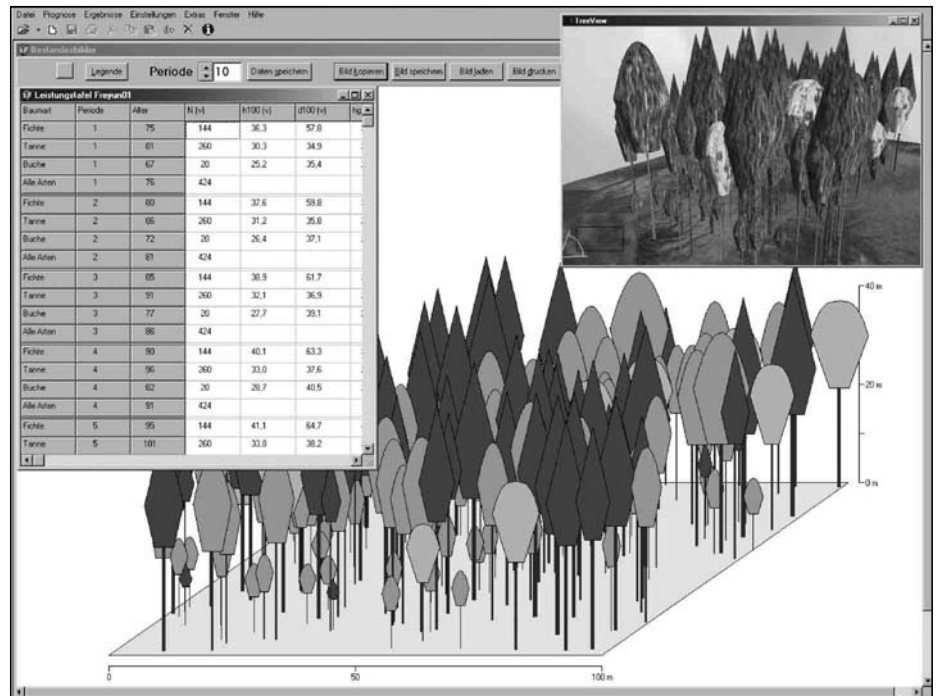
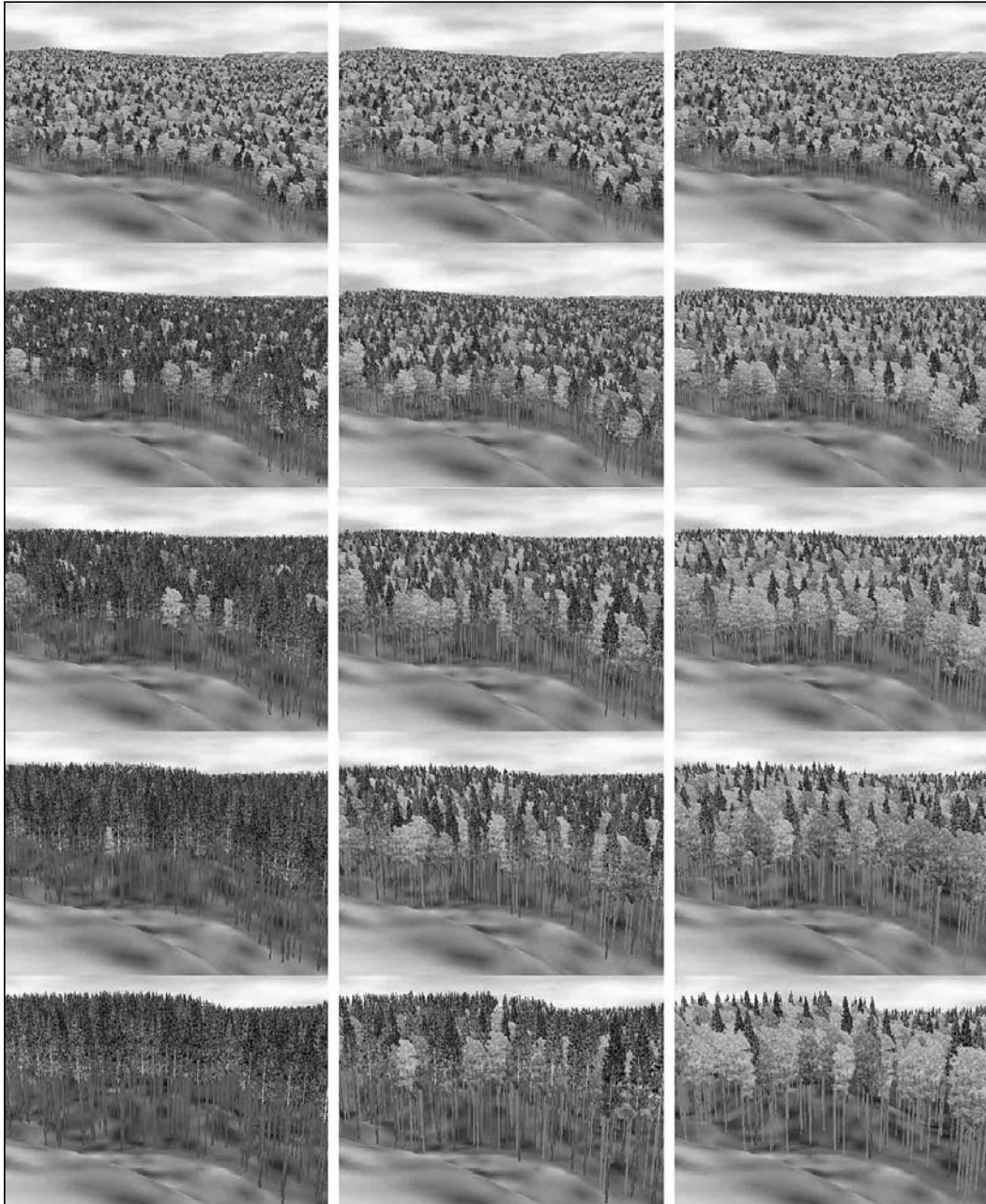


Abb. 2: Bildschirmabzug der SILVA-Oberfläche (Dialogversion), die das Ergebnis eines Simulationslaufes für einen Fichten-Tannen-Buchen-Bestand der Versuchsfläche Freyung 129 zeigt. Oben links ist exemplarisch die Leistungstafel sowie oben rechts die 3-D-Ansicht in einem eigenen Fenster dargestellt.

nungen auf Forstamtsebene im Rahmen von Forsteinrichtungsverfahren in Südbayern herangezogen. Bisher wurden die Berechnungen am Lehrstuhl für Waldwachstumskunde in enger Abstimmung mit den Forsteinrichtern durchgeführt. Von Seiten der Nutzer wurde allerdings der Wunsch geäußert, die Berechnungen auch auf Betriebsebene selbständig durchführen zu können. Um dies zu ermöglichen, wurde in den letzten Wochen und Monaten eine Software entwickelt, die Daten der Aufnahme- bzw. der Zentralen Forsteinrichtungsdatenbank in ein geeignetes Eingangsformat überführt. SILVA wurde in den letzten Jahren auch für Berechnungen auf Länderebene angewandt, so z. B. im Rahmen von Holzaufkommensprognosen.

Im Rahmen von Forschung, Lehre und Fortbildung wird bisher insbesondere die Visualisierungsroutine TREEVIEW eingesetzt. Exemplarisch hierzu ist in Abb. 3 der Effekt unterschiedlicher Durchforstungsmaßnahmen auf das Landschaftsbild am Beispiel eines Fichten-Buchen-Mischbestandes dargestellt.

SILVA wird regelmäßig an der TUM im Rahmen von Vorlesungen und Übungen den Studenten/innen nahe gebracht. Außerhalb des Lehrbetriebes an der Universität dient der Wachstumssimulator Schulungen für Waldbesitzer oder Fortbildungen für das Forstpersonal. Des Weiteren wird SILVA regelmäßig im Rahmen verschiedener Forschungsprojekte an mehreren Universitäten im In- und Ausland genutzt.



**Abb. 3:** Visualisierung von Behandlungsalternativen auf Landschaftsebene; dargestellt ist die mit SILVA prognostizierte Entwicklung eines Fichten-Buchen-Mischbestandes in einem südbayerischen Forstamt vom Alter 25 bis 125 (von oben nach unten) ohne aktive Behandlung (linke Spalte), bei mäßiger Förderung der Buche mittels Hochdurchforstung (mittlere Spalte) sowie bei starker Förderung der Buche mittels Hochdurchforstung (rechte Spalte).

### Weiterentwicklung und Ausblick

SILVA wird derzeit in zwei Richtungen weiterentwickelt. Im „biologischen Bereich“ wird derzeit versucht, das Wachstumsmodell mit Hilfe der Daten der Forsteinrichtung „fein-zukalibrieren“ sowie auf andere Baumarten zu erweitern. Im „technischen Bereich“ wird derzeit das Ziel verfolgt, eine plattformunabhängige Client-/Server-Applikation aufzubauen. Die weitere Entwicklung erfolgt dabei in Abstimmung mit der Bayerischen Staatsforstverwaltung.

### Literatur

Eine Veröffentlichungsliste finden Sie auf der web-site des Lehrstuhls für Waldwachstumskunde:

<http://www.wwk.forst.tu-muenchen.de>

Für Rückfragen und Anregungen wenden Sie sich bitte an: [silvemail@lrz.tum.de](mailto:silvemail@lrz.tum.de)

---

HANS-JOACHIM KLEMMT und DR. PETER BIBER sind Mitarbeiter am Lehrstuhl für Waldwachstumskunde der TU München

PROF. DR. HANS PRETZSCH leitet den Lehrstuhl für Waldwachstumskunde der TU München

---

Grün - grüne Kooperation

# Förster suchen mit Polizei-Hubschrauber nach Borkenkäfernestern

GPS hilft bei der zeitnahen und punktgenauen Kartierung im Hochgebirge

von Gerhard Waas

**Borkenkäfernester schnell finden ist schwieriges Geschäft, vor allem im Hochgebirge. Eine genaue Ortsbeschreibung davon zu erstellen, damit die Aufarbeitungstrupps eine gute Orientierung haben, ist eine weitere Schwierigkeit. Wenn man aber die Nester mit dem Hubschrauber aus der Luft ortet und mit GPS kartiert, wird beides fast zu einem Kinderspiel.**



Abb. 1: Blick aus dem Hubschrauber auf ein Borkenkäfernester in steilem Gelände (Foto: WAAS)

Zeitlich etwas verzögert kam es ab Mitte Juli auch im Hochgebirge zu teilweise massivem Stehendbefall durch Buchdrucker und Kupferstecher.

Viele Bestände in den oberbayerischen Alpen sind als Folge des trockenen Sommers 2003 durchzogen mit einzelnen absterbenden Fichten. Besonders in schlecht zugänglichen Lagen war es vielfach nicht möglich, den nachfolgenden Borkenkäferbefall zu entdecken - flächiges Suchen nach Bohrmehl oder nach grünen Nadeln am Boden scheidet in diesen Lagen aus.

Die Polizeihubschrauberstaffel-Bayern erklärte sich Ende August kurzfristig bereit, nach Kontakten des Forstministeriums und der Forstdirektion Oberbayern-Schwaben, einen Kontrollflug im Forstamtsbereich Schliersee durchzuführen.

Zwei Revierleiter des Forstamtes kontrollierten dabei etwa 7.000 ha Bergwald (Staatswald und Privatwald). Als Ausrüstung dienten ein Schreibblock, eine Digitalkamera, ein digitales Diktiergerät und ein GPS-Handempfänger. Die Borkenkäfernester wurden fotografiert, Notizen dazu aufgeschrieben und auf Band gesprochen, was trotz des Lärms im Hubschrauber gut funktionierte. Während man die Befallsherde im Staatswald gut lokalisieren konnte, war es im Privatwald oft

nicht möglich, die Flächen so zu beschreiben, dass der Eigentümer ermittelt werden konnte. Hier wurde das GPS-Gerät eingesetzt. Sobald sich der Hubschrauber über einem Borkenkäfernester befand, wurden die aktuellen Koordinaten gespeichert. Unmittelbar nach dem Flug diskutierten die beiden Revierleiter am PC die digitalen Fotos und zeichneten die Bestände in die Forsteinrichtungskarten ein. Die betroffenen Privatwaldbesitzer fand man heraus, indem die Koordinaten in die georeferenzierte TOP50 eingetragen und dann per Vergleich mit der Luftbildkarte die Flurnummern ermittelt wurden. War dies nicht möglich, so konnte das Vermessungsamt weiterhelfen. Die Vermessungsämter sind derzeit mit der „Landwirtschaftlichen Feldstückserfassung“ betraut und können über dieses Programm bei vorhandener Koordinate die Flurnummer feststellen.

Die erfahrenen Piloten der Polizei leisteten perfekte Arbeit, indem sie Flugtempo und Positionierung des Hubschraubers immer ideal den Bedürfnissen anpassten. Ihnen sei an dieser Stelle noch einmal ganz herzlich für diesen sehr innovativen und sinnvollen Einsatz gedankt.



Abb. 2: Polizeihubschrauber (Foto: WAAS)

GERHARD WAAS betreute die GPS-Vermessung bei der Bundeswaldinventur II in Bayern und ist jetzt Revierleiter am Forstamt Schliersee.

Zum 30. Todestag

# Konrad Rubner – Bayerischer Waldbaureferent von 1948-1952

von Werner Klöck



Abb. 1: Heinrich Rubner um 1928, Quelle: Familienarchiv

Am 20.10.2004 jährte sich der Todestag von PROFESSOR KONRAD RUBNER zum 30. mal. Er wurde 88 Jahre alt.

Seit dem Jahr 1928 Inhaber des Lehrstuhles für Waldbau und Forstbenutzung an der Forstlichen Hochschule in Tharandt, kehrte er nach dem zweiten Weltkrieg im Jahr 1945 in seine bayerische Heimat zurück. Er übernahm zunächst das Forstamt Mindelheim, dann das Personalreferat am damaligen Regie-

die von ihm veranstalteten standortkundlichen Tagungen, z. B. 1950 in Unterfranken und 1951 in Mittelfranken. Alljährlich kamen die Waldbau- und Forsteinrichtungsreferenten der bayerischen Oberforstdirektionen zusammen und diskutierten mit Bodenkundlern und Pflanzensoziologen die waldbauliche Interpretation typischer Standorte“. So würdigte ihn sein Mitarbeiter am Ministerium, PROF. SCHMIDT-VOGT, zum 100. Geburtstag in „Information der Bayerischen Staatsforstverwaltung 1/1986“.

Als Folge seines Wirkens konnte man in Bayern in den 1950er Jahren noch unter seinem Nachfolger ELSNER eine Phase naturnahen Waldbaues verzeichnen, die sich an hohen Laubholzanteilen in den Verjüngungszielen der Forsteinrichtung und an den Pflanzenzahlen der Neukulturen in der Bayerischen Staatsforstverwaltung ablesen lässt (dazu siehe Abb. 2).

In der seither als Ergänzung zur Forsteinrichtungs-Anweisung im Jahr 1949 herausgegebenen Schrift „Die Waldgesellschaften in Bayern“ hatte RUBNER als Ziel die Vielfalt des naturnahen Wirtschaftswaldes vor Augen, den Kampf gegen die Vernadelung und die erhebliche Verminderung des Wildstandes. In dem, gemeinsam mit REINHOLD im

rungsforstamt Schwaben in Augsburg und ab 1947 die Leitung des Regierungsforstamtes Schwaben. Von 1948 bis 1952 war er Referent für Waldbau und Forsteinrichtung am Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten in München.

1931 hatte er die Arbeitsgemeinschaft für forstliche Vegetationskunde gegründet. RUBNER war der erste, der auf die große, praktische Bedeutung dieses Wissensgebietes für die richtige Baumartenwahl hingewiesen hat. Er war auch der erste, der die Erkundung und Kartierung der natürlichen Waldgesellschaften zur Schaffung eines naturnahen Wirtschaftswaldes in seiner Forsteinrichtungs-Anweisung vom Jahr 1949 (Zweitauflage 1951) für eine große Staatsforstverwaltung verbindlich vorschrieb und in die Praxis umsetzte. „Hohes Niveau hatten

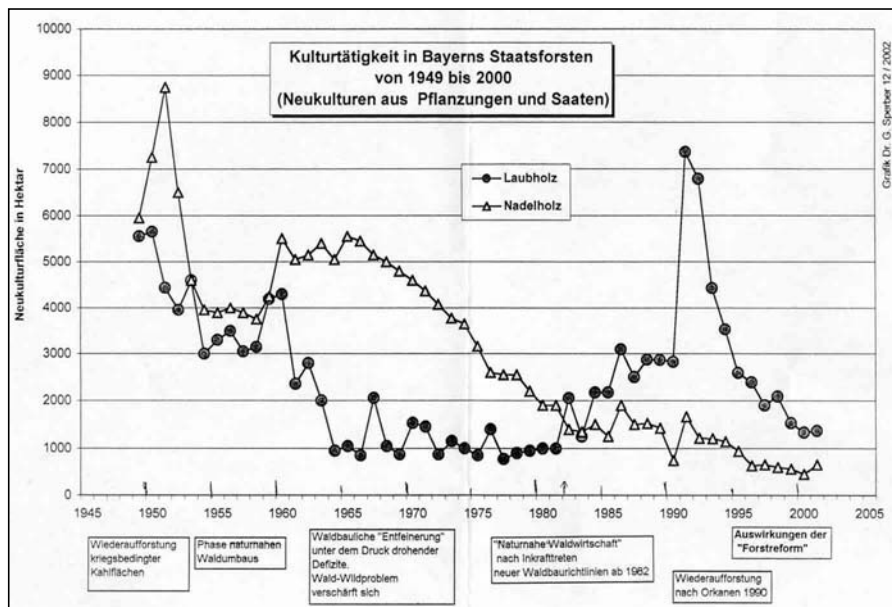


Abb. 2: Kulturtätigkeit im bayerischen Staatswald nach DR. G. SPERBER



Jahr 1953 herausgegebenen Buch „Das natürliche Waldbild Europas“ schreibt er in der Einleitung:

„Die Entwicklung der letzten 200 Jahre hat uns gezeigt, dass wir auf der Grundlage der natürlichen Waldgesellschaft aufbauen müssen, wenn wir die schweren Erschütterungen, die die Waldwirtschaft mancher Länder in den letzten 100 Jahren erfahren hat, künftig von ihr fernhalten wollen“.

Auf der Tagung 1950 in Unterfranken hat er an KARL GAYER und die schweizerische Waldbaulehre angeknüpft und hatte Unterfranken als Tagungsort ausgewählt, „weil sich dort zahlreiche Bestände erhalten haben, die den natürlichen Waldgesellschaften vergleichsweise nahe stehen“ (AFZ 1950).

So kann man RUBNER in eine Reihe mit KARL GAYER und REBEL stellen. Nach KÖSTLER war „bei KARL GAYER ein Verstehen der Wälder als Lebensgemeinschaften nur unklar vorhanden und auch REBEL nahm gegenüber einer Waldtypen-

bildung eine ablehnende Haltung ein. Wälder als Lebensgemeinschaften wurden erst durch pflanzengeographische und pflanzensoziologische Forschungen verständlich gemacht“ (AFZ 1950). Und hier hat KONRAD RUBNER einen entscheidenden Beitrag geleistet.

(Eine ausführliche Würdigung von RUBNERS Wirken findet sich von seinem ehemaligen Mitarbeiter PROF. SCHMIDT-VOGT in FORST und HOLZ 1995).

---

WERNER KLÖCK ist Ltd. FD a.D. und war in den 1950er Jahren Mitarbeiter von Heinrich Rubner

---

## Neue Führung der Staatsforstverwaltung

Forstminister Josef Miller hat den langjährigen Chef der Staatsforstverwaltung, Ministerialdirektor Dr. Gerhard Schreyer (65), am 26 Juli 2004 in den Ruhestand verabschiedet. Sein Nachfolger wird Ministerialdirigent Georg Windisch (51), der gegenwärtig noch die Abteilung Forstliche Verwaltung im Ministerium leitet. In seiner Laudatio würdigte der Minister den scheidenden Ministerialdirektor als Führungspersönlichkeit mit großer fachlicher Qualifikation, Verstand und hoher Kreativität, der in seiner knapp 40-jährigen Tätigkeit für die Staatsforstverwaltung viele Entwicklungen entscheidend mitgeprägt habe. So sei die feste Etablierung des naturnahen Waldbaus eng mit seinem Namen verknüpft. Wörtlich sagte der Minister: „Unsere Leistungen und Erfolge wären ohne Ihre engagierte Arbeit und Ihrem Gespür für die Mitarbeiter und das Machbare nicht möglich gewesen.“

Der in Berchtesgaden lebende ehemalige Chef der Staatsforstverwaltung war nach Abschluss seines Referendariats 1968 erster Forstbetriebsplaner im Nationalpark Bayerischer Wald. 1976 wurde er Stellvertretender Leiter des Forstamtes Berchtesgaden. 1983 kam er als Referent für Forstliche Planung an das Forstministerium, 1991 wurde er Leiter des Referates Betriebswirtschaft und

Datenverarbeitung. Chef der Bayerischen Staatsforstverwaltung war Schreyer seit 1996.

Schreyers Nachfolger Windisch kam 1981 nach Studium und Referendarszeit zur Staatsforstverwaltung. Nach dreijähriger Tätigkeit an der Oberforstdirektion Regensburg wurde er Mitarbeiter im Forstministerium. 1990 übernahm er die Leitung des Forstamtes Burglengenfeld. Schon zwei Jahre später wurde er zum Leiter des Holzverwertungs-

referates in München berufen. Anschließend war er von 1995 bis zu seiner Ernennung zum Abteilungsleiter zwei Jahre lang Referent für Waldarbeiter und Forsttechnik im Ministerium.

Zum Gründungsleiter für die geplante Anstalt des öffentlichen Rechts hat der Minister den 44-jährigen Ministerialrat Reinhardt Neft bestellt. Die Anstalt soll mit ihren Betriebsstellen zum 1. Juli 2005 ihre Arbeit aufnehmen und den Staatsforst bewirtschaften. Das dazu notwendige Errichtungsgesetz wird im Herbst dieses Jahres vorgelegt. Neft war bisher Referent für Forstorganisation, Führung und Informationstechnik im Forstministerium. Zuvor leitete er unter anderem den EDV-Planungsstab und das Forstamt Landsberg am Lech.



Abb. v.l.n.r.: Georg Windisch, Staatsminister Josef Miller, Dr. Gerhard Schreyer, Reinhardt Neft

red

Der Philosophische Blick

# Waldbau – wenn Menschen Wälder zurichten

von Günter Dobler

**Waldbau beschreibt ein spezielles Gegeneinander und Zusammenwirken von Natur und Mensch. Er macht aus Urwäldern gesteuerte Wälder, aus der Gegenwelt wilder, autonomer Natur das Spiegelbild menschlichen Wirkens. Waldbau muss daher fragen, was menschliches Handeln leitet.**

GIAMBATTISTA VICO schrieb 1725: „Die Ordnung der menschlichen Dinge schritt so vorwärts: zunächst gab es die Wälder, dann die Hütten, darauf die Dörfer, später die Städte und schließlich die Akademien.“ Normalerweise müssen die Wälder dem Menschen und seiner Kultur weichen. Sie harren in dunkler Stille nur noch dort, wo das helle Licht menschlicher Erkenntnis und Schaffenskraft nicht hinreicht. Waldbau, das Kultivieren der Wälder durch den Menschen, erscheint da wie gegenläufig zum normalen Gang der Dinge. Die Frage ist, ob es sich dabei um ein harmonisches Zusammenwirken von Mensch und Wald handelt, um eine Art Ausöhnung der eigentlich verfeindeten Parteien oder um eine einseitige Unterwerfung der Wälder unter die Menschen.

## Waldbau ist die Art nach der die Menschen in den Wälder sind

Hinsichtlich des Bestandteils ‚Bau‘ im Wort ‚Waldbau‘ ist ein Zitat von HEIDEGGER (in NESKE 1959) interessant, in dem er sich zum engen Zusammenhang zwischen Bauen, Wohnen und Menschsein Gedanken macht. Er geht vom althochdeutschen Wort ‚buan‘ aus, das für Bauen und Wohnen zugleich steht. Auch das Wort ‚bin‘ ist davon abgeleitet. Er schreibt: „Die Art, wie du bist und ich bin, die Weise, nach der wir Menschen auf der Erde sind, ist das Buan, das Wohnen. Mensch sein heißt: wohnen.“ Und weiter: „Bauen im Sinne von Hegen und Pflegen ist kein Herstellen. Beide Weisen des Bauens - bauen als pflegen, lateinisch colere, und bauen als Errichten von Bauten, aedificare, sind in das eigentliche Bauen, das Wohnen einbehalten.“ Wir richten uns die Welt wohnlich ein, gestalten sie nach unseren Bedürfnissen. Wald ist in diesem Sinne wohnlicher, d. h. bedürfnisgerechter, als Urwald. Wald zeigt, wer wir sind, Urwald dagegen, wer wir nicht sind. (Sofern er

zeigt, wer wir sind, ist uns das unangenehm. Denn wir wollen Kontrolle, auch über die wilden Kräfte in uns.)

Das Bauen im Waldbau ist kein Herstellen, sondern im Sinne Heideggers ein Hegen und Pflegen. Hegen und Pflegen kann man aber nur etwas, das von sich aus gedeiht. Neben dem Handeln ist also ein Lassen dabei, d. h. ein Loslassen der Natur dort, wo sie in unserem Sinne handelt. Die Weite des Lassens bestimmt den Grad der Unterwerfung. Natur lassen wir umso mehr wieder Natur sein, je mehr wir sie ihre ‚Interessen‘ verfolgen lassen, auch wenn diese unseren Interessen entgegen laufen.

## Die gestörte Erhabenheit der Wälder

Waldbau macht den Wald verfügbar. Der daraus entstehende Wald ist Spiegel menschlichen Wirkens. Wir erweitern unseren Machtbereich auf Kosten der Autonomie des Waldes. Er ist keine selbständige Gegenwelt mehr, sondern ein weiterer Teil unserer Wirkwelt. So gestaltete Natur kann selbstverständlich auch schön sein. Aber durch die Gestaltung geht ein anderer möglicher ästhetischer Aspekt verloren, der sich als Erhabenheit beschreiben lässt.

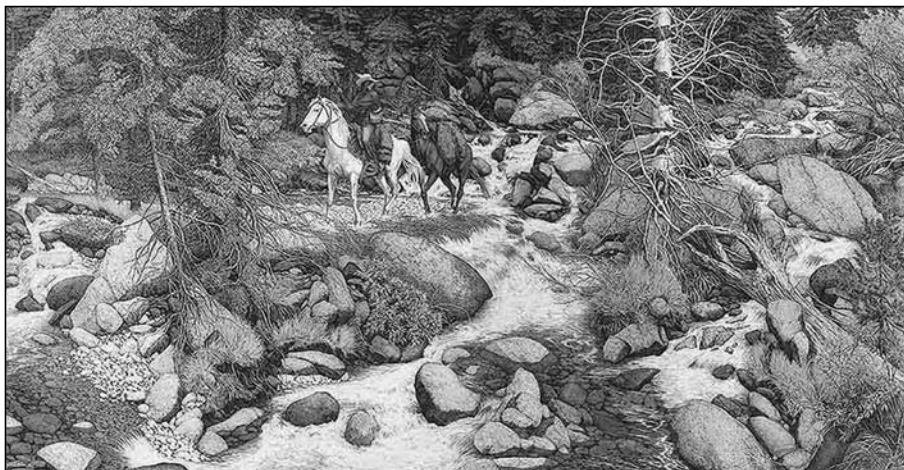


Abb. 1: Bevilacqua Doolittle: „The forest has eyes“; Wie viel ‚Mensch‘ sehen Sie in diesem Wald?

KANT konstatiert 1790 in seiner Kritik der Urteilskraft: „Die Natur, im ästhetischen Urteile als Macht, die über uns keine Gewalt hat, betrachtet, ist dynamisch erhaben“. Was meint er damit? Wilde Natur birgt Gefahr, denn wir haben sie nicht unter Kontrolle. Sie ist eine Macht, die sich unserer Macht entzieht. Sind wir von ihr aktuell nicht bedroht, müssen wir uns nicht fürchten, aber der Respekt bleibt. Die Natur erscheint uns erhaben. Ein bloßes Werkzeug könnte nie erhaben sein. Erhabenheit geht durch Gestaltung verloren, nur das Lassen schafft Platz für Erhabenheit. Auch ein integrativer, multifunktionaler Waldbauansatz, der Natur und menschliche Ansprüche gleichermaßen bedienen will, kann das nicht vermeiden: Wildnis lässt sich nicht gestalten, sondern geht durch Gestaltung verloren.

## Emotionale Bedeutung des Waldbaus

Die emotionale Bedeutung von Begriffen, die Gefühle, die sie in uns auslösen, spiegeln unsere Weltsicht wider. Wie stellt sich nun Waldbau in der Weltsicht von Forstfachleuten dar? Eine kleine Umfrage an der LWF bezüglich der Begriffe ‚Waldbau‘, ‚Ackerbau‘, ‚Industrie‘, ‚Forstwirtschaft‘, ‚Forst‘, ‚Wald‘ und ‚Urwald‘ sollte dies klären helfen. Mittels Ankreuzen einer entsprechenden Stufe auf einer Skala zwischen zwei entgegengesetzten Eigenschaftspolen wird die gefühlte Nähe zu den Polen ausgedrückt. Die Skalen waren: Wertung (Pole: negativ - positiv), Natürlichkeit (Pole: künstlich - natürlich) und Aktivität (Pole: passiv - aktiv). Daraufhin wurde die Ähnlichkeit zwischen den emotionalen Bedeutungen errechnet. Mit zehn Personen war der Stichprobenumfang allerdings recht gering, daher sollte jeder Leser für sich selbst überprüfen, ob er diese Einschätzung teilt. ‚Waldbau‘, ‚Forstwirtschaft‘ und ‚Forst‘ liegen von der emotionalen Bedeutung her nah beieinander. Sie sind außerdem Begriffen wie ‚Ackerbau‘ und ‚Industrie‘ ähnlicher als den Begriffen ‚Wald‘ und ‚Urwald‘. Das heißt ‚Waldbau‘ hat mehr mit ‚Bau‘ als mit ‚Wald‘ zu tun, mehr mit aktivem, künstlichem Wirtschaften als mit der passiven, sehr positiv bewerteten Natürlichkeit von ‚Wald‘ und ‚Urwald‘. Nun ist klar, dass Waldbau als Form menschlichen Handelns und Gestaltens aus logischen Gründen nicht passiv sein kann. Eine höhere Einstufung in Richtung Natürlichkeit und Wertung wäre aber ohne Selbstwiderspruch denkbar (Essen und Trinken sind z. B. sehr positive, natürliche Handlungen). Waldbau ist also sogar im Empfinden von Forstfachleuten kein so naturgemäßes Handeln wie es sein könnte.

## Waldbau als Ergebnis menschlicher Organisation

Klassischer Waldbau war vor allem ein Steuern der Konkurrenz zwischen den Bäumen. Ein neueres Selbstverständnis fasst weiter und sieht Waldbau als Ökosystemmanagement.

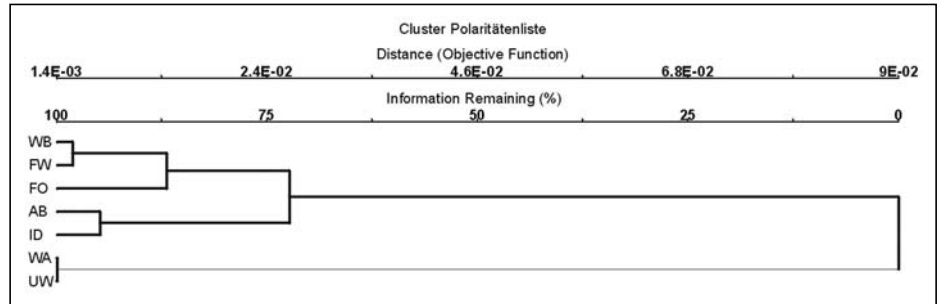


Abb. 2: Grafik der Ähnlichkeitsverhältnisse; je kürzer die Linien zwischen den Begriffen, desto ähnlicher werden sie bewertet. Abkürzungen: WB = Waldbau, FW = Forstwirtschaft, FO = Forst, AB = Ackerbau, ID = Industrie, WA = Wald, UW = Urwald?

Der Waldbauer steuert damit das Ökosystem Wald. Aber gerade wegen seines Steuerns wird er zur vielleicht wichtigsten Komponente des Systems. Wodurch wird nun der Waldbauer gesteuert? Wofür ist er sensibel und wofür nicht? Oftmals ist er eingebunden in eine Organisation und sein Fortkommen hängt von organisationskonformem Verhalten ab. Welches Handeln belohnt die Organisation? Worauf reagiert diese sensibel? Das hängt stark von der Konstruktion der Organisation ab, ihrer Ausrichtung. Hat sie starke Verknüpfungen zur Politik, wie eine staatliche Verwaltung, ist sie sensibel gegenüber politischen Entscheidungen. Die Politiker wiederum reagieren auf die aktuelle öffentliche Diskussion. Ist die Organisation stärker von der Politik abgekoppelt und z. B. wirtschaftlich ausgerichtet, werden entsprechend andere Handlungen wahrscheinlicher.

Waldbau Diskussionen widmen sich oft reinen Fachfragen und vernachlässigen, dass waldbauliches Handeln Ergebnis übergeordneter Strukturen ist. Der konzentrierte Blick auf das Ökosystem Wald klammert die Systemzusammenhänge, in denen der Waldbauer steht, aus. Forstwissenschaftler sind daher oft verwundert, warum ihre neuesten waldbaulichen Erkenntnisse keinen Eingang in die Praxis finden. Sie übersehen, dass theoretisches Wissen erst in Handlungswissen umgewandelt werden muss und die Rahmenbedingungen für die Anwendung dieses Wissens förderlich sein müssen. Waldbau ist Ergebnis menschlicher Organisationsstrukturen. Diese entscheiden über waldbauliche Ziele und welche Ressourcen zu ihrer Erreichung zur Verfügung stehen. Organisationsstrukturen sind daher letztlich wirksamer als Fachkenntnisse. Mit der Schaffung entsprechender Strukturen entscheiden wir darüber, ob in unseren Wäldern vor allem der Mensch oder die Natur sichtbar wird.

## Literatur

VICO, G. (1725) : Prinzipien einer neuen Wissenschaft über die gemeinsame Natur der Völker. Übersetzt von V. HÖSLE UND C. JERMANN. Band 1, 2, Hamburg 1990

HEIDEGGER, M. (in NESKE 1959): Vorträge und Aufsätze. Pfullingen

KANT, I. (1790): Kritik der Urteilskraft

GÜNTER DOBLER ist Mitarbeiter im Sachgebiet III (Waldbau und Forstplanung) der LWF

## Forstlicher Versuchsgarten Grafrath

# Der Schatz in Grafrath – wo bei uns fremde Wälder wachsen

von Günter Dobler

**Verzweifelt blickte der Gras-Mann auf den Fraser-Fluss. Dreieinhalb Monate entbehrensreiche Expedition im Westen Nordamerikas waren umsonst: Sein Kanu zerschmettert, seine wertvolle Sammlung aus 400 in Europa unbekanntem Pflanzenarten vom Fluss weggespült.**

Die Indianer nannten David Douglas den Gras-Mann, weil er unermüdlich „Gräser“ sammelte. Aus glücklicheren Streifzügen brachte er reiche Beute nach Europa, unter anderem auch die nach ihm benannte Douglasie.

Eroberer, Freibeuter und Kaufleute wussten es: Die Schätze liegen normalerweise in der Ferne, denn dort ist, was hier fehlt. Während diese aber Gold, Seide und Porzellan nachhetzten, waren andere auf Pflanzenjagd und gestalteten mit Kartoffel, Mais und Tomate, aber auch mit Douglasie, Strobe und Roteiche unsere Heimat nachhaltig um.

Sieben Kilometer nördlich vom Ammersee befindet sich eine wahre Schatzdeponie: der Forstliche Versuchsgarten Grafrath. Auf 34 ha können über 200 fremdländische Baum- und Straucharten erwandert werden.

Das Ergebnis von Beutezügen nach Nord- und Südamerika, Osteuropa, Zentralasien und Fernost: Mammutbäume, Western Red Cedar, Japanische Flügelnuss, Baumkraftwurz, Schindelborkige Hickory, Ponderosa-Kiefer und vieles mehr findet sich im Garten, oft nicht nur als Einzelbaum, sondern in kleinen Misch- oder Reinbeständen. In Grafrath kann man fremde Wälder besichtigen sowie beobachten, dass es den Neuen oft gar nicht schlecht geht. Im Rahmen der Klimaerwärmung werden die Anregungen aus Grafrath vielleicht umso wichtiger.

Nehmen Sie sich die Zeit, den Schatz in Grafrath zu heben.

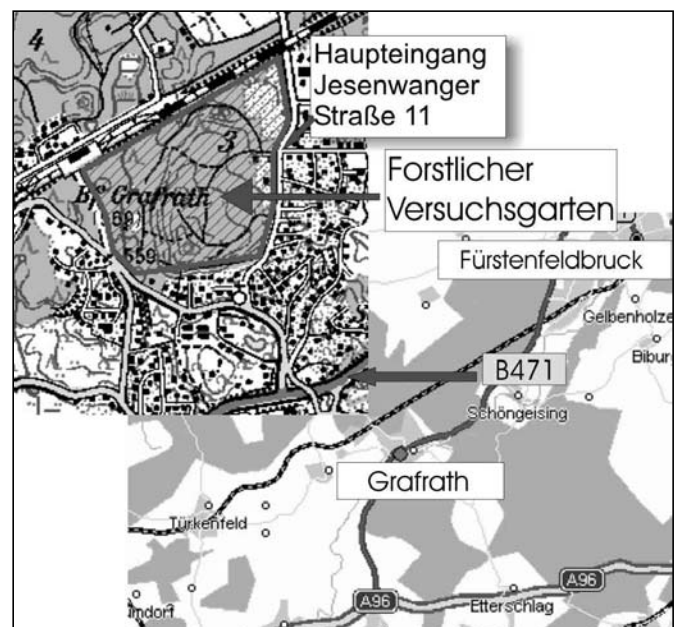
Der Garten ist werktags vom 15. März bis 31. Oktober geöffnet: Montag bis Donnerstag von 8 bis 16 Uhr, am Freitag von 8 bis 12 Uhr. Gruppen werden nach Anfrage geführt, auch am Wochenende.

#### Kontakt:

Günter Dobler, LWF: Tel.: 08161-714937, Fax 08161-714971, E-Mail: [dob@lwf.uni-muenchen.de](mailto:dob@lwf.uni-muenchen.de)

oder

Manfred Heilander: Tel. und Fax: 08144-507, Mobiltelefon: 0175-1492426.



#### Anfahrtswege nach Grafrath:

- Von der A 8 Stuttgart-München, Ausfahrt Fürstenfeldbruck, auf der B 471 bis Grafrath
- Von der A 96 Lindau-München, Ausfahrt Inning, auf der B 471 bis Grafrath
- Mit der S 4 aus München Richtung Geltendorf bis Grafrath

GÜNTER DOBLER ist Mitarbeiter im Sachgebiet V (Waldökologie und Waldschutz) der LWF und betreut den forstlichen Versuchsgarten Grafrath

## Kostenlose Poster zum Waldumbauprogramm Klimawandel an der LWF erhältlich

Die Hinweise auf eine Klimaveränderung werden immer deutlicher. Da sich langlebige Ökosysteme wie der Wald nur langsam darauf einstellen können, müssen wir Bayerns Wälder schon frühzeitig auf die veränderten Umweltbedingungen vorbereiten. Besonders anfällige Nadelholzreinbestände sollen daher frühzeitig in besser angepassten Mischwald umgewandelt werden. Die heurige „Woche des Waldes“ stand deshalb ganz im Zeichen des Umbaus instabiler Fichtenbestände in laubbaumreiche Mischwälder, der im Staatswald mit einem besonderen „Waldumbauprogramm Klimawandel“ noch stärker vorangetrieben werden soll.

Zu diesem Programm hat die LWF vier Poster entworfen, auf denen sowohl Notwendigkeit als auch Ziele und Vorgehensweise des Waldumbaus anschaulich erläutert werden. Sie können für die Erwachsenenbildung verwendet werden und sind in der LWF kostenlos erhältlich.

Auf dem Poster „**Förster planen für Jahrhunderte und handeln sofort**“ sind die Fakten zum Waldumbauprogramm im Staatswald ersichtlich. Die aktuelle Ausgangslage, die Ziele des Programms und die Notwendigkeit, schon jetzt mit den Maßnahmen zu beginnen, werden hier prägnant und anschaulich dargestellt.

Poster 2 „**Wenn schon im Sommer die Blätter fallen**“ schildert die Folgen der Klimaerwärmung für unsere Wälder, wie sie bereits im Dürrejahr 2003 deutlich wurden. Der enge Zusammenhang von Witterungsextremen und Schädlingsbefall wird in den Graphiken und kurzen Texten erläutert.

Mit dem Titel „**Wenn Wiebke groß wird und Vivian erwachsen**“ wird dem Betrachter die Notwendigkeit der Schaffung weniger sturmanfälliger Wälder nahe gebracht. Die Graphiken zum Schadholzanfall auf Grund von Stürmen in den letzten zehn Jahre visualisieren ein-

dringlich die zunehmende Häufigkeit und Intensität von Jahrhundertstürmen und ihre vernichtenden Auswirkungen auf nicht angepasste Wälder.

„**Mit Satellitendaten und Försterwissen den Umbau gestalten**“ - der praktischen Umsetzung des Waldumbauprogrammes ist das letzte Poster gewidmet. Die Faktoren Klima (warm-trocken), Boden (flachgründig-wechselfeucht) und Bestand (Fichtenreinbestände) bestimmen die Auswahl der bis 2015 umzubauenden Bestände. Erst anhand der Zusammenführung dieser Daten auf Bestandesebene mittels moderner Informationssysteme wird die Notwendigkeit und die Fläche für Umbaumaßnahmen in einzelnen Regionen ersichtlich. Auf dem Poster sind die Schwerpunktgebiete des Waldumbaus in Bayern, die sich aus diesem Auswahlverfahren ergeben, dargestellt.



mwa

### Die Tanne als Hoffnungsträger

## Interesse an der Weißtanne ungebrochen

Unter dem Motto „Weißtanne - Stiefkind oder Hoffnungsträger“ fand am 2. und 3. Juli in Gunzenhausen die diesjährige Tagung zum „Baum des Jahres 2004“ statt. Veranstalter waren der Bund Naturschutz in Bayern e. V., die Schutzgemeinschaft Deutscher Wald und die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft.

Die Teilnehmerzahl übertraf die Erwartungen bei weitem und führte dazu, dass der Saal im Brauereigasthaus Leuchtturm bis zum letzten Platz besetzt war. Dies zeigt, welches große Interesse dieser Baumart von unterschiedlichster Seite her entgegengebracht und welche große Bedeutung für die Zukunft der bayerischen Wälder ihr beigemessen wird.

Bei den Fachvorträgen am ersten Tag erläuterten namhafte Vertreter aus Forstwirtschaft, Wissenschaft und Naturschutz vor gespanntem Publikum die neuesten Erkenntnisse aus den verschiedensten Blickwinkeln zur Baumart Tanne.

Der erkenntnisreiche Tag wurde von einem Vortrag über den Thannhäuser und anschließend einem Besuch der Stadt Spalt abgerundet. Dies nutzten viele Teilnehmer der Tagung noch einmal zu persönlichen Gesprächen und Diskussionen im kleineren Kreis.

Am zweiten Tag führten Fachexkursionen in tannenreiche Waldbestände der Forstämter Gunzenhausen und Heideck.

Dort wurden in lebhaften Diskussionen die Erkenntnisse und Forderungen des Vortages in den Wald getragen.

Insgesamt war die Tagung auf Grund der Vielfalt der behandelten Themen und der Praxisnähe für alle Teilnehmer ein voller Erfolg. Dies äußerte sich auch am enormen Zuspruch für die Veranstalter.

Zum Erfolg beigetragen hat auch der Band LWF-Wissen Nr. 45 „Beiträge zur Tanne“, der auf der Tagung vorgestellt und verteilt wurde.

*mwa*

Abb. 1: Exkursion im Stadtwald Spalt. (Foto: MÖBNANG)



## ●●● FFH-Nachrichten ●●●

### Dialogverfahren abgeschlossen

Am 6.8.2004 fand das Dialogverfahren zur Nachmeldung von FFH- und Vogelschutz-Gebieten seinen Abschluss. Es gingen etwa 12.000 Stellungnahmen bei der Umweltverwaltung ein. (Quelle: Umweltministerium). Diese werden derzeit von den Naturschutzbehörden geprüft und das Ergebnis mit den Ressorts abgestimmt. Waldflächen sind wiederum in erheblichem Umfang betroffen. Die Forstbehörden und die LWF haben mit ihrem Fachwissen die Waldbesitzer im Rahmen ihrer Möglichkeiten unterstützt. Die endgültige Nachmeldekulisse wird voraussichtlich Ende September von der Staatsregierung beschlossen.

### Deutschlandweit abgestimmte Empfehlungen für die Managementplanung im Wald

Die Länderarbeitsgemeinschaft Naturschutz und Landschaftspflege (LANA) und die Forstchefkonferenz (FCK) haben sich auf Leitlinien für die Managementplanung im Wald geeinigt. Diese Leitlinien wurden von der Bayerischen Staatsforstverwaltung bereits in die Praxis umgesetzt. Sie sind veröffentlicht unter:

BURKHARDT, R., ROBISCH, F. & SCHRÖDER, E. (2004): Umsetzung der FFH-Richtlinie im Wald. Gemeinsame bundesweite Empfehlungen der Länderarbeitsgemeinschaft Naturschutz (LANA) und der Forstchefkonferenz (FCK). - Natur und Landschaft 79(7): 316-323.

### Neue IBA-Liste

Der Landesbund für Vogelschutz hat zusammen mit zahlreichen Experten eine neue Liste der "Important Bird Areas" (IBA) in Bayern vorgelegt. Diese Gebiete sind nicht gleichbedeutend, aber doch sehr relevant für die Vogelschutzgebiete (SPAs), die neben den FFH-Gebieten der zweite Baustein des

Europäischen Schutzgebietsnetzes NATURA 2000 sind.

A. VON LINDEINER (2004): Important Bird Areas (IBAs) in Bayern (ISBN 3-00-0114034-4, 15,- EUR).

### Schutzobjekte der NATURA 2000-Anhänge im Spiegel der Roten Liste

Die LWF hat die im Wald vorkommenden Arten der Anhänge II der FFH-RL und I Vogelschutz-Richtlinie und Lebensraumtypen gem. Anhang I FFH-RL nach den aktuell in Bayern gültigen Roten Listen ausgewertet und dabei folgendes Bild (Abb. 1) erhalten:

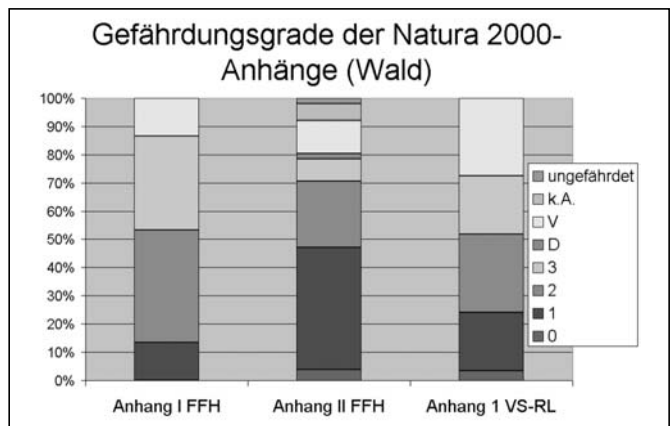


Abb. 1: Gefährdungsgrade der drei schutzgebietsrelevanten Anhänge von NATURA 2000 (hier nur Objekte mit Bezug zum Wald; für die Offenland-Objekte ist die Tendenz mindestens entsprechend)

Alle drei Anhänge mit Schutzobjekten enthalten zu mehr als 70% gefährdete, stark gefährdete und vom Aussterben bedrohte Schutzobjekte. Einschließlich der Arten der Vorwarnstufen sind für die drei Anhänge sogar fast alle der geführten Schutzobjekte gefährdet.

## FFH und Wald und Forstwirtschaft

Zur Thematik „Anhang II-Arten & Wald und Forstwirtschaft“ ist unlängst ein Beitrag in der Zeitschrift Artenschutzreport erschienen, auf den hingewiesen wird:

MÜLLER-KROEHLING, S. (2003): FFH-Arten aus Sicht von Wald und Forstwirtschaft. - Artenschutzreport 13: 45-48.

Für den Dienstgebrauch können Sonderdrucke bei der LWF angefordert werden (mkr@lwf.uni-muenchen.de)

---

## „Echte“ Sumpfschildkröten in Bayern

Wohl eine der seltensten Arten des Anhangs II in Bayern ist die Europäische Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis*). Vielfach wurde bezweifelt, dass sie bei uns heute noch in autochthonen Tieren vorkommt. Denn die meisten Sumpfschildkröten, die bei uns angetroffen werden, stammen, wie auch die sonstigen Wasserschildkröten, aus Terrarien oder

sind „Urlaubsmitbringsel“. Unsere Einschätzung, dass es in Südbayern an Donau und Isar doch noch autochthone Restbestände der Art geben könnte, wurde jetzt durch molekulargenetische Untersuchungen bestätigt. Beobachtungen oder Funde Europäischer Sumpfschildkröten von südbayerischen Auwaldgewässern sind demnach überaus interessant.

Um formlose Meldungen solcher Beobachtungen an die LWF (möglichst mit Bild und unbedingt mit Karte) wird gebeten.

Quelle: POSCHADL, J. R., STAMPFER, R., KIRSCHHEY, T., BEUTLER, A. und BAUR, M. (2004): Zur Autochthonie von Sumpfschildkröten (*Emys orbicularis orbicularis*) aus Südbayern - vorläufige Ergebnisse. - Radiata 13(2): 17-24.

---

Zusammengestellt von STEFAN MÜLLER-KROEHLING, Mitarbeiter im Sachgebiet V (Waldökologie und Waldschutz) der LWF

---

# LWF aktuell

DAS MAGAZIN DER BAYERISCHEN LANDESANSTALT FÜR WALD UND FORSTWIRTSCHAFT

## IMPRESSUM

LWfaktuell erscheint viermal jährlich plus Sonderausgaben. Erscheinungsdatum der vorliegenden Ausgabe: Oktober 2004  
Namentlich gezeichnete Beiträge geben nicht unbedingt die Meinung des Herausgebers wieder.

Herausgeber: Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft  
Verantwortlich: Olaf Schmidt, Präsident  
Redaktion: Dr. Joachim Hamberger (Schriftleitung), Dr. Alexandra Wauer, Matthias Wallrapp, Bernhard Daffner  
Layout, Gestaltung: Grafik Design Rothe, Langenbach  
Druck: Lerchl Druck, Freising Auflage: 5.500  
Bezug: Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF), Am Hochanger 11, 85354 Freising  
Tel. / Fax: 08161-71-4881 / -4971 URL: www.lwf.bayern.de  
E-mail: redaktion@lwf.uni-muenchen.de oder poststelle@fo-lwf.bayern.de

Dieses Heft Nr. 46 erscheint in Zusammenarbeit mit dem Bayerischen Amt für forstliche Saat- und Pflanzenzucht (ASP).

ISSN 1435-4098

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, auch auszugsweise, sowie fotomechanische und elektronische Wiedergabe sind erwünscht, aber bitte nach Rücksprache mit dem Herausgeber oder Autor. Gleiches gilt für die Einspeicherung oder Verarbeitung in elektronischer Form.

Dem Wald zuliebe  aus heimischem Holz  
chlorfrei gebleicht

Titelseite: Buchenverjüngung aus Saat unter Fichtenaltholz. Foto: Nörr



# Gibt es eine „Trockentanne“ im fränkischen Keuper? (siehe Artikel S. 22-23)

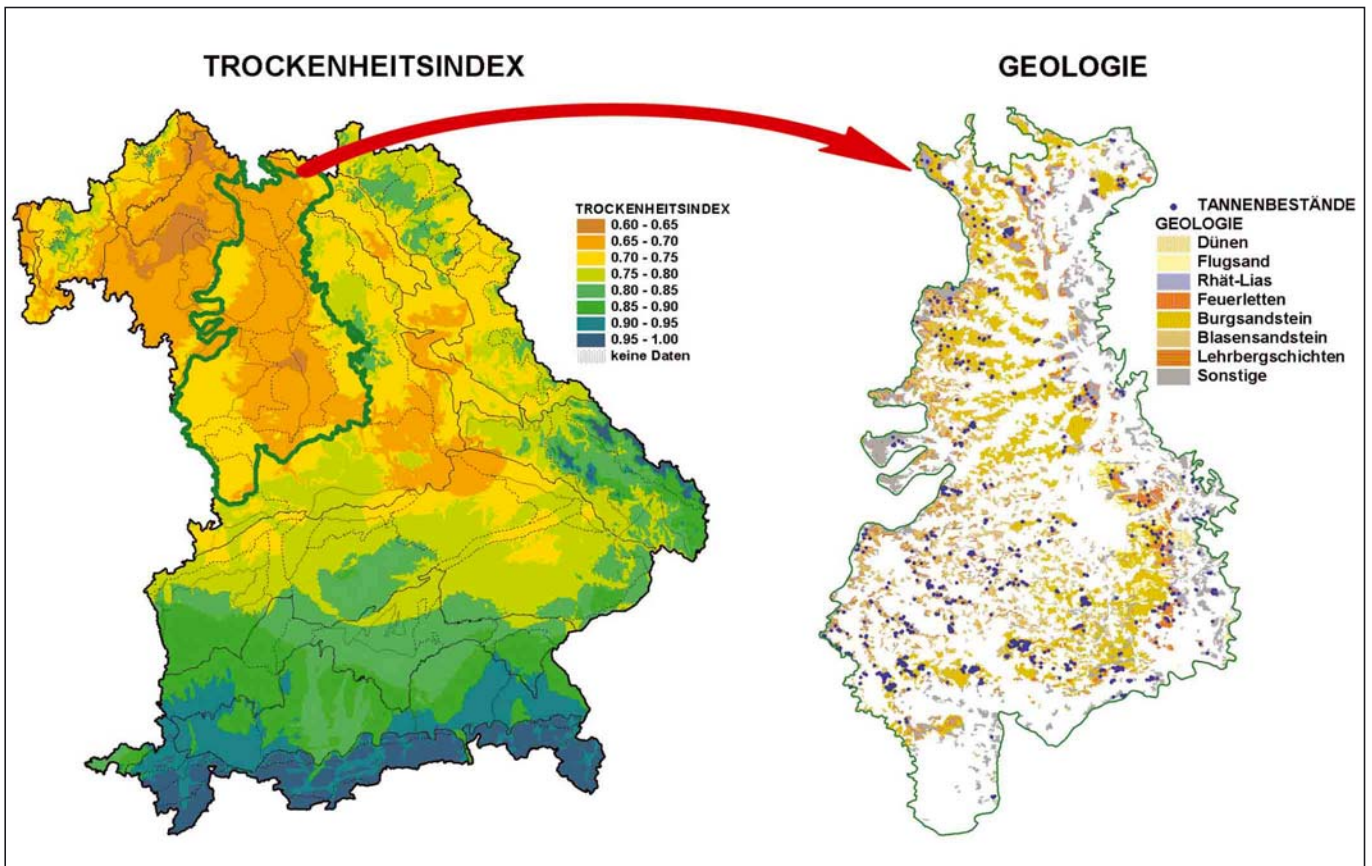


Abb. 1: Trockenheitsindex (nach PRENTICE:  $E_{akt} / E_{pot}$ ) in Bayern. Das Wuchsgebiet 5 „Fränkischer Keuper“ ist dick umrandet (siehe auch S. 22).

Abb. 3: Verteilung geologischer Einheiten unter Wald im Wuchsgebiet 5 „Fränkischer Keuper“ und Lage der Tannenvorkommen im Staatswald (siehe auch S. 22).

## Signalkleidung bei der Gesellschaftsjagd erhöht die Sicherheit

Bei vielen Gesellschaftsjagden ist die Weste oder Jacke in Signalfarbe inzwischen von der Jagdleitung vorgeschrieben. Gesetzliches Minimum ist das Hutband, doch selbst das geht einigen Traditionalisten noch zu weit.

Dabei braucht man als Jäger keine Sorge haben, dass man durch die bunten Farben vom Wild eher erkannt wird. Im Gegenteil: moderne Warnkleidung evtl. noch mit einem konturauflösenden Muster wird vom Wild viel schlechter wahrgenommen als der klassische grüne Loden.

Eine orange Weste oder Jacke erhöht die Sicherheit im

Vergleich zum Hutband deutlich, da man von den anderen Jagdteilnehmern eher und besser erkannt wird. Auch Treiber und Durchgeschützen können sich erheblich besser orientieren, wenn sie die Schützen schon von weitem sehen. Eine Forderung nach einer Signalweste bei der Jagdansprache sollte daher nicht als Schikane verstanden werden, sondern als Zeichen des Sicherheitsbewusstseins der Jagdleitung.

Wir wünschen allen Jägern eine spannende, erfolgreiche und sichere Drückjagdsaison.

*bjd*



Abb. 1: Signalkleidung aus Sicht des Wildes (Fotos: WALTER)



Abb. 2: Signalkleidung aus Sicht des Jägers