

**LWF**

Waldforschung  
**aktuell**

**80**

## Vom Schatten ins Licht

BAYERISCHE   
FORSTVERWALTUNG



  
ZENTRUM WALD FORST HOLZ  
WEIHENSTEPHAN

Das Magazin der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft  
und Mitgliederzeitschrift des Zentrums **Wald - Forst - Holz** Weihenstephan

5 **Voranbau von Tanne und Buche**



Der Voranbau ist ein sehr anspruchsvolles Verjüngungsverfahren. Nur mit gewissenhafter Planung, konsequenter Umsetzung und intensiver Beratung führt er im Privatwald langfristig zum Erfolg.

23 **Die »WaldKlimaWerkstatt«**



Mit der »WaldKlimaWerkstatt« zum Abitur: Schülerinnen und Schüler des Franz-Miltenberg-Gymnasiums in Bad Brückenau betreuen in P/W-Seminaren die erste schulische Waldklimastation Bayerns.

50 **Elsbeere: Trumpf im Klimawandel**



Die Elsbeere wurde zum Baum des Jahres 2011 gekürt. Förster und Waldbesitzer zählen sie zwar gerne zum »Hochadel« unter den Waldbäumen, aber vielen ist ihr tatsächlicher Wert noch immer nicht so recht bekannt.

Fotos: (v.o.) O. Ruppert; I. Queck; S. Thierfelder

**VORANBAU – VOM SCHATTEN INS LICHT**

»Voranbau« – Thema des bayerischen Waldbautrainings 2009 Martin Bachmann, Jakob Peter und Stefan Tretter	4
Vom Schatten ins Licht Jakob Peter, Wolfram Rothkegel und Ottmar Ruppert	5
Tannensaat im Forstbetrieb Kelheim Erwin Engeßer, Rudolf Habereeder und Veronika Mages	8
Naturschutzfachliche Aspekte zum Vorbau Martin Lauterbach und Helge Walentowski	11
»Hält der Altbestand noch?« Hannes Lemme und Ralf Petercord	14
Wachstum im Dunkel Hans-Joachim Klemmt	17
Waldbautraining: Fit für die Beratung Martin Bachmann und Michael Suda	20

**WALDFORSCHUNG AKTUELL**

Mit der WaldKlimaWerkstatt zum Abitur Kurt Amereller	23
Nachrichten und Veranstaltungen	24

**SAAT UND PFLANZEN**

Zu Gast bei der Douglasie Monika Konnert	27
Kurzberichte	28

**WALD-WISSENSCHAFT-PRAXIS**

WKS-Witterungsreport: Kühler Herbst mit heißem Föhn Lothar Zimmermann und Stephan Raspe	31
WKS-Bodenfeuchtemessungen: »Herbstruhe« beim Bodenwasser Stephan Raspe und Winfried Grimmeisen	34
Wenn Wälder auf dem Trockenen sitzen Lothar Zimmermann	36
Stürmische Gesellen: Lothar, Kyrill & Co. Daniel Fröhlich	38
Der Kronenansatz beim Edellaubholz – nicht leicht zu halten! Julian Breibeck, Jakob Peter und Martin Bachmann	41
Wenn der Austrieb ausbleibt Jürgen Matschke	44
Vielfalt – Würze des Lebens ... und des Waldes Eva Krause	47
Hochadel unter Waldbäumen: Die »Schöne Else« Stefan Müller-Kroehling und Christian Kölling	50
Holzeinschlag im Privatwald auf Rekordtief Friedrich Wühr	54
Neues Outfit und verbesserter Service Carina Schwab	57

**KURZ & BÜNDIG**

Nachrichten	58
Impressum	59

**Titelseite:** Vom Schatten ins Licht streben diese jungen Tannen im Naturpark Augsburg – westliche Wälder bei Landensberg in Schwaben. Der erfolgreiche Voranbau schattentoleranter Mischbaumarten im Privatwald ist eine außerordentlich anspruchsvolle Aufgabe für unsere Beratungsförster.

Foto: W. Rothkegel



Liebe Leserinnen und Leser,

»Vom Schatten ins Licht« lautet der Titel dieses waldbaulich ausgerichteten Heftes. Es ist ein sehr anschauliches Bild für die Bedeutung der Wuchsdynamik der Bäume und damit des Waldbaus in der Forstwirtschaft. Aus dem Dunkel des schützenden Altbestandes wächst, unterstützt von der Pflege des Försters oder Waldbesitzers, eine neue Generation klimaangepasster Bäume über mehrere Jahre dem Licht entgegen.

Im Zuge der Klimaerwärmung gefährden extreme Witterungseinflüsse wie Trockenheit, Hitze, Stürme, Hochwasser – und darauf folgend oft Schadorganismen den heutigen Wald auf großen Flächen. Unser Klima wird sich schneller ändern als der Wald sich aus eigenen Kräften anpassen kann. Der Umbau gefährdeter Bestände in klimagerechte und standortsangepasste Mischwälder hat daher oberste Priorität. Als optimales, aber auch sehr anspruchsvolles Verfahren dazu erweist sich der Voranbau schattentoleranter Mischbaumarten. Damit der Voranbau zum gewünschten Erfolg führt, sind zahlreiche Einfluss- und Störfaktoren zu berücksichtigen. Um die Voranbaumaßnahmen auf großer Fläche erfolgreich voranzubringen, erarbeitete die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft im Rahmen des Klimaprogramms »Bayern 2020« ein entsprechendes Fortbildungsprogramm. In »Waldbautrainings« vermittelten »Waldbautrainer« der Bayerischen Forstverwaltung den Beratungsförstern an den Ämtern für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten wichtige Kenntnisse zum Thema Voranbau. In den Waldbautrainings wurden jedoch neben dem rein waldbaulichen Wissen auch Fragen zu Forsttechnik, Waldschutz und Naturschutz sowie methodisch-didaktische Hinweise vorgestellt.

In diesem Heft sind die wichtigsten Ergebnisse rund um das Thema Voranbau zusammengestellt. Ich wünsche Ihnen angenehme und informative Lesestunden.



Ihr

Olaf Schmidt

# »Vorانبau« – Thema des bayerischen Waldbautrainings 2009

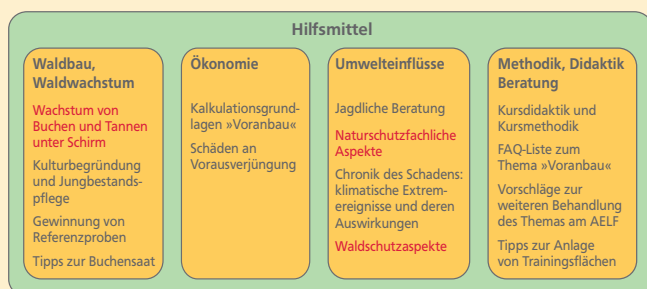
Vorانبau von Buche und Tanne in Zeiten des Klimawandels

Martin Bachmann, Jakob Peter und Stefan Tretter

Rotbuche und Weißtanne am Aufbau klimatoleranter und qualitativ hochwertiger Mischbestände in Bayerns Wäldern zu betreiben, ist unter ökologischen, ökonomischen und soziologischen Gesichtspunkten von großer Bedeutung. Der Vorانبau dieser Schattbaumarten unter Nadelholz-Altbeständen ist auf Grund zahlreicher Einfluss- und Störfaktoren gerade im Privatwald eine sehr anspruchsvolle Aufgabe. Eine dazu in Bayern 2009 begonnene Fortbildungsreihe – auf Neudeutsch: »Waldbautraining« – ermöglicht es den Beratungsförstern der Bayerischen Forstverwaltung, zu diesem Thema untereinander Erfahrungen auszutauschen und Neues hinzuzulernen.

## »Vorانبau von Mischbaumarten«

Ablaufplan zum Beratungsprozess Vorانبau  
Vorüberlegungen – Planung und Festlegung vor Ort – Checkliste – Umsetzung



■ Themen werden in diesem Heft näher erläutert

Abbildung 1: Vereinfachte Struktur der Schulungsunterlage »Waldbautraining – Vorانبau von Mischbaumarten«

Vor allem in Gebieten, in denen Fachleute den aktuell vorherrschenden Nadelholz-Reinbeständen ein hohes Klimarisiko bescheinigen (Kölling et al. 2009), ist es eine wichtige waldbauliche Aufgabe, klimatolerante Baumarten aktiv einzubringen. Dafür eignet sich eine verstärkte Beteiligung von Schattbaumarten an der Waldzusammensetzung. Ein bewährtes Mittel ist die künstliche Verjüngung mit Hilfe des Voranbaus unter dem Schirm des Altbestandes. Diese arbeits- und kostenintensive Maßnahme sicher und zügig zum Erfolg zu führen, erfordert vom Waldbesitzer weitreichende Kenntnisse und Kompetenzen (Peter et al., S. 5–7 in diesem Heft). Für ihre Vermittlung sind in Bayern die verwaltungsinternen waldbaulichen Berater an den Ämtern für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten zuständig. Sie wurden 2009 in insgesamt 27 Fortbildungsveranstaltungen zum Thema »Vorانبau von Mischbaumarten« auf den neuesten Stand des Wissens gebracht.

Die Schulungen wurde im Rahmen des Klimaprogramms »Bayern 2020« und dem daraus finanzierten Projekt »Waldbaukonzepte für Risikogebiete« vorbereitet (Hahn 2009). Dank der interdisziplinären Einbeziehung von Praktikern und wissenschaftlichen Experten wurde die Zusammenführung und Aufbereitung forstfachlichen sowie methodisch-didaktischen Wissens, die Einrichtung geeigneter Trainingsflächen und die Qualifizierung der beiden vermittelnden Waldbautrainer erreicht. Dies alles wurde in ein zielgruppenorientiertes und praxisnahes Fortbildungsprodukt umgesetzt (Bachmann und Suda, S. 20–22 in diesem Heft).

Diese konzeptionellen und inhaltlichen Arbeitspakete münden in eine detaillierte Schulungsunterlage, deren Struktur Abbildung 1 zeigt. Bei der Sammlung und Verdichtung vorhandenen Wissens erwiesen sich drei Aspekte aus den Bereichen *Waldwachstum*, *Naturschutz* und *Waldschutz* als besonders ergiebig bzw. innovativ; sie werden deshalb in diesem Heft in eigenen Beiträgen näher beleuchtet.

## Literatur

- Hahn, S. (2009): *Dem Klimawandel in Bayerns Wäldern durch Forstung begegnen*. AFZ/Der Wald 17, S. 914–916
- Kölling, C.; Bachmann, M.; Falk, W.; Grünert, S.; Schaller, R.; Tretter, S.; Wilhelm, G. (2009): *Klimarisikokarten für heute und morgen*. AFZ/Der Wald 15, S. 806–810

Dr. Martin Bachmann leitet das Sachgebiet »Waldbau« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft am Zentrum Wald-Forst-Holz. [Martin.Bachmann@lwf.bayern.de](mailto:Martin.Bachmann@lwf.bayern.de)  
 Jakob Peter bearbeitet das Projekt »Waldbaukonzepte für Risikogebiete« im Sachgebiet »Waldbau«.  
 Stefan Tretter ist stellvertretender Leiter des Referats »Waldbau und Nachhaltsicherung« des Bayerischen Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten.

# Vom Schatten ins Licht

Der Voranbau von Buche und Tanne als Mittel des Waldumbaus

Jakob Peter, Wolfram Rothkegel und Ottmar Ruppert

**In den Gebieten Bayerns mit aktuell vorherrschenden klimasensiblen Nadelholz-Reinbeständen ist der Waldumbau eine der zentralen Aufgaben der Forstwirtschaft. Dafür eignet sich der Voranbau der Schattbaumarten Rotbuche und Weißtanne. Bei diesem Verjüngungsverfahren handelt es sich um eine waldbaulich anspruchsvolle Aufgabe, die nur mit gewissenhafter Planung, konsequenter Umsetzung und kontinuierlicher Beratung im Privatwald langfristig zum Erfolg führt.**

Der Klimawandel wird nach den Prognosen vieler Fachleute ausgeprägte Trockenphasen und extreme Witterungsereignisse, verbunden mit dem verstärkten Auftreten von Forstschuttsproblemen mit sich bringen. Diesen Herausforderungen sind besonders standorts- und klimatolerante Mischbestände gewachsen. In Bayern gelten etwa 260.000 Hektar Privat- und Körperschaftswald als umbauunotwendig. Ein Mittel zur Umsetzung ist die künstliche Verjüngung dieser Bestände mit Rotbuche und Weißtanne unter Schirm – der Voranbau. Dieses waldbaulich anspruchsvolle Verjüngungsverfahren beugt aktiv den auf Freiflächen häufig auftretenden Kulturproblemen vor. Der Altholzschirm schützt die eingebrachten Jungpflanzen vor Witterungsextremen und die schattigen Lichtverhältnisse halten Konkurrenzvegetation zurück. Gruppen differenzierter, geradschaftiger und feinastiger Dickungen entstehen, die qualitativ hochwertige Mischbestände erwarten lassen. Mögliche Risiken wie die Konkurrenz der Altbäume bei der Wasserversorgung in Trockenjahren sowie eventuell bei der Ernte des Altbestands entstehende Schäden an der Kultur sind zu berücksichtigen.

Um Voranbauten in Nadelholzbeständen zum Erfolg zu führen, sind umfassende Kenntnisse und eine durchdachte Planung mit konsequenter Umsetzung erforderlich. Im Rahmen des Waldbautrainings der Bayerischen Forstverwaltung wurde im Jahr 2009 mit Unterstützung vieler Experten aus Wissenschaft und Praxis an der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft eine Fortbildungsveranstaltung zum Thema »Voranbau von Mischbaumarten« entwickelt. Ziel war es, die waldbaulichen Berater/innen an den Ämtern für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten anhand des Austausches von Erfahrungen und einer Reihe von Hilfsmitteln zu unterstützen. Dazu wurde ein Ablaufplan zum Beratungsprozess Voranbau mit einer Checkliste (siehe Kasten S. 7) erarbeitet, in dem die gründliche Bestandesanalyse, die nötigen Arbeitsschritte und die zu beachtenden Rahmenbedingungen dargestellt sind. Dies soll im Zuge der Beratung im intensiven Austausch mit dem Waldbesitzer bei der Planung und Umsetzung einer Voranbaumaßnahme vermittelt werden. Dabei sind stets die Ziele des Waldbesitzers und die technischen Umsetzungsmöglichkeiten zu berücksichtigen.



Abbildung 1: Voranbau von Buche unter einem Fichtenbestand

## Schritt 1: Vorüberlegungen

Eingangs wird anhand von planerischen Grundlagen wie Standortskarte, Baumarteneignungstabelle, Klimarisikokarten und fachlichen Plänen ermittelt, ob das Einbringen von Buche und Tanne in den zu verjüngenden Bestand sinnvoll ist. Auf diese Weise lassen sich die biotischen und abiotischen Risiken abschätzen und mit Hilfe einer geeigneten Maßnahmenplanung verringern.

## Schritt 2: Planung und Festlegung vor Ort

Die Entscheidung, ob sich ein Altbestand für eine Voranbaumaßnahme eignet, erfordert eine gründliche Analyse. Um eine ausreichend lange Überschildungsdauer der Kultur (zehn Jahre und länger) zu gewährleisten, kommen nur Bestände mit ausreichend stabilen (gute h/d-Werte), vitalen, großkronigen Altbäumen in Frage. Damit das Risiko nachfolgender Windwurf- oder Insektenschäden möglichst gering ist, müssen vorhandene Vorschädigungen wie Lücken und Anrisse in die

Überlegungen (Lage der Voranbaugruppen) einbezogen werden. Der Schlussgrad des Altholzes sollte licht bis lichtgeschlossen sein, dies entspricht einem Bestockungsgrad von 0,6–0,8. Auf gut wasserversorgten, wüchsigen Standorten kann auch in geschlossenen Altbeständen unter Berücksichtigung der Lichtansprüche der zu begründenden Baumarten ein Voranbau angelegt werden. Bereits stark verkrautete oder mit vitaler, mehrjähriger Fichtennaturverjüngung bewachsene Flächen scheiden auf Grund hoher Konkurrenzkraft und der damit verbundenen Gefahr des Überwachsens der Kultur für Voranbaumaßnahmen aus. Bevor der Bestand bzw. in Frage kommende Teilflächen ausgewählt werden, sind mögliche Einflüsse auf Nachbarbestände (z. B. Sturmschutzwald) in die Überlegung einzubeziehen. Eine Feinerschließung (Rückegassen-, Abfuhrsystem) und eine Bestandsgliederung in großen Waldkomplexen müssen vorhanden sein oder in der Planung klar festgelegt werden.

Nun kann unter Berücksichtigung der vorhandenen Gegebenheiten die Planung mit den Teilaspekten Produktionsziel, Verjüngungstempo bzw. Saumtiefe, Baumartenanteile und Mischungsform festgelegt werden. Ergebnis ist ein mit dem Waldbesitzer abgestimmtes Bestockungs- und Verjüngungsziel. Anschließend sind die notwendigen waldbaulichen Maßnahmen und ihre forsttechnische Umsetzung (Holzernte und Kulturbegründung) zu konkretisieren. Daraus lässt sich ein Arbeits- und Kulturplan für die Förderung ableiten.

### Schritt 3: konkrete Umsetzung

Um die geplanten Voranbaumaßnahmen erfolgreich umzusetzen, sind die folgenden Arbeitsschritte erforderlich:

#### Festlegung der Lage der Voranbauten

Hier bieten sich vorhandene, stabilisierte Bestandslücken (z. B. Käferlöcher) mit einer Größe von 200–1.000 m<sup>2</sup> oder lockere Schirmstellungen an. Sind diese nicht vorhanden, lassen sich mit einem vorbereitenden Durchforstungseingriff oder der Anlage von Femellücken die passenden Lichtverhältnisse schaffen. Die Stabilität des Altbestandes bestimmt die mögliche Eingriffsstärke, da eine Destabilisierung unbedingt zu vermeiden ist.

#### Anlage der Feinerschließung

Falls keine Feinerschließung im Bestand vorhanden ist, sind Rückegassen zeitlich vor den Voranbaugruppen im Abstand von i. d. R. 30 Metern anzulegen, damit langfristig eine geregelte und schadensvermeidende Holzernte sichergestellt ist.

#### Baumarten/Flächenanteile

Bei der Auswahl der Baumart für die Voranbaugruppen sind die Ergebnisse der Standortserkundung (Baumarteneignung) und die Aussagen der Klimarisikokarten zu berücksichtigen. Die klassischen Voranbau-Baumarten sind Buche und Tanne, aber auch Linde, Hainbuche, Bergahorn und Esche, sogar Eiche oder Douglasie können bei entsprechendem waldbaulichem Vorgehen verwendet werden. Lichtbedürftigere Baum-

arten sind am Saum der Altbestände zu pflanzen, da dort genügend Licht vorhanden ist und die Kultur in ihrer Qualitätsentwicklung und Struktur von der Schutzwirkung des Altholzschirmes profitiert. Die Voranbaugruppen sind baumartenrein anzulegen, um zukünftige Pflegeprobleme auf Grund interspezifischer Konkurrenzsituationen zu vermeiden. Die ideale Gruppengröße liegt bei 600 bis 1.000 m<sup>2</sup>, bei Tanne können die Gruppen auch kleiner (ab 400 m<sup>2</sup>) sein. Auf größeren Flächen sind die Gruppen unter Berücksichtigung des Kleinstandortes mosaikartig zu verteilen. Dabei sollte der Abstand zwischen den Gruppen maximal 50 bis 100 Meter betragen. Das Umpflanzen der Gruppen mit Laubbäumen bzw. eine spätere Unter- und Zwischenpflanzung führt zu einer für Tannengruppen sinnvollen Laubbaumbeimischung.

#### Vorbereitung der Pflanzung

Vor der Anlieferung ist ein geeigneter Einschlagplatz für Pflanzenmaterial mit einer ausreichenden Menge Abdeck- und Schutzmaterial vorzubereiten. Dieser Einschlagplatz sollte möglichst schattig liegen und mäßig feucht sein, damit die Pflanzen bei längerem Einschlag nicht wegen starker Verdunstung austrocknen.

#### Überprüfung der Waldschutzsituation

Falls die Wildsituation in dem beplanten Gebiet nicht bekannt ist, muss die aktuelle Verbisssituation an jungen Bäumen und Sträuchern im Umfeld beurteilt werden. Gefährden nicht angepasste Wildbestände die Kultur, sind um die Flächen Zäune zu errichten bzw. Einzelschutz (bei Tanne) an den Pflanzen anzubringen.

#### Festlegung/Markierung der Pflanzflächen

Die Kulturflächen werden im Bestand festgelegt und zur besseren Übersicht klar markiert. Ein ausreichender Abstand zu Rückegassen, Zäunen, Holzlagerplätzen und vorhandener Naturverjüngung ist aus Gründen der Kultursicherung stets einzuhalten.

#### Ermittlung des Pflanzgutbedarfs

Mit geeigneten Pflanzverbänden und den geplanten Pflanzflächen werden die benötigten Pflanzenzahlen je Baumart errechnet.

#### Auswahl des Pflanzverfahrens und der Pflanzwerkzeuge

Das richtige Pflanzverfahren ergibt sich aus der Wurzelgröße der zu pflanzenden Baumarten. Bei Buche und Tanne empfiehlt sich eine Pflanzung mit dem Hohlspaten oder der Rhodener Haue. Um sorgfältig und fachgerecht pflanzen zu können, sind sichere und funktionstüchtige Werkzeuge (Klingenschärfe, -länge) zu verwenden sowie Wurzelstauchungen und -drehungen zu vermeiden.

#### Pflanzgutbestellung

Bei der Bestellung von Pflanzgut sind Angaben zu Baumart, Herkunft und Ersatzherkunft, Sortiment, Größe und Stückzahl nötig. Für optimalen Anwuchs und sichere Entwicklung sollten möglichst kleine Sortimente bestellt werden (keine

Großpflanzen über 80 cm); dabei sind zertifiziertes Pflanzgut (z. B. ZüF) und Pflanzen, deren Wurzeln zum Schutz gegen Verdunstung behandelt wurden (z. B. mit Agricol), zu bevorzugen.

#### **Pflanzenkontrolle/-einschlag**

Die Pflanzenanlieferung ist möglichst am Waldort zu übernehmen und sofort auf Frische und Qualität zu überprüfen. Die Lieferung muss mit der Bestellung und den Angaben in den Lieferpapieren (Pflanzenübernahmeprotokoll) abgeglichen werden. Um die Qualität der Pflanzen zu sichern, sind diese unmittelbar nach dem Abladen einzuschlagen.

#### **Durchführung der Pflanzung**

Die Pflanzen sind sorgfältig abzudecken, um jegliches An-trocknen der Wurzeln zu vermeiden. Wenn möglich, sollte nicht bei Wind und vollem Sonnenschein gearbeitet werden. Nur so viele Pflanzen werden aus dem Einschlag entnommen wie innerhalb von 30 Minuten gepflanzt werden können. Eine fachgerechte und sorgfältige Pflanzung legt den Grundstein für einen stabilen und wüchsigen Folgebestand und ist deshalb von besonderer Bedeutung.

#### **Kontrolle**

Der Zustand der Kultur ist in regelmäßigen Abständen zu kontrollieren. Treten Schäden und Ausfälle auf, sind die Gründe festzustellen (evtl. Reklamation der Pflanzenlieferung) und notwendige Schutzmaßnahmen, beispielsweise gegen Mäuseschäden, Rüsselkäferfraß, Begleitflora oder Wildverbiss, zu veranlassen bzw. zu unterhalten. Nötige Nachbesserungen sind schnellstmöglich durchzuführen, um die Qualitätsentwicklung bei Eintritt in die Dickungsphase nicht zu gefährden. Auch der Altbestand bedarf einer regelmäßigen Kontrolle (Borkenkäfer, Windwurf).

#### **und nicht zu vergessen: die Nachsorge**

Je nach Baumart und örtlichen Verhältnissen ist mit einem Übershirmungszeitraum von zehn bis 20 Jahren zu rechnen, in dem immer wieder das Wachstum der Verjüngung im Zusammenspiel mit dem Altbestand genau zu beobachten ist. Sobald der Wuchs der Pflanzen stockt und z. B. die Höhentriebe der Weißtannen kürzer als die Seitentriebe werden oder sich bei der Buche der Terminaltrieb zur Seite neigt, ist über der Verjüngung maßvoll nachzulichten. Dabei ist auf besondere Sorgfalt im Hinblick auf den Schutz der Verjüngung und den Altbestand zu achten.

---

Die Autoren sind Mitarbeiter am Sachgebiet »Waldbau« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft am Zentrum Wald Forst Holz Weihenstephan. Wolfram Rothkegel ist Waldbautrainer für Südbayern, Ottmar Ruppert ist Waldbautrainer für Nordbayern. Jakob Peter bearbeitet das Projekt »Waldbaukonzepte für Risikogebiete«. *Jakob.Peter@lwf.bayern.de*

### **Checkliste »Vorانبau«**

(Die Prüfkriterien sind *kursiv* gedruckt)

#### **1. Beurteilung der Voranbaueignung des Altbestandes**

##### **1.1 Stabilitätskriterien**

*Bestandesalter*

Stabilität

- *Einzelbaum*
- *Kollektiv*
- *Trauf*

Vitalität

- *Fäule*
- *Insektenbefall*

Vorschädigungen

- *Anrisse*
- *Lücken*

##### **1.2 Waldwachstumskundliche und waldbauliche Kriterien**

*Schlussgrad/Bestockungsgrad*

*Grundfläche*

*Vorrat*

*Klumpung*

*Ausgangsbaumarten und Dichte*

*Berücksichtigung des Naturverjüngungs-Potentials*

#### **2. Waldstrukturen**

Kategorien der Waldstruktur

- *Grundstückgröße*
- *Grundstücksform*
- *Nachbareffekte*

#### **3. Abgleich der Ziele des Waldbesitzers mit den waldbaulichen Möglichkeiten**

##### **3.1 Planungsinhalte**

*Produktionsziel*

*Verjüngungstempo/Saumtiefe*

*Festlegung der Baumartenanteile*

*Mischungsform*

##### **3.2 Zu berücksichtigende Gegebenheiten/**

**Einschränkungen für die Planung**

*Wildverhältnisse/Vegetationszustand*

*Grob-/Feinerschließung*

*Forsttechnische Geländebeurteilung*

*Fichten-Naturverjüngung*

*Konkurrenzflora*

*Saumnähe*

Risiken

- *Schädlinge*
- *Sturm*

# Tannensaat im Forstbetrieb Kelheim

Die Tannen-Offensive der Bayerischen Staatsforsten im Kelheimer/Oberpfälzer Jura

Erwin Engeßer, Rudolf Habereeder und Veronika Mages

**Dem »Tannensterben« der 1970er und 1980er Jahre fielen auch im Kelheimer und Oberpfälzer Jura eine große Anzahl alter Weißtannen zum Opfer. In den letzten 20 Jahren hat sich die Tanne jedoch wieder deutlich erholt. Mit Blick auf den Klimawandel ist die verstärkte Einbringung der wärmeliebenden Tanne, vor allem in den gefährdeten Fichtenreinbeständen, unbedingt notwendig. Daher startete der Forstbetrieb Kelheim eine »Tannenoffensive«. Ein sehr erfolgreiches Mittel ist unter anderem die Tannensaat mit einem Pferdegespann.**

Der Jura-Forstbetrieb Kelheim umfasst die großen, zusammenhängenden Staatswaldungen im Raum Kelheim – Riedenburg – Painten und kleinere Staatswalddistrikte auf der Albhochfläche im Oberpfälzer Jura zwischen Beilngries – Burggriesbach und Velburg – Parsberg. Die Forsteinrichtungsoperatere aus der Zeit zwischen 1880 und 1920 weisen flächendeckend noch Tannen-Anteile von 30 Prozent aus. Erstaunlich ist, dass die Tanne auch auf trockenen, flachgründigen Jura-Standorten hohe Anteile erreichte. Die Tannen-Wirtschaft hat im Kelheimer und Oberpfälzer Jura eine lange Tradition. In den auch forsthistorisch bedeutsamen »Neuessinger Wirtschaftsregeln« aus dem Jahre 1885 wurde die Lehre Karl Gayers »Vom gemischten Walde« zum ersten Mal in konkrete Anweisungen für die Verjüngung auf Fichte, Tanne und Buche umgesetzt.



Foto: E. Engeßer

Abbildung 1: Junge Fichtenaltdurchforstungen mit einem lockeren Moosteppich und geringer krautiger Bodenvegetation eignen sich besonders gut für die Tannensaat.

## Das »Tannensterben« zwischen 1976 und 1983

In der Phase des »Tannensterbens« zwischen 1976 und 1983 gingen 60 Prozent der über hundertjährigen Tannen im Bereich des Forstbetriebes Kelheim ein und mussten zwangsweise eingeschlagen werden. In dieser Zeit traute man der Tanne im Jura nichts mehr zu und sie verschwand nahezu völlig aus den Bestockungszielen.

Erst im Forsteinrichtungsoperat 1992 wurden wieder vorsichtige Tannenverjüngungsziele auf größerer Fläche formuliert. Ab dieser Zeit war offensichtlich und auch wissenschaftlich belegt, dass sich die Tannen wieder regeneriert hatten und zukunfts-fähig waren.

Es ist ein großes Glück, dass in den meisten Altbeständen des Forstbetriebes Kelheim einige ältere Tannen diese schwierige Phase überlebt haben. Die aktuelle Forsteinrichtung weist in der Altersklasse VI+ (120 Jahre und älter) immerhin noch einen Tannenanteil von drei Prozent aus.

## Die Tanne im Zeichen des Klimawandels

Derzeit sind noch 50 Prozent der Forstbetriebsfläche mit Fichte bestockt. Die Untersuchungen der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) zeigen, dass 80 Prozent der von der Fichte dominierten Bestände im trockenwarmen Klimabereich liegen. Hier hat die Fichte als führende Baumart keine Zukunft. Die Tanne ist im Vergleich zur Fichte wärmeliebender und hat eine größere ökologische Amplitude. Die Weißtanne kommt mit der prognostizierten Klimaerwärmung gut zurecht. Eine deutliche Anhebung der Tannenanteile in den Verjüngungsbeständen des Forstbetriebes Kelheim ist daher zwingend geboten.

- Die Ausgangslage ist immer noch ausgezeichnet. Es gibt über die ganze Fläche verteilt autochthone Jura-Herkünfte, die das »Tannensterben« überlebt haben. Zudem sind im Forstbetrieb mehrere anerkannte Saatguterntbestände ausgewiesen und die Tanne fruktifiziert reichlich.



- Die Waldbaugrundsätze der Bayerischen Staatsforsten zielen auf die Schaffung stabiler, strukturreicher und vielgestaltiger Waldaufbauformen ab. Gerade im wasserarmen Karstgebiet des Oberpfälzer Jura sind stufig aufgebaute, gut strukturierte Wälder besonders wichtig. Ein optimaler Boden- und Wasserschutz bei prognostizierten längeren Hitzeperioden und ausgeprägteren Starkregenphasen ist hier nur mit einer wesentlich höheren Beteiligung der »füllenden, festigenden, schattenden« Tanne und einem tannengerechten Waldbau in Plenterstrukturen zu erreichen.
- Auf Grund der hohen Naturschutzaufgaben des Forstbetriebes Kelheim (960 ha Naturschutzgebiete und 4.000 ha FFH-Gebiete) kommt der heimischen Tanne beim klimabedingten Waldumbau eine wesentlich größere Bedeutung zu als der Douglasie.

### Die »Tannen-Offensive«

Die Erholung der Tanne nach dem »Tannensterben«, die Bedeutung der Tanne für den Wald in einer Zeit wärmeren Klimas und die günstige Ausgangssituation für eine erfolgreiche Einbringung der Tanne sind die wichtigsten Gründe, dass der Forstbetrieb Kelheim seine »Tannen-Offensive« ins Leben rief. Die Offensive stützt sich auf drei Säulen: Sicherung der Verjüngung, Intensivierung der Pflege und Tannensaaten.

- Frühzeitigste Sicherung von Tannen-Naturverjüngung mit Einzelschutz (Streichmittel, Schafwolle). In Schneebruchlücken fichtenreicher Bestände muss z. B. bereits im Stangenholzstadium damit begonnen werden. Den Einzelschutz müssen zunehmend die Pirschbezirkseinhaber durchführen.
- Eine Intensivierung der Jungwuchspflege zu Gunsten der Tanne soll die Tanne erhalten und fördern. Dies gilt insbesondere in Bereichen mit üppiger Buchen-Naturverjüngung.
- In Fichten-Reinbeständen werden großflächige Tannensaaten durchgeführt, sobald sich der Waldboden leicht begrünt. Die kalk- und nährstoffreichen Jurastandorte neigen schon bei geringer Belichtung zur Verunkrautung und sind fängisch für den Fichten-Anflug. Auch hier muss daher frühzeitig mit den Tannensaaten begonnen werden. Je nach Verbisssituation wird eine »Grundsicherung« der Tannensaaten mit Drahtosen durchgeführt. Hierzu werden im Abstand von etwa 15 Metern zwei oder drei Tannensämlinge im Trupp geschützt, also ca. 100 Stück pro Hektar.

### Tannensaaten zwischen 2008 und 2010

#### Erntemöglichkeiten und Ernteverfahren

Im Sommer 2008 trugen alle Tannen der Oberschicht reichlich Zapfen. Nachdem eine Zapfenprobe einen geringen Hohlkornanteil aufwies, wurde in den zugelassenen Beständen des Forstbetriebes geerntet. Zapfenpflücker einer Saatgutfirma ernteten in nur drei Tagen 1,7 Tonnen Zapfen. Das Tannensaatgut wurde in der Klänge in Laufen gereinigt und lieferte 246 Kilogramm reines Saatgut. Auch in den Jahren 2009 und 2010 wurde geerntet. Die Erträge waren jedoch geringer als

2008. Insgesamt wurden in den drei Jahren drei Tonnen Zapfen geerntet, aus denen 400 Kilogramm reines Saatgut gewonnen wurden.

#### Aussaats in fliegenden Saatbeeten

Das Saatgut der Ernte aus dem Jahr 2008 wurde zunächst eingelagert. Die Aussaat begann im Frühjahr 2009. Die Keimfähigkeit des Saatguts, die mit dem Tetrazoliumtest ermittelt wurde, betrug 42 Prozent.

54 Kilogramm wurden in fliegenden Saatbeeten händisch in Rillen ausgesät. Die Größe der Saatbeete beträgt etwa 20 x 20 Meter. Alle Saatbeetflächen wurden gezäunt. Bewährt hat sich die Aussaat in locker geschlossenen Fichtenbeständen. Hier ist Konkurrenzvegetation gegenüber den Tannenkeimlingen gering. Aussaaten in ehemaligen Pflanzgärten haben sich auf Grund der üppigen Begleitvegetation hingegen nicht bewährt. Hochgerechnet wurden hier 30 bis 40 Kilogramm pro Hektar gesät.

#### Direktaussaats im Wald

Das übrige Saatgut (ca. 350 kg) wurde direkt in die Bestände ausgesät. Kleinversuche in den Jahren 2006 und 2007 haben gezeigt, dass bereits mit Saatgutmengen von circa fünf Kilogramm pro Hektar Tannenanteile von 30 bis 40 Prozent erreicht werden können. Das waldbauliche Mindestziel ist ein Tannenanteil von 20 Prozent.

Junge Fichtenaltdurchforstungsbestände mit lockerer Bodenvegetation bzw. mit Moosbedeckung erwiesen sich als besonders geeignet (Abbildung 1). Die größte Menge säte die Firma, die auch die Beerntung durchführte, mit einer pferdegezogenen Sämaschine. Die Sämaschine ist für die Tannensaats speziell angepasst. Zwei Scheibeneggen schaffen eine ausreichend tiefe Bodenverwundung (Saatrille). Das Saatgut gelangt über einen Dosierregler in den Mineralboden. Zwei Zinken und ein Nachlaufgrad sorgen für eine leichte Überdeckung der Saat. Gezogen wird das Saatgerät von einem kräftigen Kaltblutpferd (Abbildung 2). In den Beständen wurden entweder streifen- oder gruppenweise die Riefen gezogen. Das Verfahren ist sehr boden- und umweltschonend, da die Flächen nicht mit schweren Maschinen befahren werden, die hohen Bodendruck erzeugen. Der Vorteil liegt außerdem in der Wendigkeit des Gespanns. Es ist in dicht bestockten Flächen einsetzbar, kann enge Kurvenradien beschreiten und auch in hängigem Gelände arbeiten. Außerdem eignet sich das Pferdgespann auch für kleine Flächen.

Neben der maschinellen Unternehmersaats wurde auch händisch auf circa ein Quadratmeter großen Plätzen ausgesät. Hier wurden ebenfalls in Fichtenbeständen günstige Kleinstandorte (Lichtschächte) ausgewählt, mit der Haue Rillen gezogen, das Saatgut eingesät und wieder leicht überdeckt, um es vor Austrocknung und Abschwemmung zu schützen.

Am erfolgreichsten liefen immer die Saaten auf, die im Jahr der Ernte ausgebracht wurden. Sicherlich hat die feucht-kühle Witterung der vergangenen Sommer zum Keimerfolg erheblich beigetragen. Beim stratifizierten und überwinterten Saatgut war der Auflaufferfolg geringer.



Foto: K. Fottner, BaySF

Abbildung 2: Die Saat mit Pferd und Sämaschine schont nicht nur den Boden. Da das Gespann außerordentlich wendig ist, ist es auch sehr pfleglich gegenüber dem Waldbestand.



Foto: E. Engeßer

Abbildung 3: Tannensämlinge im Frühjahr 2009

## Kosten

Der unmittelbare Arbeitsaufwand für die Saat selbst ist gering. Bei einem Einsatz von fünf Kilogramm Saatgut je Hektar und einer Ausbringung auf einer Länge von 1.500 Metern beträgt der Kostenaufwand für die Saat 475 Euro je Hektar Waldfläche (Tabelle 1). Wenn ein Einzelschutz mit Drahtthosen notwendig ist, kommen noch etwa 600 Euro hinzu.

## Durchführung der Tannensaat im Revier Beilngries

Das Revier Beilngries repräsentiert die im Weißen Jura übliche Standortspalette. Neben mäßig trockenen Kalkverwitterungslehmen finden sich auf großer Fläche mäßig frische bis frische Feinlehmstandorte. Hier dominieren die 40 bis 60 Jahre alten Fichtenbestände, in denen die Tannensaat durchgeführt wurden, um dem Fichtenanflug und der Verwilderung mit Brombeere zuvor zu kommen.

Um die räumliche Ordnung und die Kontrolle der Saaten zu gewährleisten, wurden die Saaten »gruppenartig« angelegt. Im Vorfeld wurden geeignete Bestandeslücken zwischen den Rückegassen ausgewählt und die Mitte mit einem Papierband markiert. Wichtig für die Auswahl waren neben dem Beschirnungsgrad ein guter Bodenzustand (keine Naturverjüngung und Verunkrautung) und ein ausreichender Abstand zur Feinerschließung. Die Gruppengröße liegt im Schnitt bei 150 Quadratmetern. Das Pferd zog dann rund um diesen Mittelpunkt seine Kreise mit der Sämaschine.

Tabelle 1: Kosten der Tannensaat im Forstbetrieb Kelheim

Maßnahme	Kosten	
	pro Einheit	pro Hektar
Beerntung	17 €/kg	85 €
Klengung	9 €/kg	45 €
Ausbringung	0,23 €/lfm	345 €
<b>Gesamtkosten</b>		<b>475 €</b>

Je nach Gruppengröße wurden 100 bis 200 Gramm Tannensaatgut benötigt. Bei der Frühjahrsaktion wurden zehn Kilogramm an einem Tag ausgebracht, im Herbst sogar 25 Kilogramm. Dies entspricht einer reduzierten Saatfläche von 1,0 bzw. 2,5 Hektar.

Die Gruppen wurden im Gelände dauerhaft markiert und auf Karten festgehalten. Auf Schutzmaßnahmen gegen Wildverbiss wurde bisher verzichtet.

Die Witterungsverhältnisse (viel Regen) waren bei beiden Aktionen gut. Die Saat lief sehr gut auf. Am besten keimten die Samen bei Mineralbodenanschluss ohne Moosauflage. Die »Tannensterne« haben sich nun schon zu zweijährigen Tannen gemauert.

Erwin Engeßer leitet den Forstbetrieb Kelheim der Bayerischen Staatsforsten. Rudi Habereder ist stellvertretender Forstbetriebsleiter. Veronika Mages leitet das Revier Beilngries.  
[Erwin.Engesser@baysf.de](mailto:Erwin.Engesser@baysf.de)

# Naturschutzfachliche Aspekte zum Voranbau

Ob Gruppengrößen, Biotopbäume oder Verjüngungszeiträume – ein erfolgreicher Voranbau berücksichtigt Naturschutzbelange bereits in der Planungsphase

Martin Lauterbach und Helge Walentowski

**Aus naturschutzfachlicher Sicht ist der Umbau nicht standortgerechter Wälder in naturnahe Laub- und Laubmischwaldgesellschaften generell positiv zu bewerten. Dies gilt im Besonderen für die Förderung von Waldgesellschaften, in denen Buchen, Edellaubbäume sowie Buchen und Tannen dominieren, weil wir für diese Wälder weltweit große Verantwortung tragen.**

Für die Einbringung bzw. Vorausverjüngung von Schatt- und Halbschattbaumarten wie Buche, Tanne oder Edellaubbäume (Abs et al. 2008) ist der Voranbau unter einem Altholzschirm der zielführendste Weg. Um jedoch mögliche Zielkonflikte zu vermeiden, sind bei den einzelnen Arbeits- und Planungsschritten einige, hier vorgestellte naturschutzfachliche Prinzipien zu beachten.

## Vorbereitungshiebe und Voranbaugruppen

Natürliche Laubmischwälder verjüngen sich in Mitteleuropa i. d. R. nicht über großflächige Katastrophenflächen, sondern im kleinparzellierten Mosaik in langen Zeiträumen. In nicht bewirtschafteten Buchenurwäldern wurden pro Hektar durchschnittlich sechs von acht Entwicklungsphasen mit einer durchschnittlichen Größe von nur etwa 500 Quadratmetern ermittelt (Winter 2008). Die Verjüngung vollzieht sich dort vor allem in Baumsturzlücken oder unter einem sich auflichtenden Kronendach alter Bäume. Gruppengrößen für den Voranbau von 20 x 30 bis 40 x 30 Metern imitieren dieses kleinflächige Mosaik am besten. Großflächig einheitliche und gleichaltrige Voranbaumaßnahmen sollten vermieden werden.

## Veränderung von Bestandesstrukturen

Waldtypische Tier- und Pflanzenarten sind sehr stark an bestimmte Bestandesstrukturen (z. B. Überschirmungsgrad, Schichtigkeit, Mischungsverhältnis) gebunden. Vorbereitende Hiebsmaßnahmen sollten deshalb nicht bereits mit einem einzigen Eingriff den Bestandescharakter vollständig verändern. Als grober Richtwert kann die 30-Prozent-Regel gelten: z. B. nicht mehr als 30 Prozent der vorhandenen Bestandesmasse in einem Durchforstungsdurchgang entnehmen; geschlossene Bestände nur soweit auflichten, dass Teilbereiche mit mindestens 70 Prozent Kronenüberschirmung erhalten bleiben etc. Bestandesbereiche mit Unter- und Zwischenstand sollten zwischen den Voranbaugruppen verbleiben. Gleiches gilt für unbepflanzte Bestandeslücken, um auf Teilflächen eine natürliche Sukzession zu ermöglichen.



Abbildung 1: Im Rahmen der Vorbereitungshiebe sollten gezielt auch Biotopbäume belassen werden – vorzugsweise am Rand der Voranbaugruppen. Die mit einer Welle markierte Fichte im Bild rechts beherbergt mehrere Buntspechthöhlen.

## Totholz und Biotopbäume

In nicht bewirtschafteten und naturnahen Wäldern erreichen Totholzmassen enorme Werte, teilweise bis weit über 100 Festmeter pro Hektar. Totholz und Biotopbäume (lebende Bäume mit Pilzkonsolen, Höhlen-/Spaltenquartierbäume, Horstbäume) sind in Abständen von nur wenigen zehn Metern über die Fläche verteilt und bilden dort i. d. R. keinen Mangelfaktor. Viele heute seltene Waldarten sind auf bestimmte Totholz- und Biotopbaumengen angewiesen. Beispielsweise benötigen Fliegenschnäpper mindestens acht Kleinhöhlen (Müller 2005), die Bechsteinfledermaus mindestens fünf bis neun Höhlenbäume und die Mopsfledermaus vier bis sechs Quartierbäume (lebende oder tote Bäume mit abstehender Rinde, Druckzwiesel, Höhlenbäume) jeweils je Hektar (LWF und LfU 2009). In Wirtschaftswäldern sollten mindestens sechs bis zehn Biotopbäume je Hektar erhalten werden, um dieses reiche Angebot naturnaher Wälder zu imitieren. Dies ist besonders bei den vorbereitenden Hiebsmaßnahmen zu beachten, bei denen

Tabelle 1: Baumartenanteile für FFH-Waldlebensraumtypen

Erhebungsmerkmal	Wertstufe A »hervorragend«	Wertstufe B »gut«	Wertstufe C »mittel bis schlecht«
H	mind. 50 %	mind. 30 %	mind. 30%
H + N	mind. 70 %	mind. 50 %	mind. 50 %
H + N + P	mind. 90 %	mind. 80 %	mind. 70 %
sonstige Hinweise für gesellschaftstypische BA	jede Hauptbaumart mind. 5 %	jede Hauptbaumart mind. 1 %	–
		keine nadelblättrige Neben- oder Pionierbaumart (außer Tanne) über 50 %	–
gesellschaftsfremde BA	hG max. 10 % nG unter 1 %	hG max. 20 % nG max. 10 %	hG max. 30 % nG max. 20 %

Gesellschaftstypische Baumarten (BA): H = Hauptbaumart; N = Nebenbaumart; P = Pionierbaumart  
Gesellschaftsfremde Baumarten (BA): hG = heimisch; nG = nicht heimisch

i. d. R. zuerst qualitativ schlechte Stämme (»Protzen«) entnommen werden. Gerade diese haben aber meist eine besonders große Bedeutung als potentielle Biotopbäume. Sofern es die Stabilität des Altholzbestandes erlaubt, sollte das Nutzungsalter oder die Umtriebszeit möglichst hoch angesetzt werden. Im Überhaltbetrieb (z. B. in der Kiefer) sollten stammzahlreiche Bestände (ca. 20–30 Bäume/ha) angestrebt werden.

## Verjüngungszeitraum

Die Fähigkeit, den Standort zu wechseln bzw. sich an neue Standortverhältnisse anzupassen, ist bei Arten unterschiedlich ausgeprägt. Es ist deshalb wichtig, die Verjüngungszeiträume bei großflächigen Pflanzmaßnahmen möglichst langfristig zu planen. Nur so können sich spezialisierte Arten an die neuen Bestandesstrukturen gewöhnen bzw. rechtzeitig Ausweichhabitate aufsuchen (z. B. austrocknungsempfindliche epiphytische Flechtenarten).

## Baumartenwahl und Mischungsverhältnisse

Die Verjüngungsziele des Jungbestandes sollten sich an den Baumartenanteilen der jeweils natürlichen Waldgesellschaft oder dem FFH-Waldlebensraumtyp orientieren (Walentowski et al. 2006; LfU und LWF 2007). In standortgerechten, naturnahen Waldbeständen nehmen Haupt- und Nebenbaumarten bestimmte Mischungsverhältnisse ein, wobei ein Mindestanteil der Hauptbaumarten nicht unterschritten werden sollte. Ebenso sollte auf die Einbringung von Nebenbaumarten keinesfalls verzichtet werden. Fremdländische Baumarten sind nur im bemessenen Umfang beizumischen. Dabei sind besonders die standörtlichen Ausgangsbedingungen, die Bodenpfleglichkeit und mögliche Auswirkungen auf benachbarte Lebensraumtypen zu berücksichtigen (Vermeidung invasiver Ausbreitung in benachbarte Waldbiotope auf Sonderstandorten; Walentowski 2008).

## Baumartenanteile für FFH-Waldlebensraumtypen

Für die untere Erfassungsschwelle eines Waldbestandes als FFH-Waldlebensraumtyp bzw. als bedingt naturnahe Waldgesellschaft (Wertstufe C) müssen alle drei nachfolgenden Bestockungsparameter gleichzeitig erfüllt sein (siehe Tabelle 1):

- Grundflächenanteil der gesellschaftstypischen = standortsheimischen Haupt-, Neben- und Pionierbaumarten mindestens 70 Prozent
- Grundflächenanteil der standortsheimischen Haupt- und Nebenbaumarten mindestens 50 Prozent
- Grundflächenanteil der standortsheimischen Hauptbaumarten mindestens 30 Prozent (dabei mindestens 10 % in der Oberschicht).

Gesellschaftsfremde, aber heimische Baumarten dürfen einen maximalen Anteil von 30 Prozent erreichen, für gesellschaftsfremde, nicht heimische Baumarten reduziert sich der Anteil auf maximal 20 Prozent. Zu beachten ist, dass in der Hartholzaue der Bergahorn auf maximal 30 Prozent in der Oberschicht zu begrenzen ist und Hybridpappeln mit höchstens 25 Prozent vertreten sein dürfen.

## Herkunft der Baumarten

Sofern die in den Wuchsgebieten vorkommenden Baumarten-Herkünfte die auf Grund säkularer Selektions- und Anpassungsmechanismen erworbene regionaltypische genetische Vielfalt aufweisen, ist die Naturverjüngung der künstlichen Begründung vorzuziehen. Bei der künstlichen Begründung ist die Wahl der »richtigen Herkunft« für die Vitalität der Waldbestände von entscheidender Bedeutung (Walentowski et al. 2009).

## Beachtung besonderer Schutzgüter

Trotz Beachtung dieser Grundsätze können in den beplanten Waldflächen naturschutzfachlich besonders wertvolle Schutzgüter betroffen sein, für die spezielle Schutzmaßnahmen zu beachten sind. Hier ist vor allem an §30 BNatSchG-Flächen wie z. B. Wälder trocken-warmer Standorte, Bruch-, Moor-, Sumpf- und Auwälder, aber auch an Lebensstätten europäisch geschützter Arten (z. B. Fledermäuse und Vögel) zu denken. In ausgewiesenen Naturschutz- und Natura 2000-Gebieten (= FFH- und Vogelschutzgebiete) sind diese Erhaltungsziele klar formuliert und können bei den entsprechenden Behörden angefragt werden. Die Bewirtschaftungsmaßnahmen sind hier auf die besonderen Anforderungen abzustimmen (z. B. Erhalt lichter Waldbestände).

### Informationsmaterialien zum Voranbau

- Artenhandbuch der für den Wald relevanten Tier- und Pflanzenarten des Anhangs II der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie und des Anhangs I der Vogelschutz-Richtlinie in Bayern (LWF, Juni 2006)  
[www.lwf.bayern.de/publikationen/daten/sonstiges/p\\_34538.pdf](http://www.lwf.bayern.de/publikationen/daten/sonstiges/p_34538.pdf)
- Arbeitsanweisung zur Erfassung und Bewertung von Waldvogelarten in Natura 2000-Vogelschutzgebieten (SPA)  
[www.lwf.bayern.de/publikationen/daten/sonstiges/p\\_33034.pdf](http://www.lwf.bayern.de/publikationen/daten/sonstiges/p_33034.pdf)
- Bestimmungsschlüssel für Flächen nach § 30 BNatSchG/Art. 13 d (1) BayNatSchG  
[www.lfu.bayern.de/natur/fachinformationen/biotopkartierung\\_flachland/kartieranleitungen/doc/bestimmungsschluesel\\_30\\_201003.pdf](http://www.lfu.bayern.de/natur/fachinformationen/biotopkartierung_flachland/kartieranleitungen/doc/bestimmungsschluesel_30_201003.pdf)
- Arbeitsanweisung zur Fertigung der Managementpläne für Waldflächen in Natura 2000-Gebieten, Dezember 2004  
[www.lwf.bayern.de/publikationen/daten/sonstiges/p\\_34539.pdf](http://www.lwf.bayern.de/publikationen/daten/sonstiges/p_34539.pdf)
- Anweisung für die FFH-Inventur, Januar 2007  
[www.lwf.bayern.de/publikationen/daten/sonstiges/p\\_34530.pdf](http://www.lwf.bayern.de/publikationen/daten/sonstiges/p_34530.pdf)
- Handbuch der Lebensraumtypen nach Anhang I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie in Bayern, März 2007  
[www.lwf.bayern.de/publikationen/daten/sonstiges/p\\_34537.pdf](http://www.lwf.bayern.de/publikationen/daten/sonstiges/p_34537.pdf)
- LWF-Merkblatt Nr. 21 »Vogelschutz im Wald«
- LWF-Merkblatt Nr. 17 »Biotopbäume und Totholz – Vielfalt im Wald«

## Fazit

Die genannten Schlüsselkriterien und Kenngrößen gewährleisten eine hohe Wirkungseffizienz hinsichtlich der Erhaltung und Förderung der biologischen Vielfalt und der ökologischen Nachhaltigkeit im genutzten Wald.

## Literatur

Abs, C.; Ewald, J.; Walentowski, H.; Winter, S. (2008): *Untersuchung der Schattentoleranz von Baumarten auf Grundlage der Datenbank bayerischer Naturwaldreservate*. Tuexenia 28, S. 23–40

Lauterbach, M. (2009): *Vögel als Indikatoren für die Nachhaltigkeit*. LWF aktuell 69, S. 36–39

Lauterbach, M. (2007): *Kiefernwälder – Lebensraum für Vögel?* LWF Wissen Nr. 57, S. 47–51

LfU; LWF – Bayerisches Landesamt für Umwelt; Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (2007): *Handbuch der Lebensraumtypen nach Anhang I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie in Bayern*. 162 S. + Anhang, Augsburg, Freising-Weihenstephan

LWF – Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (2008): *Arbeitsanweisung zur Erfassung und Bewertung von Waldvogelarten in Natura 2000-Vogelschutzgebieten (SPA)*. Freising, Weihenstephan, 54 S.

LWF; LfU – Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft; Bayerisches Landesamt für Umwelt (2009): *Kartieranleitungen für die Anh. II-Arten der FFH-RL*. Freising, Augsburg

Müller, J. (2005): *Waldstrukturen als Steuergröße für Artengemeinschaften in kollinen bis submontanen Buchenwäldern*. Dissertation Technische Universität München, 197 S.

Walentowski, H. (2008): *Die Douglasie naturschutzfachlich betrachtet*. LWF Wissen 59, S. 67–69

Walentowski, H.; Bolte, A.; Ibsch, P.; Glogner, K.; Reif, A. (2009): *AFSV-Konzeptpapier »Wald im Klimawandel« – Möglichkeiten der Risikominimierung*. Forst und Holz 64 (9), S. 10–13

Walentowski, H.; Ewald, J.; Fischer, A.; Kölling, C.; Türk, W. (2006): *Handbuch der natürlichen Waldgesellschaften Bayerns. Ein auf geobotanischer Grundlage entwickelter Leitfaden für die Praxis in Forstwirtschaft und Naturschutz*. 2. überarbeitete Auflage, 441 S.

Winter, S. (2008): *Mikrohabitate und Phasenkartierung als Kern der Biodiversitätserfassung im Wald*. LWF Wissen 61, S. 52–56

---

Martin Lauterbach ist Sachbearbeiter für Vogelschutzfragen im Sachgebiet »Naturschutz« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF). [Martin.Lauterbach@lwf.bayern.de](mailto:Martin.Lauterbach@lwf.bayern.de)  
Dr. Helge Walentowski leitet das Sachgebiet »Naturschutz« der LWF im Zentrum Wald-Forst-Holz Weihenstephan.  
[Helge.Walentowski@lwf.bayern.de](mailto:Helge.Walentowski@lwf.bayern.de)

## »Hält der Altbestand noch?«

Waldschutzaspekte beim Voranbau

Hannes Lemme und Ralf Petercord

Ein Voranbau kann nur mit einem stabilen Altholzschirm gelingen – eine Binsenweisheit. Dennoch ist die Einschätzung des Waldschutzrisikos »Wie lange hält der Schirm?« nicht einfach. Mit Hilfe einer »Checkliste« wird der Förster gehalten, Fragen zu Standort- als auch Bestandesparametern zu beantworten. Damit kann er die Gefährdung auf Grund von Sturm und Borkenkäfer besser einschätzen. Die systematisch und transparent aufgebaute Checkliste unterstützt den Beratungsförster in Verbindung mit seiner örtlichen Erfahrung bei der Entscheidung »Voranbau ja oder nein«.



Foto: H. Lemme

Abbildung 1: Trägt der Altbestand? Nach Einschätzung der Waldschutzexperten der LWF unter Zuhilfenahme der Checkliste ist dieser Fichtenbestand bei Traunreut für einen Voranbau geeignet.



Foto: H. Lemme

Abbildung 2: Voranbau ja oder nein? Dieser Fichtenbestand bei Naila im Frankenwald kommt für einen Voranbau nicht in Frage.

Ein wesentlicher Punkt bei einer Entscheidung für einen aufwändigen Voranbau ist eine »positive« Einschätzung der Stabilität des Altholzschirms. Der Überschirmungszeitraum der Vorbauten variiert in der Regel zwischen zehn und 30 Jahren. Bei der Risikoabschätzung zur Stabilität des Altholzschirms muss daher geklärt werden, ob auf der Grundlage von Bestandes- und Standortseigenschaften der Altholzschirm über diesen Zeitraum gehalten werden kann. Aber gerade bei Fichtenbeständen mit hoher Umbaurelevanz ist die notwendige Stabilität des Altholzschirms sehr oft nicht gegeben. Zudem müssen weitere Punkte berücksichtigt werden:

- Die Auflichtung des Altbestandes führt in den ersten Jahren nach dem Eingriff zu einer geringeren Sturmstabilität des verbleibenden Schirms.
  - Die Auflichtung führt zu einer Wärmezunahme im Bestand, die Borkenkäfer an der Fichte fördern kann.
  - Die Anlage der Gruppenschirmstellung und Nachlichtungen erfordern regelmäßige Hiebsmaßnahmen. Damit fällt für Borkenkäfer bruttaugliches Material an. Bei nicht sauberer Bewirtschaftung erhöht sich das Befallsrisiko für Borkenkäfer.
  - Nach Sturmereignissen kann zudem weiteres bruttaugliches Material anfallen und einen Stehendbefall auslösen.
- Damit muss das resultierende Sturmwurfisiko als auch die Disposition des Bestandes für einen Borkenkäferbefall eingeschätzt werden.

Tabelle 1: Standorts- und Bestandesparameter mit Wichtung (W) zur Prüfung der Sturmgefährdung

Sturmgefährdung (in Anlehnung an Rottmann 1996)			
Standorts- und Bestandesparameter mit Wichtung W	Kriterium und Bewertungsziffer	Naila	Traunreut
Bestandesoberhöhe [m] (W = sehr hoch)	> 25 = 1 20–25 = 0,8 15–20 = 0,4 10–15 = 0,2 < 10 = 0	32	33
h/d-Verhältnis (W = hoch)	> 90 = 1 90–85 = 0,7 70–85 = 0,5 < 70 = 0	80	76
Baumartenzusammensetzung (Nadelbäume N, Laubbäume L) (W = hoch)	100% N = 1 N mit L = 0,6 L mit N = 0,3 100% L = 0	100% N	100% N
Kronenanteil [%] (W = mittel)	< 30 = 1 30–50 = 0,5 > 50 = 0	42	46
räumliche Ordnung des Bestandes in Hauptwindrichtung (W = mittel)		angerissene NW-Seite, kein Vorbestand im NW (Sturmschäden)	Waldinnenlage
Anteil Rotfäule / Rückeschäden [%] (W = mittel)	> 30 = 1 30–10 = 0,5 < 10 = 0	< 10	< 10
wechselfeuchter Standort (W = sehr hoch)	ja = 1 nein = 0	nein	nein
Hanglage (W = sehr hoch)	Kamm, Oberhang = 1 Unterhang, Plateau = 2 Mittelhang = 1	Kuppe und Oberhang quer zur Hauptwindrichtung	Ebene
Exposition (W = mittel)	Luv = 3 Ebene = 2 Lee = 1	Luv (West)	Ebene

### Eine »Checkliste« als Entscheidungshilfe

Um den Entscheidungsprozess zu systematisieren und als Argumentationshilfe für den Beratungsförster im Privatwald nutzbar zu machen, wurde eine »Checkliste« zusammengestellt (Tabellen 1 und 2). Alle Kriterien des Bestandes als auch des Standortes basieren auf bekanntem Erfahrungswissen, das für Sturm von Rottmann (1986) sowie für Borkenkäfer erstmals von Netherer und Nopp-Mayr (2005) zusammengefasst und bewertet wurde.

Diese Liste besteht aus den zwei großen Blöcken »Sturm« und »Borkenkäfer«. In jedem Block gibt es Abfragen zum Bestand und Standort. Jedes Kriterium ist in bestimmte Ausprägungen unterteilt, denen eine Bewertungsziffer zugeordnet ist. Das Kriterium erhält entsprechend seiner Bedeutung einen Gewichtungsfaktor. So wird dem Kriterium »aktueller Befall

Tabelle 2: Standorts- und Bestandesparameter mit Wichtung (W) zur Prüfung der Borkenkäfergefährdung

Borkenkäfergefährdung (in Anlehnung an Netherer und Nopp-Mayr 2005)			
Standorts- und Bestandesparameter mit Wichtung W	Kriterium und Bewertungsziffer	Naila	Traunreut
aktueller Befall im Bestand oder Umfeld (W = sehr hoch)	kein Befall = 0 Befall = 1	aktuelles Käferloch Westseite des Bestandes	kein Befall
Fichtenanteil [%] (W = sehr hoch)	> 70 = 1 50–70 = 0,8 25–49 = 0,5	100, einschichtig	100, einschichtig
Alter der Fichte [Jahre] (W = sehr hoch)	> 100 = 1 80–100 = 0,9 60–79 = 0,6	80–110	80
mittlere Anzahl Borkenkäfergenerationen (G) (W = hoch)	≥ 2 G = 1 2 > G ≥ 1 = 0,6 < 1 G = 0	≥ 2 G	≥ 2 G
Wasserhaushalt (W = hoch)	trocken = 1 mäßig trocken = 0,8 mäßig frisch = 0,4 frisch = 0 feucht = 0,4 nass/sumpfig = 0,6	mäßig frisch	frisch
Niederschlag [mm] (Mai-September) (W = mittel)	< 360 = 1 > 360 = 0	380	630
Geländemorphologie (W = mittel)	Oberhang, Rücken, Kuppe = 1 Mittelhang = 0,7 Unterhang, Ebene = 0,1	Oberhang, Mittelhang	Ebene
Exposition (W = mittel)	Süd = 1 West = 0,6 Nord = 0 Ost = 0,4	West-südwest	Ebene

im Bestand oder Umfeld« eine größere Bedeutung beigemessen als der »Exposition«. Die Ausprägung eines Kriteriums wird bewertet, beispielsweise wird ein Alter der Fichte > 100 Jahre mit dem Wert 1 höher bewertet als ein Alter 60–79 Jahre mit einem Wert 0,6. Damit signalisiert eine hohe Bewertung grundsätzlich eine höhere Gefährdung. Die Checkliste kann unter [www.lwf.bayern.de/veroeffentlichungen/lwf-aktuell/80-Voranbau](http://www.lwf.bayern.de/veroeffentlichungen/lwf-aktuell/80-Voranbau) heruntergeladen werden.

An zwei, auf dem ersten Blick recht ähnlichen Fichtenbeständen (Abbildungen 1 und 2) bei Traunreut (Wuchsgebiet Schwäbisch-Bayerische Schotterplatte und Altmoränenlandschaft) und bei Naila (Wuchsgebiet Frankenwald, Fichtelgebirge und Steinwald) sollen Anwendung, Bewertung und Entscheidung »Voranbau ja oder nein« demonstriert werden. Eine hohe waldbauliche Veränderungsnotwendigkeit kennzeichnet beide Bestände: hoher Fichtenanteil sowie eine hohe Klimarisikobewertung in der Zukunft. Dennoch bestehen zwischen den Beständen markante Unterschiede (Tabellen 1 und 2).

## Gefährdung durch Borkenkäfer

Beide Reinbestände sind auf Grund ihres Alters und der Baumartenzusammensetzung sowie der Klimabedingungen, die dem Buchdrucker mindestens zwei Generationen ermöglichen, grundsätzlich für Borkenkäferbefall disponiert. Der Bestand bei Traunreut ist jedoch mit deutlich höheren Niederschlägen in der Vegetationsperiode, einem frischen Standort sowie auf Grund der Lage und Exposition (Ebene) geringfügig besser gegen Borkenkäferbefall geschützt als der Bestand bei Naila.

## KWF-Merkblatt zur Wildschadensverhütung

»Schutzmaßnahmen gegen Wildschäden im Wald – Verfahren, Technik, Kosten« lautet das neue Merkblatt des Kuratoriums für Waldarbeit und Forsttechnik e.V. (KWF), das im Oktober 2010 erschienen ist.

Das Thema Wildschadensverhütung steht nach wie vor auf der Tagesordnung. Auch wenn viele Anstrengungen unternommen werden, mit jagdlichen Mitteln Lösungen zu finden, werden weiterhin technische Hilfsmittel benötigt, um junge Waldbäume überhaupt aufwachsen lassen zu können und sie im weiteren Baumleben vor Schäden zu bewahren. Unter Federführung des KWF-Arbeitsausschusses »Waldbau und Forsttechnik« wurde ein Kompendium für Waldbesitzer, Forstleute und Unternehmer erarbeitet, das eine schnelle, auch im Hinblick auf Kosten und Effizienz bewertete Information gestattet und die tägliche Arbeit unterstützt.

red



KWF-Merkblatt Nr. 16  
Schutzmaßnahmen gegen  
Wildschäden im Wald –  
Verfahren, Technik, Kosten  
Umfang: 40 Seiten  
**Herausgeber:**  
**Kuratorium für Waldarbeit  
und Forsttechnik e.V.**  
Spremlinger Straße 1  
64820 Groß-Umstadt  
[www.kwf.online.de](http://www.kwf.online.de)  
Preis: 5 Euro  
(KWF-Mitglieder 2 Euro)

## Windwurfisiko

Das Windwurfisiko ist im Bestand Traunreut wegen der Bestandes- als auch Standortparameter deutlich geringer als im Bestand Naila. Mit einem h/d-Verhältnis von 76 und einem Kronenanteil von 46 Prozent ist die Einzelbaumstabilität in Traunreut ausreichend. Mit einer Waldinnenlage bei ebener Exposition auf einem stabilen Standort sind ebenso standortsbedingte Sturmrisiken geringer als im Bestand Naila.

## Ergebnis aus der Checkliste

Wird die Checkliste Punkt für Punkt beantwortet, ergibt sich ein klares Bild: Der Bestand in Traunreut weist eine geringere Gefährdung durch Käfer und Sturmschäden auf. Deshalb wurde im Bestand Traunreut ein Tannen-Buchen-Voranbau empfohlen. Der aktuelle Borkenkäferbefall im Bestand Naila als auch die Sturmschäden von Emma und Kyrill im vorgelagerten Waldkomplex erklären den Handlungsdruck des Waldbesitzers, weisen aber gerade auf die Instabilität dieses Bestandes hin. Ein Voranbau kann daher für diesen Bestand nicht empfohlen werden.

## Das letzte Wort: die örtliche Erfahrung des Beratungsförsters

Die zusammenfassende und abschließende Bewertung aller Kriterien zu einem Ergebnis – Voranbau wird empfohlen / Voranbau wird nicht empfohlen – muss der beratende Förster transparent für den Beratungskunden durchführen. Bei dieser Entscheidung fließen auch örtliche waldbauliche Erfahrung und bisherige Effektivität bei der Borkenkäferbekämpfung des zu beratenden Waldbesitzers ein. Die Wichtung und Bewertung der Kriterien mit Punkten soll dabei den beratende Förster im Entscheidungsprozess lediglich unterstützen. Auf eine abschließende, zusammenfassende Bewertung mit einem »Punktesystem« wurde ganz bewusst verzichtet. Das entscheidende Element bei der Beurteilung muss der beratende Förster mit seiner Erfahrung bleiben.

## Literatur

- Netherer, S.; Nopp-Mayr, U. (2005): *Predisposition assessment systems (PAS) as supportive tools in forest management – rating of site and stand-related hazards of bark beetle infestation in the High Tatra Mountains as an example for system application and verification*. Forest Ecology and Management (207), S. 99–107
- Rottman, M. (1986): *Wind- und Sturmschäden im Wald*. Sauerländischer Verlag Frankfurt a. M.

Dr. Hannes Lemme ist Mitarbeiter im Sachgebiet »Waldbau« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft.  
[Hannes.Lemme@lwf.bayern.de](mailto:Hannes.Lemme@lwf.bayern.de)

Dr. Ralf Petercord leitet das Sachgebiet »Waldschutz« der LWF.  
[Ralf.Petercord@lwf.bayern.de](mailto:Ralf.Petercord@lwf.bayern.de)



# Wachstum im Dunkel

Eckdaten einer Literaturstudie zur Vorbereitung des Waldbautrainings zum Thema »Vorانبau«

Hans-Joachim Klemmt

**Den heimischen Baumarten Buche und Tanne kommt auf Grund ihrer Klimatoleranz aktuell und zukünftig eine wichtige Rolle für Aufbau und Verjüngung großer Waldlandschaften in Europa zu. Ein erster Schritt zur Vorbereitung von Schulungen zum Thema »Vorانبau von Buche und Tanne« ist eine umfassende Aufbereitung der waldwachstumskundlichen Literatur. Die Kenntnisse über das Wachstumsverhalten beider Baumarten unter übershirmten Verhältnissen helfen, den Schulungserfolg zu sichern und zu verbessern.**

Verjüngungsaufnahmen auf ertragskundlichen Versuchsflächen, Aufnahmen im Rahmen von Forstinventuren sowie Verjüngungsaufnahmen im Rahmen spezieller Studien liefern wichtige Datengrundlagen für die Aus- und Fortbildung des forstlichen Fachpersonals.

Im Rahmen des Klimaprogramms Bayern 2020 werden im Projekt KLIP 7 im Sachgebiet »Waldbau« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft waldbauliche Bewirtschaftungs- und Pflegekonzepte zur Prävention und Schadensbewältigung an die sich rasch ändernden Klimabedingungen bearbeitet. Dabei werden Beratungshilfsmittel für die Forstverwaltung entwickelt. Zu Beginn dieses Projektes stand auch eine Literaturstudie, die sich intensiv mit Ergebnissen waldwachstumskundlicher und waldbaulicher Forschungsarbeiten befasste. Nachfolgend werden für die Baumarten Buche (*Fagus sylvatica*) und Tanne (*Abies alba*) quantitative Erkenntnisse aus derartigen Studien zum Wachstumsverhalten in der Verjüngungsschicht unter dem Schutz des Altbestandsschirms dargestellt. Der vorliegende Beitrag ist keine vollständige Darstellung aller 120 in die vorbereitende Literaturstudie einbezogenen wissenschaftlichen Arbeiten. Vielmehr werden Eckdaten für Verjüngungsentwicklungen exemplarisch angeführt und damit der Wert für die Vorbereitung und Durchführung von Voranbauschulungen aufgezeigt.

## Buche

### Belichtungssituation

Die weitaus größte Zahl waldwachstumskundlicher Arbeiten zur Verjüngungsentwicklung der Buche befasst sich mit der Steuerung der Verjüngungsentwicklung über die Veränderung der Belichtungssituation. Burschel und Schmaltz (1965) beschreiben als kritische Belichtungsgrenze zehn Prozent der relativen Beleuchtungsstärke des Freilandes, unterhalb derer das Wachstum von Buchen in der Verjüngungsschicht unterdrückt bis ganz unterbunden wird. Aranda et al. (2004) beschreiben am anderen Ende der Verteilung eine Obergrenze des lichtlimitierten Wachstums bei 40 Prozent des entsprechenden Freilandwertes, über deren Grenze sich die Höhenzuwachswerte nicht mehr von entsprechenden Freilandwerten unterscheiden.

Tabelle 1: Relative Lichtintensitäten am Waldboden in einem hundertjährigen Fichtenbestand im Verhältnis zu Grundfläche und Kronenbedeckung

Überschirmung	Grundfläche [m <sup>2</sup> /ha]	Kronenbedeckung [%]	Relative Lichtintensität ~ PFD rel [%]
geschlossen	45	90	3
dicht	40	80	5
	35	60	8
	30	53	12
lückig	25	40	17
	20	30	25
	15	18	38

verändert nach Oleskog und Löf 2005

den. Nach v. Lüpke (1998) ist diese Belichtungsgrenze typisch für Bestände mit Lückengrößen von 125 bis 1.000 Quadratmetern pro Hektar. Paci und Ciambelli (1996) halten relative Anteile an photosynthetisch aktiver Strahlung zwischen vier und 50 Prozent der vergleichbaren Freilandwerte als optimal für das Wachstum der Buche in der Verjüngungsschicht. Das EU-Projekt SUSTMAN ermittelte zwischen 2002 und 2005 in einem europäischen Forschungsverbund die ökologischen und waldbaulichen Grundlagen für Buchenvoranbauten unter Fichtenschirm (Tabelle 1). Tabelle 1 ermöglicht eine Einwertung der Beziehungen zwischen der relativen Lichtintensität und den Bestockungsverhältnissen am Beispiel eines hundertjährigen Fichtenbestandes. In Abbildung 1 ist nach einer Arbeit von Franz et al. (1989) der auf der nordbayerischen Versuchsfläche Rothenbuch 640 ermittelte Zusammenhang zwischen Höhenzuwachs, Überschirmungssituation und Alter der Buchenverjüngung dargestellt. Collet et al. (2002) erforschten ebenso das Wachstum von Buchennaturverjüngung unter variierenden Belichtungsverhältnissen im Nordosten Frankreichs. Die Naturverjüngung wurde in im Jahre 1995 angelegten Bestandeslücken mit Durchmesser zwischen zehn und 20 Metern untersucht. Die Pflanzen in den Lücken wiesen dabei Alter zwischen ein und 24 Jahren auf. Der Grad des

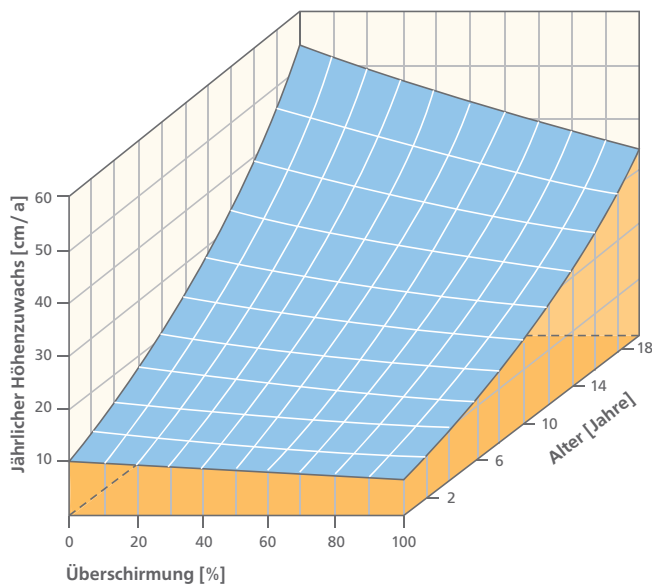


Abbildung 1: Zusammenhänge zwischen Höhenzuwachs, Beschirmungsgrad und Alter der Buchenverjüngung auf der Versuchsfläche Rothenbuch 640 verändert nach Franz et al. 1989

Kronenschlusses wirkte sich nachweisbar auf das Wachstum der Sämlinge aus. Keimlinge in Lücken (ca. 25–50 % der Freilandbelichtung) waren größer (im Mittel 29,1 cm Höhe und 5,1 mm Wurzelhalsdurchmesser) und hatten zudem größere sekundäre Zuwächse als Sämlinge unter geschlossenem Schirm mit 5 bis 15 Prozent der Freilandbelichtung (im Mittel 19,8 cm Höhe und 3,1 mm Wurzelhalsdurchmesser).

### Nährstoffversorgung

Kazda und Heinen (2006) gingen dem Einfluss der Nährstoffversorgung auf einem mäßig trockenen, nährstoffarmen Standort ( $T_{\text{mittel}}$  im Jahr 7 °C, Höhe zwischen 850 und 910 m ü. NN, NS. 700 mm/a) in Niederösterreich auf das Wachstum von 2.000 gepflanzten Buchenwildlingen nach. Eine Calcium-Magnesium-Düngung hat dabei sowohl zu einem statistisch nachweisbar größeren Zuwachs an den Wurzelhälsen als auch bei den Höhenzuwächsen geführt. Dieser Effekt hielt im Vergleich zu Kontrollpflanzen zwei bis drei Jahre an. Sie folgern, dass eine verbesserte Nährstoffversorgung sich positiv auf Schattentoleranz und Wachstum der Buchen auswirkt. Auf Standorten, die über eine geringe Basenausstattung verfügen und auf denen eine Stickstoffsättigung anzunehmen ist, kann für den Waldumbau mit Laubholzeinbringung eine Calcium-Magnesium-Düngung eindeutig empfohlen werden.

### Trockenstress

Czajkowski et al. (2005) durchleuchteten die Auswirkungen von Trockenstress auf das Wachstum der Buchennaturverjüngung am östlichen Rand des aktuellen Verbreitungsgebietes (Polen) auf trockenen Sandstandorten (mittlere Jahresniederschläge zwischen 513 und 625 mm/Jahr). Sie ermittelten, dass sich die Trockenheit 2003 statistisch nachweisbar negativ auf Längen- und Durchmesserzuwachs in den Jahren 2003 und 2004 auswirkte.

### Saat und Pflanzung

Leder et al. (2003) widmeten sich dem Themenkomplex »Keimerfolg/Saat, Pflanzung«. Sie verfolgten die Entwicklung von Buchensaaten unter Fichtenschirmen unterschiedlicher Dichte (Grundflächenhaltungen zwischen 35 und 55 m<sup>2</sup>/ha) auf Standorten in Arnshagen (NRW), Tharandt (Sachsen) und Freising (Bayern). Unter anderem beobachteten sie eine Abnahme der Pflanzenzahlen mit dichter werdendem Schirm nach drei Jahren. Die Versuchsstandorte unterschieden sich dabei untereinander signifikant. Die unterschiedlichen Grundflächenhaltungen des Oberstandes der Versuchspartellen erklärten die Varianz der Buchenlängen (26–33 cm in der dritten Vegetationsperiode nach der Saat). Dagegen konnte weder ein Effekt der Kalkung noch des unterschiedlichen Standortes auf die Höhenentwicklung der Buchen nachgewiesen werden. Ammer und El Kateb (2006) verglichen gesäte und gepflanzte Buchen (5.000 Buchen/ha) in Fichtenaltholzbeständen in Freising und Landshut. Nach sieben Beobachtungsjahren standen dabei die gesäten Buchen den gepflanzten in der Höhenentwicklung nicht nach (mittlere Höhen zwischen 70 und 110 cm). Daraus wurde abgeleitet, dass sich beide Verfahren zum Voranbau von Buchen in besonderer Weise eignen. »Eine gelungene Saat bietet dabei eine höhere Ausgangsdichte (ausgebracht wurden im Mittel 112.500 Bucheckern mit Keimlingszahlen zwischen 11.180 und 28.700/ha bzw. mit Pflanzenzahlen nach sieben Vegetationsperioden zwischen 8.350 und 24.750 Buchen/ha), die gesäten Buchen stehen den gepflanzten im Höhenwachstum in keinem Fall nach. Saat eignet sich allerdings nicht in allen Ausgangssituationen und bedarf der intensiveren Vorbereitung und Ausführung«.

Gemmel et al. (1997) befassten sich mit den unterschiedlichen Effekten der Pflanzortvorbereitung, der Altbestandsdichte sowie der Pflanztiefe auf Überlebenswahrscheinlichkeit bzw. Mortalität und das Wachstum gepflanzter Eichen und Buchen in Südschweden. Bei der Buche wirkte sich die Einrichtung von Pflanzhügeln positiv auf das Wachstum und die Überlebenswahrscheinlichkeit der Pflanzen aus, bei der Eiche dagegen konnte weder für ein Verfahren der Pflanzortvorbereitung noch für eine spezielle Pflanztiefe ein Effekt nachgewiesen werden. Mit zunehmender Überschirmung stiegen auch die Mortalitätsraten für die Buche von 1,5 Prozent auf der Freifläche über 3,1 Prozent unter lichtem Schirm bis 6,8 Prozent unter dichter Überschirmung.

### Tanne

Für die Tanne standen deutlich weniger waldwachstumskundliche Arbeiten zum Wachstumsverhalten in der Verjüngungsschicht für die Literaturstudie zur Verfügung.

### Belichtungssituation

Brunner und Huss (1994) betrachteten die Entwicklung von Bergmischwaldkulturen auf 26 Versuchsparzellen in den Chiemgauer Alpen (850–1.200 m ü. NN). 13 Jahre lang wurde unter anderem das Wachstum gepflanzter Tannen und anderer Baumarten in verschieden stark aufgelichteten Altbeständen (voll überschirmt, schwacher Schirmhieb=Entnahme von 30 % der Grundfläche, starker Schirmhieb=Reduktion der Grundfläche um 50 %, Lochhieb mit 30 m Durchmesser, Freifläche auf 0,5 ha) beobachtet. Die mittleren jährlichen Höhenzuwächse der Tannen lagen dabei zwischen 0 und 30 Zentimetern. Zwischen Lichtangebot und Höhenzuwachs wurde ein hochsignifikanter Einfluss festgestellt. In den unbehandelten, geschlossenen Altbeständen wurden Spitzhöhen in der Verjüngung gemessen, die kaum höher lagen als zu Versuchsbeginn. Auf den Freiflächen hingegen erreichten die Tannen Spitzhöhen von knapp zwei Metern, allerdings waren sie von Tannentrieblausbefall gefährdet. Auch nach 13 Jahren konnte im Bergmischwald bei den gegebenen Höhenzuwächsen der Tanne noch nicht von einer gesicherten Verjüngung ausgegangen werden.

### Wildlinge und Baumschulpflanzen

Nörr (2006) verglich den Kulturerfolg von Tannen- und Buchenwildlingen mit Baumschulpflanzen. Der Versuch wurde 2002 im Tertiären Hügelland (800 mm Niederschlag, 7,5 °C Durchschnittstemperatur) in vollbestockten 60- bis 80jährigen Fichtenbeständen (mäßig frische Sande, frische, sandige Lehme) angelegt. Die insgesamt eher schlechten Verjüngungsergebnisse, insbesondere bei der Tanne, sind vermutlich vor allem auf die Trockenheit im Jahr 2003 zurückzuführen. Tannenwildlinge (26 cm) und Tannenbaumschulpflanzen (28 cm) wiesen zu Beobachtungsbeginn gleiche Sprosslängen auf. Der Wurzelhalsdurchmesser der Tannenbaumschulpflanzen überschritt mit einem Mittelwert von elf Millimetern den der Wildlinge um mehr als die Hälfte. Bereits nach dem ersten Jahr fielen bei den Tannen 19 Prozent der Wildlinge und 16 Prozent der Baumschulpflanzen aus. Beide Tannensortimente wuchsen nur sehr langsam und wiesen maximale Triebblängen zwischen drei und acht Zentimetern auf. Im Jahr 2004 waren bereits 47 Prozent der Tannenwildlinge und 58 Prozent der Baumschulpflanzen abgestorben. Im Jahr 2006 konnten nach dieser Studie nur noch acht Prozent der ursprünglich eingebrachten Tannenwildlinge und drei Prozent der Baumschulpflanzen als sehr vital angesprochen werden. Eine endgültige Beurteilung soll allerdings frühestens zu Beginn des Dickungsschlusses getroffen werden.

### Folgerungen für die Voranbauschulungen

Nach Durchführung der Voranbauschulungen im Rahmen des KLIP 7-Projektes für alle Revierleiter in Bayern zeigt sich, dass waldwachstumskundliche Literaturstudien sowohl für die Vorbereitung von Schulungsveranstaltungen als auch für ihre Durchführung selbst einen großen Wert besitzen. Zum einen dienen sie der Festlegung von Programmen und Beratungshil-

fen. Zum anderen liefern sie den forstlichen Praktikern quantitative Grundlagen für ihre Beratungstätigkeit. Diese helfen, lokale Beratungssituationen zu entwickeln und verbessern die Beratungssicherheit, da sie Kenntnis über grundlegende quantitative Beziehungen und Größenordnungen erhöhen. Sie sollten daher auch weiterhin einen festen Bestandteil für die Vorbereitung und Durchführung eines Waldbautrainings bilden.

### Literatur

Eine detaillierte Literaturliste zu dieser Literaturstudie, die über die angeführten Arbeiten hinaus weitere waldwachstumskundliche Arbeiten zum Wachstum unter Schirm enthält, kann auf der Internetseite der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft abgerufen werden: [www.lwf.bayern.de/mitarbeiterverzeichnis/j-m/klemmt/](http://www.lwf.bayern.de/mitarbeiterverzeichnis/j-m/klemmt/)

Dr. Hans-Joachim Klemmt ist Mitarbeiter im Sachgebiet »Waldbau« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft im Zentrum Wald-Forst-Holz Weihenstephan.  
[Hans-Joachim.Klemmt@lwf.bayern.de](mailto:Hans-Joachim.Klemmt@lwf.bayern.de)

### Waldbau: Fördermittel rechtzeitig beantragen

Im Mittelpunkt der Förderung wird auch in diesem Jahr der wegen des Klimawandels erforderliche Waldbau vor allem in klimatolerante Mischwälder stehen. Von den 260.000 Hektar akut gefährdeten Fichtenwäldern sollen bis 2020 etwa 100.000 Hektar in klimatolerante Wälder umgebaut werden. In den Jahren 2008 und 2009 konnte die durch Beratung und Förderung aktivierte Waldumbaufläche auf insgesamt 14.000 Hektar gesteigert werden. Auch für das Jahr 2010 wird mit einer Fläche von über 6.000 Hektar gerechnet.

Der Freistaat Bayern steht den Waldbesitzern bei ihren Anstrengungen mit einem umfassenden Leistungspaket aus Beratung, finanzieller Förderung sowie Aus- und Fortbildung weiterhin zur Seite.

Die Förderanträge müssen vor Beginn der Maßnahmen gestellt werden. Die Sätze für Pflanzungen liegen zwischen 1.900 und 5.200 Euro pro Hektar. Gemischte Naturverjüngung wird mit 1.000 Euro pro Hektar unterstützt, Jungbestandspflege mit 400 Euro pro Hektar. Zum Ausgleich der schwierigen Arbeitsbedingungen im Schutz-, Berg- und Erholungswald wird dort ein Zuschlag von 50 Prozent gewährt. Ansprechpartner für die Förderabwicklung sind die Försterinnen und Förster an den Ämtern für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten. Die Kontaktdaten finden sich im Internet unter [www.forst.bayern.de](http://www.forst.bayern.de). stmelf

# Waldbautraining: Fit für die Beratung

Zukunftsfähige waldbauliche Fortbildungskonzepte der Bayerischen Forstverwaltung

Martin Bachmann und Michael Suda

**Eine Vielzahl bundesdeutscher Forstverwaltungen leistet sie sich: »Die Waldbautrainer«. Ihre Aufgabe in Bayern ist es, die »Verwaltungsangehörigen« im Zusammenspiel zwischen waldbaulicher Kompetenz und den praktischen Anforderungen in der Beratung zu unterstützen. Das Spielfeld ist meist der Wald, in dem waldbauliche Fortbildungsveranstaltungen stattfinden, die »Waldbautrainings«: ein Fortbildungskonzept, mit dem es gelingen kann, Wissen in gebündelter Form praxisnah zu vermitteln.**

Nachfolgend skizzieren wir die vier wesentlichen Elemente des Waldbau-Fortbildungskonzeptes, verdeutlichen die Idee anhand praktischer Beispiele aus dem Trainingsjahr 2010 zum Thema »Jungbestandspflege« und versuchen einen Ausblick auf die künftige Organisation dieses Fortbildungszweiges der Bayerischen Forstverwaltung.

## Der Handlungsbedarf

Im Rahmen der Forstreform hat die Politik entschieden, die Bewirtschaftung des Staatswaldes in die Hände einer Körperschaft des öffentlichen Rechts zu geben und die Forstverwaltung neu zu organisieren. Bestand bis zu diesem Zeitpunkt die Möglichkeit, den praktischen Erfahrungsschatz im Umgang mit den Wäldern zu teilen, muss dieser Austausch heute zwei Institutionen mit unterschiedlichen Zielen und Anforderungen berücksichtigen. Der waldbauliche Erfahrungsschatz und das im praktischen Tun bestätigte Wissen bedürfen innerhalb der Verwaltung anderer Quellen, da der Zugriff auf das Anschauungsobjekt auf anderem Wege und nicht mehr im bisherigen Umfang gewährleistet ist. Aus Sicht der beratenden Revierleiter spielt diese fachliche Kompetenz eine zentrale Rolle für die Glaubwürdigkeit im Beratungsprozess. Das Sachgebiet »Waldbau« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft griff dieses Problemfeld auf und entwickelte mit den »Waldbautrainern« ein Format der Wissensvermittlung, das einer denkbaren Erosion des waldbaulichen Wissens entgegentritt.

Ein weiterer Handlungsbedarf, der die Notwendigkeit von Fortbildungskonzepten und ihrer Anwendung verstärkt, ist das Themengebiet »Klimawandel« und der vielerorts erforderliche Waldumbau in Verbindung mit einem veränderten Portfolio an Baumarten und Behandlungsstrategien.

Das entwickelte Fortbildungskonzept stützt sich dabei auf die tragende Rolle der »Waldbautrainer« und verläuft in drei Phasen:

- Phase 1 sammelt und bündelt Informationen zu einem waldbaulich aktuellen Thema.
- Phase 2 übersetzt diese Inhalte in ein kompaktes »Drehbuch« für einen Trainingstag.
- Phase 3 bringt das Training – für jeweils zwei Ämter – auf die Fläche.

Im nachfolgenden Kasten werden die vier zentralen Elemente und deren Umsetzung im Jahr 2010 skizziert.



Foto: O. Ruppert

Abbildung 1: Beratungsförster auf dem Waldbautraining im Oberen Bayerischen Wald bei Michelsneukirchen

## Die vier Elemente des Waldbau-Fortbildungskonzeptes

### 1 Der »Tausendsassa« Waldbautrainer

Die Aufgabe ist klar: Es geht um die Organisation, Durchführung und Nachbereitung von Fortbildungen zu waldbaulichen Fragestellungen. Dazu gehört auch, vorhandenes Wissen zu recherchieren, zu praxistauglichen Konzepten zu verdichten und diese dann mit Hilfe anschlussfähiger »Waldbilder« zu transportieren.

Neben ganz unterschiedlichen fachlichen Kompetenzen – Waldbau ist eine Disziplin, die viele andere Fachrichtungen wie Ertragskunde, Forsttechnik und Waldschutz einbezieht – stehen persönliche und methodische Kompetenzen im Vordergrund, die viel mit denjenigen eines »Erwachsenenpädagogen« gemein haben. Dazu zählen pädagogisch-didaktisch Befähigungen für einen stringenten Aufbau der Veranstaltungen, ein hohes Maß an Flexibilität und Mobilität, eine souveräne Gesprächsleitung sowie ein authentisches Auftreten, das von Transparenz und Klarheit (z. B. bei den Übungsinstruktionen), aber auch von tragfähigen Regeln begleitet wird. Ebenso beschreibt die eigentlich für Führungskräfte geltende 4-M-Regel »Man muss Menschen mögen« treffend die geforderte Sozialkompetenz, wenn es darum geht, alle Fortbildungsteilnehmer/innen wertzuschätzen, Ernst zu nehmen und zuzuhören, um deren Erfahrungen, Erwartungen, aber auch deren Widerstand motivierend und zielführend in den Veranstaltungsverlauf einzubinden.

Mit Recht werden Sie sagen: »So einen Tausendsassa gibt es nicht!« Umso wichtiger ist es, bereits in der Personalauswahl – z. B. mit Hilfe strukturierter Interviews – die gesuchten Kompetenzen ins Zentrum zu stellen und die ausgewählten Personen fachlich und außerfachlich konsequent weiter zu qualifizieren. Dazu gehört auch ein regelmäßiger länderübergreifender Austausch mit den Kollegen – und keinesfalls zu vergessen: ein leistungsstarkes »Back Office« zur Unterstützung und Organisation der Veranstaltungen.

#### Beispiele aus dem Trainingsjahr 2010

##### Die Waldbautrainer

Alle Veranstaltungen 2010 planten die beiden bereits im März 2009 »berufenen« Waldbautrainer Wolfram Rothkegel (Südbayern) und Ottmar Ruppert (Nordbayern), führten sie durch und bereiteten sie nach.

##### Qualifizierungsmaßnahmen

- Mitwirkung am Workshop zur neuen Buchen-Pflegerichtlinie der BaySF
- Fortbildung »Aktuelle Bewirtschaftung der Fichte«, Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt
- Intensivseminar »Umgang mit schwierigen Situationen bei der Kursleitung«

»Back Office«: Jakob Peter

### 2 »Welche Waldbauthemen sind überhaupt interessant?«

Bei der Beantwortung der Frage gilt es zwei unterschiedliche Perspektiven einzunehmen:

- Der »Beratungsförster« bezieht als Fortbildungskunde auch die Interessen seiner Waldbesitzer ein. Er kann deshalb als Teilnehmer im Zuge der schriftlichen Bewertung einer laufenden Veranstaltung auch ein Waldbauthema für das Folgejahr nennen.
- Das beauftragende ministerielle Referat »Waldbau und Nachhaltigkeit« prüft, ob das gewünschte Thema zu den forst- und förderpolitischen Rahmenbedingungen passt, und nimmt bei Bedarf Kurskorrekturen vor.

Wenn das Thema feststeht, geht es darum, vorhandenes Wissen – insbesondere anschlussfähige waldbauliche Konzepte – zu recherchieren. Zusammen mit Partnern anderer Fachrichtungen werden dann die Brauchbarkeit der »Fundstellen« diskutiert sowie gemeinsame Ziele und ein konkreten Handlungsplan vereinbart.

»Oh wie theoretisch!« Um gerade das zu vermeiden, arbeiten in moderierten Workshops zehn bis 20 Experten aus Praxis und Theorie eng zusammen. Es handelt sich sowohl um waldbauliche Berater eines Amtes für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten als auch umpraxisnahe Forscher bzw. Lehrer am Zentrum Wald-Forst-Holz Weihenstephan, an forstlichen Schulen oder am Amt für Saat- und Pflanzenzucht Teisendorf. Der intensive Austausch findet bereits hier anhand geeigneter Waldbilder statt.

#### Beispiele aus dem Trainingsjahr 2010

##### Wahl des Waldbauthemas

2009 nutzten 50 Prozent der 550 Teilnehmer die Möglichkeit der Themenwahl für das Folgejahr. Knapp die Hälfte davon entschied sich für die »Pflege junger Bestände«.

##### Aufbereitung des Themas

Im Zuge zweier interdisziplinär besetzter Experten-Workshops wurde das waldbauliche Vorgehen konkretisiert und mit Hilfsmitteln hinterlegt. Letztere unterstützen eine solide Bestandesdiagnose, die Herleitung von Pflegeziel und -auftrag sowie die Einschätzung der förder- bzw. verfahrenstechnischen Bedingungen und der Höhenentwicklung der beteiligten Baumarten.

## 3 »Kein Training ohne Spielfeld« – die Trainingsflächen

Hinsichtlich ihrer Problematik aktuelle, zum Thema passende, zahlenmäßig charakterisierte Bestände bilden das praktische Rückgrat jeder Fortbildungsveranstaltung. Sie werden unter Einbeziehung der waldbaulichen Berater am Amt ausgewählt und festgelegt und schließen natürlich den Waldbesitzer nebst seiner Zielsetzung mit ein. Der Aufnahme und Auswertung liegen diejenigen ertragskundliche Merkmale zugrunde, die für ein zielorientiertes waldbauliches Vorgehen erforderlich sind. Je nach Flächenanzahl und -größe, Individuenzahl und gewählten Baummerkmalen binden die Trainingsflächen ganz erhebliche Teile des Fortbildungsbudgets. Ihre spätere Verwertung im Rahmen von Veranstaltungen der Ämter und forstlichen Zusammenschlüsse oder ihre Einbeziehung in wissenschaftliche Arbeiten etc. rechtfertigt und sichert die Investitionen.

### Beispiele aus dem Trainingsjahr 2010

#### Auswahl und Etablierung

Aus über 100 gemeldeten Problemflächen wurden 69 Flächen je 0,1 Hektar ausgewählt. Ein »Trainingsparcours« besteht aus drei zentral gelegenen Flächen mit unterschiedlichen Fragestellungen, z. B. Eichenpflege, Mischungsregulierung im führenden Nadelholz etc.

#### Ertragskundliche Merkmale

Höhen- und Durchmesserbefunde positiv veranlagter Einzelbäume und ihrer Kontrahenten

### Eine mögliche Zukunft

»Waldbaustraining in der Bayerischen Forstverwaltung« ist in den Jahren 2009 und 2010 zu einem Begriff geworden. Dahinter steht eine Teilfinanzierung aus dem Klimaprogramm Bayern 2010, die 2012 zu Neige geht. Ziel ist es, die Waldbaustrainings zu einem festen Bestandteil im Jahresbildungsprogramm für unsere Beschäftigten zu machen. Dazu gibt es bereits erste Ideen:

- a) Eine Projektgruppe könnte z. B. unter dem Motto »Waldbauliche Handlungsempfehlungen der Bayerischen Forstverwaltung für den Privatwald« im Vorlauf zu den Trainings fachlich-inhaltliche Teile bereitstellen (z. B. baumartenspezifische Handlungsempfehlungen).
- b) In einer bundesländerübergreifenden Zusammenarbeit aller Waldbaustrainer lägen Synergien, die wiederum als Ressourceneinsparung genutzt werden könnten (z. B. gemeinsame Fortbildungskonzepte für relevante Waldbauthemen, gemeinsame Trainingsflächen).

## 4 Das eigentliche Waldbaustraining – aktuell, praxisnah, zielgruppengerecht

Auch wenn die vorausgehende Einbeziehung der Praktiker in die Themenwahl, in die Festlegung der (Trainings-)Problemflächen und in die Formulierung »des«Waldbaukonzeptes wesentliche Erfolgsfaktoren darstellen, kann im Fortbildungsbetrieb noch einiges schief gehen. Hilfreich ist eine gute Balance zwischen bekannten und neuen Informationen, zwischen Erfahrungsaustausch und konstruktiver Diskussion sowie zwischen praktischen Übungen und dem gemeinsamen Zusammentragen von Hilfsmitteln und Tipps.

Die Arbeit an konkreten Waldobjekten – sei es individuell, in der Kleingruppe oder im Plenum – nimmt etwa zwei Drittel des Fortbildungstages ein. Dabei bietet es sich an, dass die Fortbildungsteilnehmer ihre Behandlungsvorschläge sichtbar machen und vor den Kolleg/innen vertreten. Auch die Gegenüberstellung von Lösungsvorschlägen der Waldbaustrainer oder von Null- (unbehandelten) Flächen ist ein probates Mittel auf dem Weg zum Schulungsziel.

Dabei tritt immer wieder die Frage auf »Ist das hier ein Beratungs- oder ein Waldbaustraining?« und die Antwort ist nicht trivial! Einerseits wollen wir in erster Linie die waldbauliche Kompetenzen unserer Beraterinnen und Berater stärken, andererseits muss am Ende der Schulung immer auch die Transferleistung für den Beratungskunden benannt werden. Ziel ist natürlich, dass die fachlichen Impulse an den Ämtern aufgegriffen werden und in entsprechenden thematischen Beratungsschwerpunkten münden.

Außerdem sollten alle dargebotenen Fortbildungselemente hinsichtlich Haltung und methodischem Vorgehen auch eine gewisse Vorbildlichkeit für den Beratungsalltag besitzen.

### Beispiele aus dem Trainingsjahr 2010

#### Drehbuch

(gilt für jede der 30 eintägigen mit 20 bis 25 Teilnehmern besetzten Veranstaltungen, 41 Ämter)

- Begrüßung, Orientierung, Erwartungen (½ h)
- Theorie: waldbauliches Vorgehen und Hilfsmittel (1½ h)
- Übungen an drei unterschiedlichen Waldobjekten inklusive Umsetzen (4½ h)
- Transferleistungen, Evaluierung und Verabschiedung (½ h)

#### Transferleistungen

Nach einigen Wochen wurden vier bis fünf Personen je Veranstaltung zu verbliebenen Eindrücken, zur Art und Weise der Anschlussverwertung und zu weiteren Hilfsmittelwünschen befragt.

Dr. Martin Bachmann leitet das Sachgebiet »Waldbau« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft am Zentrum Wald-Forst-Holz Weihenstephan. [Martin.Bachmann@lwf.bayern.de](mailto:Martin.Bachmann@lwf.bayern.de)  
Prof. Dr. Michael Suda leitet den Lehrstuhl für Wald- und Umweltpolitik der TU München. [suda@forst.tu-muenchen.de](mailto:suda@forst.tu-muenchen.de)



## AUS DEM ZENTRUM WALD-FORST-HOLZ

### Mit der WaldKlimaWerkstatt zum Abitur

P/W-Seminare führen Forstverwaltung in die Gymnasien

Kurt Amereller

**Ende Oktober 2010 begann ein in Bayern bisher einmaliges Gemeinschaftsprojekt zwischen Schule und Forstwissenschaft. Das Franz-Miltenberg-Gymnasium in Bad Brückenau nahm seine neu errichtete WaldKlimaWerkstatt in Betrieb. Mit wissenschaftlichen Methoden der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft können die Gymnasiasten Wirkungen von Klima und Umwelt auf das Ökosystem Wald messen, analysieren und begreifen.**

P- und W-Seminare zur Vorbereitung auf wissenschaftliches Arbeiten sind eine zentrale Anforderung des G 8 für das Abitur. Im Wissenschaftspropädeutischen Seminar (kurz: W-Seminar) soll das wissenschaftliche Arbeiten erlernt werden. Das Projekt-Seminar (P-Seminar) unterstützt die Jugendlichen bei ihrer Studien- und Berufsorientierung. Mit ihrer neu erarbeiteten Broschüre »Forstliche P- und W-Seminare« greift die Forstverwaltung diese aktuelle Anforderung an die Schulen auf und bietet zum beiderseitigen Nutzen eine Vielzahl an Projektvorschlägen an. Einerseits wird bei den Jugendlichen Interesse für Wald und Forstwirtschaft geweckt, die Lehrerinnen und Lehrer werden sensibilisiert für vielfältige Themen aus dem Wald und die Forstverwaltung wird im Bereich Bildung für nachhaltige Entwicklung gestärkt. Aber auch die Gymnasien und ihre Schüler/innen ziehen Nutzen aus den Seminaren. Sie erhalten Einblicke in das forstliche Berufs- und

Arbeitsfeld und ihre sozialen und methodischen Kompetenzen werden gefördert.

Ein solches P/W-Seminar ist unter anderem auch die »WaldKlimaWerkstatt«. Mit wissenschaftlichen Methoden können die Gymnasiasten in ihrer neu errichteten WaldKlimaWerkstatt Zusammenhänge zwischen Klima, Umweltbelastungen und den Reaktionen des Waldes messen und daraus Rückschlüsse auf eigenes Umwelverhalten ziehen. Damit wird das Gymnasium einer Anforderung des G 8 gerecht, das für die Oberstufe Seminare zur Heranführung an wissenschaftliches Arbeiten vorsieht. Die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) unterstützt das Projekt mit Methoden und Gerätschaften.

Das Projekt beruht auf einem waldpädagogischen Konzept der Bayerischen Forstverwaltung. Unter dem Titel »Wald, Klima & Du« bietet sie ein Heft mit Aktivitäten für Kinder und Jugendliche an, die forstwissen-



Foto: I. Queck

Abbildung 1: Ein Schüler des Franz-Miltenberg-Gymnasiums erläutert die Stammabfluss-Messung an einer Buche.

schaftliche Methoden anschaulich und verständlich machen. Die Kinder lernen auf diese Weise Zusammenhänge im Ökosystem. Gleichzeitig werden auch Auswirkungen des eigenen täglichen Handelns, z. B. Konsumgewohnheiten, auf die Umwelt aufgezeigt.

Die WaldKlimaWerkstatt greift auf wissenschaftliche Methoden und Geräte echter Waldklimastationen zurück. An 18 Standorten verfolgt die LWF mit diesen Messstationen laufend Reaktionen des Waldes auf Klimabedingungen und Umwelteinflüsse. Das seit 20 Jahren bestehende Messnetz liefert wichtige Daten zum Verständnis des Ökosystems Wald und seiner Reaktionen auf Umwelteinflüsse. Wegen des Klimawandels haben die Waldklimastationen noch an Bedeutung gewonnen.

Kurt Amereller leitet das Sachgebiet »Wissenstransfer und Waldpädagogik« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft.  
[Kurt.Amereller@lwf.bayern.de](mailto:Kurt.Amereller@lwf.bayern.de)

## AUS DEM ZENTRUM WALD-FORST-HOLZ

### Zehn Jahre WZW – Wissenschaftszentrum Weihenstephan



Prof. Dr. Alfons Gierl (li.) löst Prof. Dr. Gerhard Wenzel (re.) als neuer WZW-Dekan ab.

Mit hochrangigen Gästen aus Politik, Wissenschaft und Gesellschaft hat der Präsident der Technischen Universität München (TUM), Prof. Dr. Wolfgang A. Herrmann, am 30. September das zehnjährige Bestehen des Wissenschaftszentrums Weihenstephan für Ernährung, Landnutzung und Umwelt (WZW) gefeiert. Die Fakultät gilt als eine der modernsten interdisziplinären Fakultäten für »Life Sciences« im deutschsprachigen Raum. Der Wissenschaftscampus Weihenstephan der TU München bildet heute mit circa 90 Professuren und 3.500 Studierenden die größte Fakultät der TUM. Gegründet wurde das WZW am 1. Oktober 2000, indem man die drei Fakultäten »Landwirtschaft und Gartenbau«, »Brauwesen, Lebensmitteltechnologie und Milchwissenschaft« sowie »Forstwissenschaft« zu einer neuen, interdisziplinären Einheit zusammenschloss.

Für ihre maßgeblichen Initiativen und die Begleitung des Reformprozesses wurde Frau Prof. Anna-Maria Reichlmayr-Lais als langjährige Beauftragte des Präsidenten für das Wissenschaftszentrum Weihenstephan mit dem Ehrenring der Technischen Universität München ausgezeichnet. Der zum 1. Oktober aus dem Amt scheidende hauptamtliche WZW-Dekan Prof. Gerhard Wenzel erhielt die »Heinz Maier-Leibnitz-Medaille« für besondere wissenschaftliche Verdienste um die TUM. Der Bayerische Staatsminister für Wissenschaft, Forschung und Kunst, Dr. Wolfgang Heubisch, sowie Freisings Oberbürgermeister, Dieter Thalhammer, begrüßten die zahlreichen Gäste. Den Festvortrag hielt Prof. Jörg Hacker, Prä-

sident der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina – Nationale Akademie der Wissenschaften.

In den vergangenen zehn Jahren wurden am WZW zum Beispiel neue, zukunftsweisende Fächer etabliert und interdisziplinäre, fakultätsübergreifende Einrichtungen wie das »Zentrum Wald-Forst-Holz«, das »Zentralinstitut für Ernährungs- und Lebensmittelforschung« sowie das »Hans-Eisenmann-Zentrum für Agrarwissenschaften Weihenstephan« gegründet. Da das WZW für permanente institutionelle Neuerungen steht, wächst es räumlich und inhaltlich weiter. Bis Ende 2012 sollen Neubauten für das Hans-Eisenmann-Zentrum für Agrarwissenschaften und für das Internationale Getränkewissenschaftliche Zentrum Weihenstephan (iGZW) entstehen. Das Nettoneubauvolumen im Wissenschaftszentrum Weihenstephan umfasst über 130 Millionen Euro, zahlreiche Sanierungsmaßnahmen nicht mitgerechnet. red

### Regionale Waldbesitzertage in Bayern 2010



Die vielen privaten Waldeigentümer in Bayern leisten mit der Bewirtschaftung ihres Besitzes wertvolle Hilfe für Klimaschutz, Gesellschaft und Wirtschaft. Doch nicht alle Besitzer sind sich der wirtschaftlichen und forstwirtschaftlichen Möglichkeiten bewusst. Deshalb hat das Zentrum Wald-Forst-Holz in Weihenstephan zusammen mit dem Cluster Forst und Holz in Bayern das Veranstaltungskonzept der »Bayerischen Regionalen Waldbesitzertage« ins Leben gerufen.

Unter Federführung der Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten der Bayerischen Forstverwaltung und den örtlichen Privatwaldvereinigungen soll den

Waldbesitzern vor Ort die Möglichkeit geboten werden, Kontakte zu knüpfen und sich über die Zukunft der Waldwirtschaft, über Absatzmärkte und Beratungseinrichtungen zu informieren. Insgesamt schrieben dazu die Landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften im Jahr 2010 fast 30.000 Waldbesitzer an.

Den ersten Regionalen Waldbesitzertag des letzten Jahres in Roggenburg besuchten bereits einige Tausend am Wald Interessierte, um sich bei strahlender Herbstsonne unter anderem über aktuelle Entwicklungen in der Forsttechnik und Betreuungsmöglichkeiten in der Waldbewirtschaftung zu informieren. Auch die drei anderen Waldbesitzertage in Bayreuth (Oberfranken), Schwandorf (Oberpfalz) und Oberthulba (Unterfranken) waren mit mehreren tausend Besuchern sehr gut frequentiert.

Eines hatten alle Regionalen Waldbesitzertage gemeinsam: Ein abwechslungsreiches Programm mit Vorträgen, Gerätevorführungen, Ausstellungen und Exkursionen. Dieses Programm wendet sich an die privaten Waldbesitzer, die an diesem Tag ihre Partner in der Forstverwaltung und den Forstbetriebsgemeinschaften kennenlernen können. In Fachvorträgen informieren Experten aus Weihenstephan und der jeweiligen Region zu aktuellen forstlichen Themen. In der Ausstellung erfahren die Besucher alles über Maschinen, Geräte und Dienstleister, die sie für die Bewirtschaftung ihres Waldes benötigen.

»Ziel eines Regionalen Waldbesitzertages ist es, den Waldbesitzern zu sagen: Ihr seid nicht allein, es gibt kompetente Partner, die Euch bei der Waldwirtschaft unterstützen«, bringt es Heinrich Förster, Geschäftsführer des Zentrums Wald-Forst-Holz Weihenstephan, auf den Punkt. »Gerade durch den Generationswechsel in der ehemals bäuerlichen Waldbesitzerschaft hin zum urbanen Waldbesitzer gibt es einen massiven Wissensverlust beim Thema Forstwirtschaft. Diesem Umstand wollen wir mit gezielter Information an den Waldbesitzertagen entgegenreten«.

Die Planungen für die Regionalen Waldbesitzertage 2011 laufen bereits. red



## 15. Münchener Holzkolloquium

Professor Dr. Gerd Wegener, Ordinarius für Holzkunde und Holztechnik der Technischen Universität München (TUM), wurde Anfang Oktober 2010 im Rahmen des 15. Münchener Holzkolloquiums feierlich in den Ruhestand verabschiedet.

Prof. Dr.-Ing. Jan-Willem van de Kuilen moderierte die von mehr als 350 Gästen be-

suchte Veranstaltung im Audimax der TUM unter dem Motto »Holzforschung – Zukunft durch Vielfalt«. Hochrangige Referenten aus Wissenschaft, Industrie und Politik gestalteten das Kolloquium inhaltlich.

Zwei Preisverleihungen bildeten weitere Höhepunkte. Der Präsident der TUM, Prof. Dr. Herrmann, vergab die »Leo-Schörghuber-Preise« an Herrn Dr. Wolf-

gang Zillig und Herrn Konrad Hillebrand für ihre Arbeiten auf dem Gebiet der Holzforschung; Prof. Dr. Wegener erhielt den »Bayerischen Löwen« vom bayerischen Staatsminister Brunner für seinen Einsatz und die besonderen Verdienste um die Forst- und Holzwirtschaft in Bayern. förster

## IM BLITZLICHT

### Michael Schmidt erhält Hanskarl-Goettling-Preis 2010



Foto: F. Mergler

Olaf Schmidt, Vorstand der Hanskarl-Goettling-Stiftung, überreicht dem Preisträger Michael Schmidt (li.) die Urkunde.

Im November 2010 wurde im Rathaussaal der Stadt Freising der Forschungspreis der Hanskarl-Goettling-Stiftung verliehen. Die Stiftung ehrt damit Wissenschaftler, die sich um die angewandte forstliche Forschung besonders verdient gemacht haben. Der Preis ging an Michael Schmidt, langjähriger Mitarbeiter der Holzforschung München.

Michael Schmidt hat einen wesentlichen Beitrag dazu geleistet, dass Leimbinder auch aus Buchenholz hergestellt werden können. Der Fokus seiner Untersuchungen lag auf der Verklebung. Dazu hat Schmidt auch den intensiven Kontakt zur Industrie gesucht. So konnten die Forschungsergebnisse direkt in die Praxis einfließen. Mittlerweile werden bereits tragende Konstruktionen aus Buchenholz in Deutschland hergestellt. Für die gesamte Forst-Holz-Kette ist dies ein wichtiger Schritt, da für das steigende Angebot von Buchenrundholz nun ein neuer Absatzmarkt geschaffen wurde. Für Bauingenieure und Architekten ergeben sich zudem neue Möglichkeiten den Baustoff Holz zu verwenden. Die Konkurrenzfähigkeit des nachwachsenden

Rohstoffs gegenüber Stahl und Beton wurde erheblich gesteigert.

Der Laudator, Stefan Rathke (BSHD), unterstrich die Bedeutung der Arbeit für die Sägeindustrie und lobte den Preisträger als einen »neuen Typus von Förster«. red

### Prof. Kennel für Leistungen für die Forstwirtschaft geehrt



Foto: F. Mergler

Georg Windisch (re.), Leiter der Bayerischen Forstverwaltung, dankt Prof. Kennel für seine Leistungen für die bayerische Forstwirtschaft.

Das Fachgebiet für Waldinventur und nachhaltige Nutzung der TU München veranstaltete ein Festkolloquium aus Anlass des 70. Geburtstages von Herrn Prof. Dr. Eckhard Kennel, der vor seiner Emeritierung Leiter des ehemaligen Fachgebietes für Waldinventur und Forstbetriebsplanung war. Mit seinen Arbeiten eröffnete Prof. Dr. Kennel der Forstwissenschaft eine wissenschaftliche Perspektive zur Weiterentwicklung eines modernen Waldmonitorings.

Das Kolloquium griff aktuelle Fragen der Waldinventuren auf. Im ersten Block ging es um Waldinventuren und ihre wissenschaftlichen Perspektiven. Die besonderen Leistungen von Eckhard Kennel zur Entwicklung von Waldinventuren standen im Mittelpunkt des zweiten Veranstaltungs-

blocks. Mit dem von ihm entwickelten Verfahren der Waldzustandserhebung hat er als Erster ein Konzept für eine objektive Erfassung des gesundheitlichen Zustandes des Waldes bereitgestellt.

Ministerialrat Georg Windisch überbrachte Prof. Dr. Kennel für seine Leistungen den Dank des bayerischen Forstministers, Helmut Brunner, verbunden mit einem kleinen Präsent. mergler

### Neuer Professor an der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf



Foto: K. Hildebrand

Auf die an der Fakultät Wald und Forstwirtschaft neu geschaffene Professur für Informationsmanagement und Logistik wurde Prof. Dr. Knut Hildebrand berufen.

Neben bestehenden forst- und landwirtschaftlichen Studiengängen wird Prof. Dr. Hildebrand vor allem den neuen fakultätsübergreifenden Studiengang »Management erneuerbarer Energien« der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf mitgestalten. Prof. Dr. Hildebrand forscht und lehrt seit dem Wintersemester 2010 an der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf in den Studiengängen Management erneuerbarer Energien, Forstingenieurwesen und Wirtschaftsingenieurwesen, Agrarmarketing und Management. mergler

## AUS DER LESEECKE

### Forstliche Klassiker – Hans Dietrich von Zanthier

»Mit auf eigenen Erfahrungen und Versuchen beruhenden Fachkenntnissen suchte Zanthier den Wissensstand seiner Berufskollegen zu fördern. Er verbindet dabei den Wissensstand eines Holzgerechten Jägers mit dem eines Kameralisten. Er ist als ein erster Vertreter der aufkeimenden Forstwissenschaft im 18. Jahrhundert anzusehen«. So beurteilte kein Geringerer als der Forsthistoriker Ekkehard Schwartz den Oberforst- und Jägermeister der Grafschaft Stolberg-Wernigerode, Hans Dietrich von Zanthier (1717–1778).

1785 brachte der Verleger Johann Samuel Heinsius neben einem Manuskript des kursächsischen Hofjägers Johann Samuel Kröhne zwei Manuskripte Zanthiers unter dem Titel »Der wohlgeübte und erfahrene Förster – Ein Beytrag zu H. W. Döbels Jägerpractica« heraus. Das mehrfach mit wohlwollenden Kritiken bedachte Buch ist nun in der Nachdruckreihe »Forstliche Klassiker« des Verlages Kessel erschienen. red

Hans Dietrich von Zanthier

**Der wohlgeübte und erfahrene Förster – Ein Beytrag zu H. W. Döbels Jägerpractica**  
Nachdruck in der Reihe Forstliche Klassiker  
Verlag Kessel, 2010, 220 Seiten  
Herausgeber: B. Bendix  
ISBN: 978-3-941300-37-8  
Preis: 18,00 €



### Von Aspe bis Zirbelkiefer

Die Kompaktausgabe »Bäume Mitteleuropas«, das wissenschaftliche Standardwerk zu den Holzgewächsen der Welt, stellt die wichtigsten heimischen Baumarten vor. Fachkundige Autoren vermitteln den aktuellen Stand des Wissens über die heimische Gehölzflora für Baumkenner und solche, die es werden wollen. Insgesamt werden 47 Baumarten aus 24 Gattungen vorge-

stellt. Auch alle Bäume des Jahres von 1989 bis 2010 sind enthalten. Von jeder Gattung werden eine oder zwei Arten exemplarisch in ausführlicher Form dargestellt, die übrigen Arten im Kurzportrait. red

Andreas Roloff, Horst Weisgerber,  
Ulla Lang und Bernd Stimm

**Bäume Mitteleuropas**  
Wiley-VCH, Weinheim, 2010  
480 Seiten, 450 Abbildungen  
ISBN: 978-3-527-32825-3  
Preis: 24,90 Euro

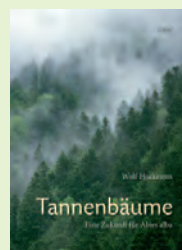


### Tannenbäume – Eine Zukunft für Abies alba

Die Weißtanne ist ein Baum naturnaher Bergmischwälder mit einer großen natürlichen Verbreitung von Italien bis Polen. Dennoch ist *Abies alba* bedroht. In manchen Gebieten steht die Tanne vor dem Aussterben. Dabei könnte sie im Bergwald eine wichtige ökologische und ökonomische Rolle übernehmen. Seit der Schwefelgehalt der Luft wieder reduziert werden konnte, bieten Mischwälder mit Tannen auch und gerade unter den Vorzeichen des Klimawandels neue Zukunftsperspektiven. Gegen Trockenheit, Schadinsekten und Stür-

Wolf Hockenjos

**Tannenbäume – Eine Zukunft für Abies alba**  
DRW-Verlag Weinbrenner GmbH & Co.  
KG, 2008  
232 Seiten,  
165 Farbabbildungen  
Format: 19 x 26 cm,  
ISBN: 978-3-87181-723-6  
Preis: 29,90 €



me sind Weißtannen weitaus besser gerüstet als Fichten. Wolf Hockenjos beschreibt in 17 Kapiteln die mitunter tragische Geschichte, aber auch die Chancen dieser Baumart im Wald der Zukunft. red

### Von Holzäpfeln und Saubirnen

Als »wildes Obst« wurden einst von der Schweiz bis Niederösterreich, von Südtirol bis Thüringen Holzapfel und Wildbirne bezeichnet. Die kleinen Früchte dieser Obstbäume, zwei heute stark bedrohte Arten, waren für breite Bevölkerungsschichten als Nahrungs- und Futtermittel unentbehrlich. Kulturhistorisch ist das »wilde Obst« vor allem interessant wegen der Fülle detaillierter Gesetze und Verordnungen zu unterschiedlichen Nutzungen sowie wegen der heftigen Sanktionen bei Obstbaumfrevl und -diebstahl. Sie belegen, welche mannigfaltigen und teils widersprüchlichen Interessen am Gebrauch dieser aus heutiger Sicht so gering anmutenden Ressourcen bestanden. Über das »wilde Obst« offenbart sich auch der eklatante Ressourcenmangel der vorindustriellen Zeit.

Als Historiker immer nahe an den Quellen gewährt der Autor anschaulich und verständlich Einblicke in die Geschichte des Apfels und der Birne, wie es sie bisher noch nicht gab. Das Buch beschreibt jedoch nicht nur die Kulturgeschichte des »wildes Obstes«, sondern erschließt mit seinem interdisziplinären Ansatz wichtige Informationen sowohl zur Rechts-, Sozial- und Wirtschaftsgeschichte als auch zur Botanik, historischen Agrargeografie und Ökologie. red

Rainer Schöller

**Wildes Obst**  
Rombach Verlag Freiburg  
Reihe Ökologie Band 93, 66 Seiten,  
18 Abbildungen  
ISBN: 978-3-7930-9623-8  
Preis: 49,80 Euro



# Saat und Pflanzen

Nachrichten aus dem Amt für forstliche Saat- und Pflanzenzucht

ASP

## FORSTGENETIK

### Zu Gast bei der Douglasie

Saatgutimporte aus den USA wieder möglich

Monika Konnert

**Im Klimawandel wird die maßvolle Erhöhung des Douglasienanteils in den Wäldern Bayerns als sinnvoll und notwendig erachtet, auch als teilweiser Ersatz für die Fichte. Aus vielen Herkunftsversuchen weiß man, dass die Küstendouglasie (Grüne Douglasie) aus Nord-West-Washington bei uns am besten wächst. Ein erfolgreicher Anbau der Grünen Douglasie erfordert daher hochwertiges Saat- und Pflanzgut. Eine Möglichkeit zur Verbesserung der Versorgung und zur Erweiterung der genetischen Basis ist der Import aus den Ursprungsgebieten in den USA.**



Foto: W. Ruetz

Abbildung 1: Dr. Monika Konnert und Dr. Wolf Ruetz vor einer alten Douglasie bei Darrington

Seit knapp einem Jahr ist der Import von Douglasiensaatgut und -pflanzen nach Deutschland für forstliche Zwecke wieder möglich. Grundlage ist ein Beschluss der EU-Kommission und die Umsetzung des OECD-

Schemas für Douglasie in den USA. Im Juli letzten Jahres reisten zwei Mitarbeiter des Amtes für forstliche Saat- und Pflanzenzucht (ASP) nach Nord-West-Washington, um sich vor Ort über die Qualität der Ern-

tebestände, die praktische Durchführung von Ernten und die Kontrollstrukturen zu informieren. Neben der Besichtigung zahlreicher Bestände in den für Bayern wichtigen Samenzonen 422, 430 und 403 standen Gespräche mit den Kontrollbehörden für Forstvermehrungsgut im Staate Washington und ein Besuch der Firma Silva Seed, dem wichtigsten Lieferanten für Douglasiensaatgut nach Deutschland, auf dem Programm.

Die besichtigten Bestände sind i.d.R. von sehr guter Qualität. Die meist im Staatswald liegenden Ernteeinheiten sind sehr groß (bis zu mehreren hundert Hektar) und bestehen aus zusammenhängenden oder von kleineren Kahlschlägen unterbrochenen alten oder älteren, natürlich verjüngten Wäldern. Die Douglasie ist mit Anteilen von über 80 Prozent die dominierende Baumart. Neben den sehr guten phänotypischen Eigenschaften ist hervorzuheben, dass es sich hier zum Unterschied von den Beständen in Bayern um sehr große Bestäubungseinheiten handelt. Dies beeinflusst die genetische Qualität des Saatgutes positiv.

Das Saatgut ernten jedoch nicht Zapfenpflücker hoch oben in den Baumkronen. Das nordamerikanische Grauhörnchen, eine Eichhörnchenart, wirft die Zapfen von den Bäumen und sammelt sie am Boden in gut getarnten Verstecken. Sammler suchen diese Verstecke und entnehmen die Zapfen. Grundsätzlich wird nur in alten Beständen gesammelt, weil nur diese den Lebensraum für die Eichhörnchen bieten. Geerntet wird nur in Jahren mit guter Mast.

Für die Kontrolle zuständig ist die Washington State Crop Improvement Association (WSCIA). Die Behörde kontrolliert Ern-

te, Pflanzenproduktion und Vertrieb. Zwei Wochen vor Erntebeginn muss die Ernte angemeldet werden. Die Kontrollregelungen ähneln denen des Forstvermehrungsgutgesetzes und entsprechen den Anforderungen des OECD-Schemas. Bei der Erntefirma Silva Seed werden die einzelnen Erntepartien getrennt aufbereitet und gelagert. Auf einem Rundgang durch Klen-

ge und Gewächshäuser von Silva Seed beschrieben die Inhaber die einzelnen Arbeitsschritte sowie die Dokumentation und Abwicklung des Verkaufs.

Das ASP beurteilt die Möglichkeiten des Imports von Douglasien Saatgut aus dem bereiten Gebiet positiv. Die mancherorts geäußerten Bedenken fehlender Erntebestände oder nicht kontrollierbarer Herkunft

treffen nicht zu. Der Bezug von Douglasien Saatgut, aber auch die Anlage von Erntebeständen in Bayern mit genetisch überprüfem Saatgut aus bewährten Washingtoner Vorkommen können zusätzlich zu den vom ASP bereits 1990 angelegten vier Erntebeständen helfen, die Saatgutversorgung langfristig zu sichern.

## AUS DER FORSCHUNG

### Japanische Maximowicz-Birken im Anbauversuch



Versuchspflanzungen mit fremdländischen Baumarten haben am ASP Tradition. Im Frühjahr 2006 wurden bei Tännesberg (Oberpfalz) und Freilassing (Oberbayern) Versuchsfelder mit der japanischen Maximowicz-Birke (*Betula maximowicziana*) und den heimischen Arten Sandbirke und Moorbirke angelegt.

Die Maximowicz-Birke ist langlebiger als die europäischen Birken und erreicht Höhen von 30 Metern und Durchmesser von 60 Zentimetern. Sie bevorzugt mäßig frische bis frische Lehmböden mittlerer Nährstoffversorgung der kollinen und submontanen Stufe. Gegen Sommertrockenheit und Schneedruck ist sie unempfindlicher als die heimischen Birken. Ihre Blätter ähneln der Linde (Foto). Gute Schaftformen und ein rasches Jugendwachstum werden ihr nachgesagt.

Die Aufnahmeergebnisse der beiden Versuchsfelder bestätigten dies. Die Ausfallquote der Japanbirke liegt mit 25 Prozent etwa auf dem Niveau der heimischen Birken. In der Anwuchsphase braucht sie jedoch mehr Pflege, da sie stärker unter Konkurrenzvegetation (Brombeere) leidet. Ihr mittlerer Brusthöhendurchmesser liegt mit 2,9 Zentimetern etwas unterhalb dem der

Sandbirke. Im Höhenwachstum ist die Japanbirke überlegen. Auf der Freilassing Fläche erreicht sie im Mittel 435 Zentimeter Höhe und überragt die benachbarten Sandbirken durchschnittlich um 24 Zentimeter. Auf beiden Flächen ist die Gastbaumart mit 418 Zentimetern höher als die Sand- und Moorbirken.

Besonders fällt die überdurchschnittliche Schaftqualität der Japanbirken auf. 73 Prozent zeigen geradschaftige Formen. Bei den europäischen Birken kann nur ein gutes Drittel diese Qualität aufweisen.

Das ASP wird die Versuche in den nächsten Jahren fortsetzen und mit Recherchen zur Herkunftsfrage ergänzen. faust

### Reger Fachaustausch am ASP



In der zweiten Jahreshälfte 2010 begrüßten wir am ASP wieder Fachkollegen und Wissenschaftler aus aller Welt.

Im Juni 2010 fand in Köln der Weltkongress der ISTA (International Seed Testing Association) statt. Im Rahmen einer von der Landesanstalt für Landwirtschaft (Frau Dr. Killermann) organisierten Post-Kongress-Tour besuchten Kollegen aus Brasilien, Kenia, England und den USA auch das ASP (Foto). Neben der Vorstellung der vielfältigen Aufgaben des ASP lag ein Besuchs-

schwerpunkt natürlich bei der Saatgutprüfung und der Tätigkeit der genetischen Labore zur Herkunftskontrolle.

Im Juli kamen zwei Wissenschaftler aus der Japanischen Forstlichen Forschungsanstalt, Dr. Hiroshi Hishi, Direktor der Abteilung Züchtung, und Frau Dr. Mineko Ohira, zu Besuch an das ASP. Sie informierten sich über das gesamte Aufgabenspektrum und besuchten einige Versuchsfelder sowie den Versuchsgarten in Laufen. Erstaunt waren die Gäste über das gute Wachstum »ihrer Japanbirken« (siehe nebenstehenden Beitrag). Weitere Kontakte sowie der Austausch von Informationen und Saatgut wurden vereinbart.

Ebenfalls im Juli 2010 besuchten chinesische Forstleute aus der Inneren Mongolei für einen Tag das ASP. Als wesentlichster Punkt stand eine Exkursion zu Versuchs- und Energiewaldflächen auf der Tagesordnung.

Die der genetische Überprüfung und Zertifizierung von Saatgut standen im Mittelpunkt des zweitägigen Besuchs französischer Fachkollegen im August. Mit dem Geschäftsführer der Saatgutfirma Vilmorin (einer der führenden Saatgutfirmen in Europa), der Leiterin der Vereinigung französischer Baumschulbetriebe sowie dem Leiter der Forschungsanstalt für Forstgenetik und Forstpflanzenzüchtung aus Orleans war die Delegation hochkarätig besetzt. Die Möglichkeit, ein europäisches Zertifizierungssystem für forstliches Vermehrungsgut ähnlich dem süddeutschen ZüF-System zu etablieren, stand im Mittelpunkt der Diskussionen. Es wurde angeregt, dass das ASP seine weitreichenden Erfahrungen bei der Herkunftskontrolle mittels genetischer Analysen auch in einem zukünftigen europäischen System einbringen kann und soll. konnert

### Erntezulassungsregister in NRW, Hessen und Bayern

Pünktlich zum Beginn der Saatguternte am 1. September 2010 haben die drei Bundesländer Nordrhein-Westfalen, Hessen und Bayern das gemeinsame Erntezulassungsregister in Betrieb genommen. Grundlage war eine Vereinbarung zwischen den zuständigen Ministerien zur Entwicklung eines länderübergreifenden IT-Fachverfahrens »Erntezulassungsregister Bundesländer (EZR-B)«. Als Entwicklungsbasis diente das vom Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten und vom Bayerischen Amt für forstliche Saat- und Pflanzenzucht entwickelte webbasierte Erntezulassungsregister, das seit 2007 in Bayern eingesetzt wird und den Bayern-Online Preis 2007 erhalten hat. Die gemeinsame Nutzung des IT-Fachverfahrens berührt die im Forstvermehrungsgutgesetz (FoVG) geregelten Zuständigkeiten der Länder nicht. Das Verfahren und das Rollen-/Rechtekonzept gewährleisten auch weiterhin eine länderspezifische Speicherung und Sicht der Daten sowie ein unabhängiges Zugriffsmanagement für die beteiligten Bundesländer.

Das Erntezulassungsregister wird über das Internet aufgerufen. Den technischen Betrieb des Registers gewährleistet das Rechenzentrum Süd in München. Die Fachbetreuung und Weiterentwicklung des Verfahrens koordiniert das ASP in enger Abstimmung mit den anderen Bundesländern.

Ziel der gemeinsamen Initiative ist es, die Markttransparenz zu verbessern, eine zeitgemäße Informationsmöglichkeit über zugelassene Erntebestände für alle Marktteilnehmer zu schaffen sowie den Verwaltungsaufwand zu vermindern und behördeninterne Verfahrensabläufe zu verbessern. Der Beitritt weiterer Bundesländer zum gemeinsamen EZR-Betrieb, den die bisherigen Partner ausdrücklich begrüßen, ist Teil der unterzeichneten Vereinbarung. Externe Nutzer haben Zugang über eine Gastkennung oder nach einer einmaligen Online-Registrierung. Der Zugriff erfolgt über die Internetadresse: [www.stmelf.bayern.de/ezr/](http://www.stmelf.bayern.de/ezr/) huber

### Im Fokus: Herkunftsempfehlungen – Fakten für die Praxis

In letzter Zeit häufen sich am ASP Fragen zu den Herkunftsempfehlungen. Daher stellen wir wichtige Fakten zu diesem Thema hier zusammen.

- Die Verwendung geeigneten forstlichen Saat- und Pflanzgutes ist die Voraussetzung für die Begründung gesunder, betriebssicherer und leistungsfähiger Wälder. Neben der Verwendung standortgemäßer Baumarten kommt daher der Wahl geeigneter Herkünfte größte Bedeutung zu.
- Der Leitfaden für die Praxis sind die vom ASP erstellten »Herkunftsempfehlungen für forstliches Vermehrungsgut in Bayern«. Grundlage sind wissenschaftliche Erkenntnisse und Anbauerfahrungen aus der Praxis. Die aktuelle Version steht auf der Internetseite [www.forst.bayern.de/asp/](http://www.forst.bayern.de/asp/). Eine Gesamtfassung und eine Auflistung nach Baumarten ermöglichen dem Anwender einen raschen Zugriff auf alle wichtigen Informationen.
- Im Staats- und Körperschaftswald ist die Einhaltung der Herkunftsempfehlungen verbindlich (vorbildliche Waldbewirtschaftung nach Art. 18 und 19 Bay-WaldG).
- Im Privatwald ist sie förderrelevant.
- Die Verwendung herkunftsgerechten Saat- und Pflanzgutes ist Grundlage für die Bewirtschaftung PEFC-zertifizierter Wälder ([www.pefc.de](http://www.pefc.de)).
- Für ein Herkunftsgebiet einer Baumart werden eine oder vereinzelt mehrere Herkünfte empfohlen. Sind diese nicht verfügbar, kann auf die angegebenen Ersatzherkünfte ausgewichen werden.
- Die Grenzen der Herkunftsgebiete sind in der Forstvermehrungsgut-Herkunftsgebietsverordnung (FoVHgV) festgelegt. Daher sind diese für die Waldbesitzer und für die Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (ÄELF) bei der vorbildlichen Waldbewirtschaftung sowie der Förderung verbindlich.

- Das ASP hat 2010 die Flächen der Herkunftsgebiete digitalisiert. Die digitalen Karten können von den ÄELF in der GIS-Anwendung LaFIS eingesehen sowie mit Flurkarten und Luftbildern verschnitten werden. Damit können die Waldbesitzer zuverlässig beraten werden.
- In Bayern ist die Anzahl der Herkunftsgebiete je nach Baumart unterschiedlich. Beispielsweise gibt es für die Roteiche nur ein Herkunftsgebiet, für die Fichte werden hingegen 17 Herkunftsgebiete ausgewiesen. Ein Herkunftsgebiet ist nicht einem forstlichen Wuchsgebiet gleichzusetzen. Es besteht aus unterschiedlichen »Ökologischen Grundeinheiten«, die wiederum auf der Untergliederung der forstlichen Wuchsgebiete aufbauen.
- Die Orientierung an den forstlichen Wuchsgebieten kann daher zu Fehlern bei der Wahl geeigneter Herkünfte führen. Erst wenn das Herkunftsgebiet, in dem gepflanzt werden soll, bekannt ist, kann die passende Herkunft oder Ersatzherkunft ausgewählt werden. muninger

### Praxisschulung Forstvermehrungsgutrecht

Im Oktober 2010 trafen sich 18 Kollegen der Forstverwaltung an der Forstschule in Lohr zum Seminar »Forstvermehrungsgutrecht in der Praxis«. Die Schulung gestalteten das ASP sowie die Kontroll- und Servicestelle FoVG 1 am Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Karlstadt. Praxisnahe Beispiele aus der Arbeit der Landesstelle und der Kontrollbeamten wie die Zulassung der Erntebestände, die Bedienung des Erntezulassungsregisters, der Ablauf einer Ernte und die hoheitlichen Kontrollen brachten die meist als trocken angesehene Materie des Forstvermehrungsgutrechts anschaulich allen Teilnehmern näher. Dass dies den beiden Referenten Gert Günzelmann und Maximilian Muninger gelungen ist, zeigten die vielen Fragen der Teilnehmer und die rege Diskussion. Dieser Kurs wird auch 2011 wieder angeboten.

muninger

### »Der Natur auf der Spur«: ASP auf der LGS in Rosenheim



Foto: ASP

Im August 2010 präsentierte das ASP im »Forstpavillon« die Ausstellung »Der Natur auf der Spur: Unsere Wälder – Herkunft und Zukunft«. Die Ausstellung, konzipiert und betreut von Dr. Klaus Freyer, zeigte die vor- und nacheiszeitliche Klimaentwicklung, die Reaktion der Baumarten auf Phasen der Abkühlung und der Wiedererwärmung sowie die Bodenbildungsprozesse. Pollenanalysen, Jahrringanalysen und genetische Analysen wurden als unterschiedliche Ansätze vorgestellt, um die Rückwanderungswege der Baumarten aus den eiszeitlichen Rückzugsgebieten nachzuvollziehen sowie Zusammenhängen zwischen Klima und Wachstum nachzugehen. Die mitgebrachten Stammscheiben und Pollenpräparate stießen bei den Besuchern auf reges Interesse.

Baumarten können sich an unterschiedlichste klimatische Verhältnisse natürlich anpassen. Voraussetzung dafür ist eine große Vielfalt im Erbmaterial. Sie ermöglicht das Überleben bei sich ändernden Umweltbedingungen. In diesem Zusammenhang wurden die gesetzlichen Vorgaben zum Handel mit forstlichem Vermehrungsgut erläutert. Sie sollen dazu beitragen, die natürliche genetische Vielfalt über die Zeit zu sichern. Weitere Themen waren der Anbau fremdländischer Baumarten und die begrenzenden Faktoren (z. B. fehlende Frosthärte). An regenfreien Tagen stellte Alexander Nickl die Arbeit eines Zapfenpflückers vor und erntete für seine Seilaufstiege viel Aufmerksamkeit und Applaus.

Während der neun Tage war die Ausstellung ständig von sehr interessiertem und auch diskussionsfreudigem Publikum besucht.

freyer

### Personalwechsel am ASP



Foto: S. Krause

Im Juli 2010 übernahm Frau Karolina Faust die Nachfolge von Herrn Harald Siegler im Sachgebiet »Energiewald und Feldversuche«. Nach ihrer Übernahme in den Forstdienst war Frau Faust zunächst Geschäftsaushilfe im Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Weilheim-Schongau. Nun ist sie verantwortlich für die Pflege des Versuchspflanzgartens in Laufen. Dazu kommt die Mitarbeit bei Nachkommenschaftsprüfungen, Kurzumtriebsplantagen sowie Anbau- und Provenienzversuchen in ganz Bayern.

Nach 21 Jahren kehrt Alois Zollner wieder zu seinen beruflichen Ursprüngen an das ASP zurück. Nach der »Großen Forstlichen Staatsprüfung« 1989 begann er seine forstliche Laufbahn an der damaligen LASP. Über das frühere Forstamt Rosenheim führte ihn dann sein beruflicher Weg zur ehemaligen Forstdirektion München. Von dort wechselte er 1992 an die Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft in Freising. Ab 2002 war er stellvertretender Leiter der Waldarbeitsschule Laubau in Ruhpolding. Mit der Forstreform 2005 übernahm er die Leitung des Forstlichen Bildungszentrums Laubau der Bayerischen Staatsforsten in Ruhpolding. Zum 1. Oktober 2010 wechselte er als Leiter des Sachgebietes »Hoheitliche Aufgaben gemäß Forstvermehrungsgutgesetz, Generhaltung« an das ASP und ist nun erster Ansprechpartner bei allen Fragen rund um die Umsetzung des Forstvermehrungsgutgesetzes.

konnert

### 40 Jahre im Dienste der Forstverwaltung



Foto: M. Heintz

In einer kleinen Feierstunde würdigten Frau Dr. Monika Konnert (Leiterin des ASP) und Herr Michael Luckas (Personalratsvorsitzender) im Namen des ASP Forstwirtschaftsmeister Ferdl Fürmann (Bild Mitte), der seit 40 Jahren bei der Bayerischen Forstverwaltung tätig ist. Vom vorbildlichen Engagement und dem unbeschreiblichen Wissen dieses »Urgesteins« des ASP haben mittlerweile ganze Förstergenerationen profitiert. Darüber hinaus ist er als langjähriger Ausbilder der Zapfenpflücker in der ganzen Forstverwaltung bekannt und geschätzt.

luckas

### Zusammenarbeit mit Öko- klimatologie der TU München

Am ASP liegen langjährige Daten zum Blüh- und Fruktifikationsgeschehen der Baumarten sowie zur Saatgutprüfung vor. Zusammen mit dem Fachgebiet Ökologiklimatologie der TU München (Prof. Dr. Annette Menzel) werden Möglichkeiten geprüft, diese Daten auch im Hinblick auf den Klimawandel zu nutzen. Dazu muss das umfangreiche Material zunächst digital erfasst werden. Von einer darauf folgenden Verschneidung mit Klimadaten werden Erkenntnisse über Zusammenhänge von Klima und Fruktifikation erwartet.

Im Projekt »Genetisches Langzeitmonitoring« führt das Fachgebiet auf der Monitoringfläche Freising phänotypische Erhebungen durch und wertet sie nach modernsten Verfahren aus. Dies verbessert das Monitoring deutlich und erhöht seine Aussagekraft.

konnert

# Kühler Herbst mit heißem Föhn

WKS-Witterungsreport: Kein »Altweibersommer« im September, dafür ein »Goldener Oktober« mit Schönheitsfehlern

Lothar Zimmermann und Stephan Raspe

Mit dem September kehrte Ruhe ins Witterungsgeschehen ein. Nach den heftigen Regenfällen im August blieb es im September fast überall niederschlagsarm und kälter als im langjährigen Mittel. Der Oktober war kühl und es regnete weniger als sonst, dafür schien häufig die Sonne.

Als sei es die Entschädigung für einen total verregneten August und einen zu kühlen September, stellte sich das Wetter pünktlich zum Oktoberbeginn auf eine »goldene« Oktoberwetterlage um. Allerdings war es ein »Goldener Oktober« mit einigen Schönheitsfehlern.

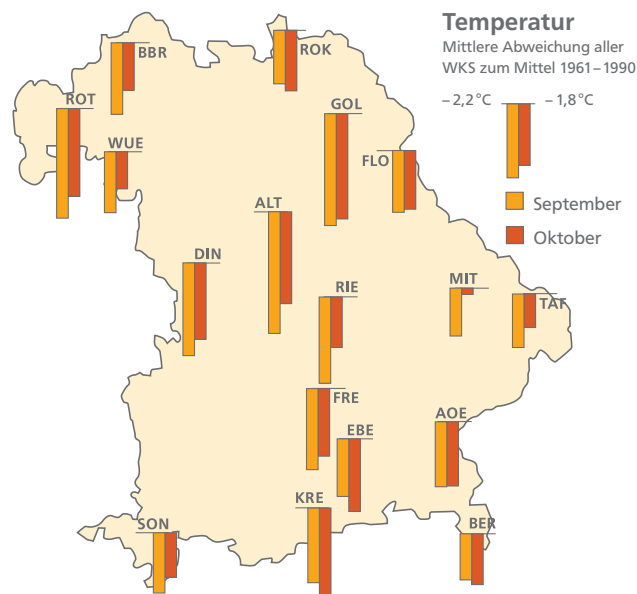
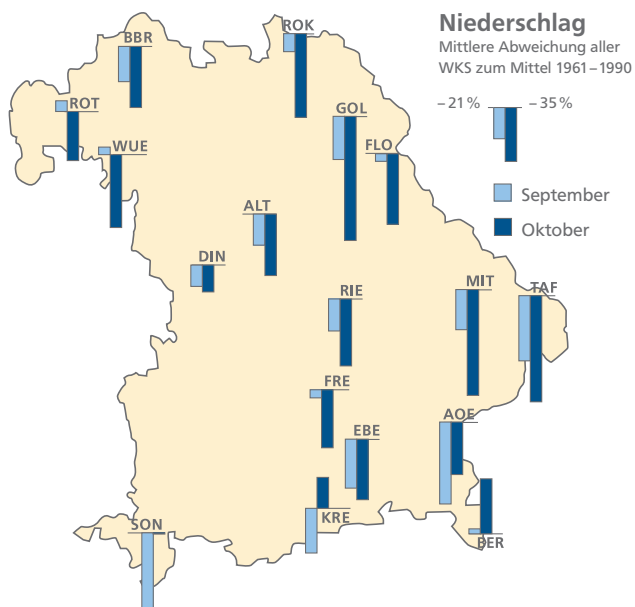
## »Stabil unbeständiger« September

Im Gegensatz zum Jahr 2009, das uns mit einem schönen »Altweibersommer« verwöhnte, blieb es im Herbst 2010 um einiges kühler. Die mittleren Tagestemperaturen in den ersten zehn Septembertagen lagen bei 10,0 °C, im Jahr 2009 wurden noch 13,5 °C erreicht. Dafür regnete es diesen September vielerorts weniger als üblich. Sonniges Spätsommerwetter mit mittleren Maximaltemperaturen um 20 °C hielt sich immer nur wenige Tage, wie um den 12. und den 24. September.



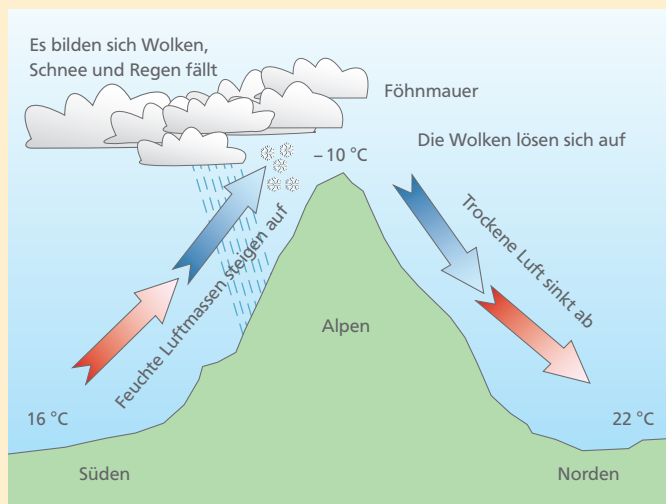
Foto: C. Hinz

Abbildung 1: Kampf der Jahreszeiten; Blick vom winterlichen Wendelstein in das noch schneefreie Leitzachtal



Positive Abweichung Negative Abweichung SON Kürzel für die Waldklimastationen (siehe Tabelle)

Wie der Föhn entsteht



Quelle: DWD-Witterungsexpress Oktober 2010; verändert

Als Föhn wird in Bayern meist ein warm-trockener Fallwind auf der Alpennordseite bezeichnet, der bis in das Alpenvorland hineinreicht. Verbunden ist er mit deutlichen Temperaturerhöhungen von zehn bis 20 Grad sowie trockener, extrem klarer Luft und hervorragender Fernsicht. Antrieb ist ein Hochdruckgebiet südöstlich der Alpen und ein Tief über Westeuropa, die in dieser Kombination eine Luftmassenströmung über die Alpen erzwingen. Bei der Hebung der Luftmassen auf der Alpensüdseite kühlt sich die feuchte Luft auf Grund des mit der Höhe abnehmenden Temperaturgradienten ab. Dies führt zur Kondensation und in der Folge zum Abregnen auf der Südseite. Solange noch keine Kondensation stattfindet, beträgt die Temperaturabnahme ein Grad pro 100 Höhenmeter. Sobald zusätzliche Kondensationswärme frei wird, fällt die Temperatur nur noch um 0,65 Grad pro 100 Meter. Nach Überströmen des Hauptkammes sinkt die nun trockene Luft wieder herab und wird dabei um ein Grad pro 100 Meter erwärmt. Deshalb steigt die Lufttemperatur deutlich, die Wolken lösen sich auf. Besonders charakteristisch für Föhn ist eine Wolkenbank, die sich über dem Gebirgskamm bildet und als »Föhnmauer« bezeichnet wird. Bei stärkeren Druckgegensätzen erreicht die Strömung auf den Bergspitzen bisweilen Orkanstärke, dann spricht man von Föhnsturm. Bei Föhn bilden sich manchmal in Lee in einiger Entfernung und parallel zum Gebirgskamm schmale, linsenförmige Wolken, die im Volksmund »Föhnfische« genannt werden und zum Wolkentyp »Alto cumulus lenticularis« gezählt werden.

Bei vergleichsweise kühlen Temperaturen wechselten sich in regelmäßiger Folge freundliche und unbeständige Tage ab. Diese Witterungsperiode wurde als »stabile Unbeständigkeit« bezeichnet. Zur Monatsmitte steuerte ein Tief über Skandinavien eine Kaltfront über Deutschland hinweg bis in den Süden hinein, die auch dort Niederschläge mit sich brachte. Doch nach viel Tiefdruck kommt irgendwann mal auch wieder Hochdruck. Er sorgte dafür, dass eine hochwasserträchtige Vb-Wetterlage, in der typischerweise warm-feuchte Luftmassen ostwärts um die Alpen ziehen, ausblieb. Die Hoch-

druckzone sorgte für sonniges Wetter und die Böden konnten abtrocknen. Sie führte aber auch nach Strahlungsnächten, beispielsweise im Donautal, zu Nebel und zum ersten nächtlichen Luftfrost (WKS Altdorf 19.9. 6 Uhr MEZ: -1,6 °C). Nach dem kalendarischen Herbstanfang, der Tag- und Nachtgleiche am 23. September, werden zwar die Nächte länger, aber der Hochdruck ließ auch den Altweibersommer noch einmal kurz aufleben mit einer Spitzentemperatur an der Waldklimastation (WKS) Altötting von fast 24 °C. Vom Atlantik schwenkte dann ein Tiefdruckkomplex herein, der viele Wolken mit Regen und teils für die Jahreszeit ungewöhnlich kräftige Gewitter mitbrachte, in der Folge kühlte es deutlich ab. Die kühle Witterung begünstigte den Fortschritt der Blattverfärbung und die bunten Herbstboten waren bald nicht mehr zu übersehen.

Insgesamt war der ganze Monat deutlich zu kühl (-2,2 Grad) und sommerliche Temperaturen herrschten nur an wenigen Tagen. Im Norden war die negative Abweichung höher als im Süden. Spitzenreiter war die WKS Altdorf mit -3,6 Grad unter dem langjährigen Mittel, die geringste Abweichung mit -1,4 Grad wurde an den WKS Mitterfels im Vorderen Bayerischen Wald und im Alpenbereich an der WKS Berchtesgaden gemessen. Dafür war der September aber mit einem Viertel weniger Regen als normal vergleichsweise trocken. Richtung Alpen nahm diesmal die negative Abweichung zu, die höchsten Werte um -50 Prozent wurden an den Waldklimastationen Altötting und Sonthofen erreicht. Die Sonnen-

Mittlere Lufttemperatur und Niederschlagssumme an den Waldklimastationen sowie der Wetterstation Taferlruck

Klimastation	Höhe m ü. NN	September		Oktober	
		Temp °C	NS l/m <sup>2</sup>	Temp °C	NS l/m <sup>2</sup>
Altdorf (ALT)	406	9,4	52	5,5	34
Altötting (AOE)	415	11,2	39	6,2	41
Bad Brückenau (BBR)	812	8,8	59	5,6	45
Berchtesgaden (BER)	1500	8,1	109	5,2	117
Dinkelsbühl (DIN)	468	9,7	37	5,4	37
Ebersberg (EBE)	540	10,5	56	6,1	33
Flossenbürg (FLO)	840	9,1	66	4,6	31
Freising (FRE)	508	10,8	64	6,2	32
Goldkronach (GOL)	800	7,6	53	3,2	14
Kreuth (KRE)	1100	9,1	94	6,0	110
Mitterfels (MIT)	1025	8,7	76	5,3	28
Riedenburg (RIE)	475	10,2	41	6,1	26
Rothenkirchen (ROK)	670	9,2	59	4,7	31
Rothenbuch (ROT)	470	8,9	68	4,9	48
Sonthofen (SON)	1170	9,3	88	6,0	115
Taferlruck (TAF)	770	8,3	49	4,3	25
Würzburg (WUE)	330	11,7	50	7,6	24

Die WKS Landau und Zusmarshausen wurden zum 31.12.2009 beendet.



scheindauer war mit 151 Sonnenstunden eher durchschnittlich (-6 %), und wenn sich wie im Donautal die Nebelfelder länger halten konnten, schien die Sonne deutlich weniger.

### »Goldener Oktober« mit Föhnsturm

Nachdem der September zum Ausklang noch einmal kühlregnerisch war, brachte sich der Oktober 2010 »golden« in Erinnerung. Ruhiges Herbstwetter mit oftmals trockenen und sonnigen Abschnitten prägte den Monat.

Zu Beginn des Oktobers blockierte ein kräftiges Hoch über Osteuropa und Skandinavien die West-Ost-Zugbahn der atlantischen Tiefdruckgebiete. Außerdem setzte mit einer südlichen Strömung die Zufuhr milder Luftmassen ein, die nochmals örtlich für sommerliche Temperaturen sorgten. Zum Jubiläumstag der deutschen Einheit entschädigte uns eine mittlere Maximaltemperatur von 17,3 °C an den Waldklimastationen, mithin die höchsten Temperaturen des Monats. Die kräftige südliche Strömung sorgte in den Alpen für einen Föhnsturm, der auf der Zugspitze Orkanstärke erreichte, aber an den tiefer gelegenen Waldklimastationen nur als stärkerer Wind registriert wurde. Die Hochdruck-Wetterlage ist für Anfang Oktober nicht ungewöhnlich, in dieser Zeit kommen trockene und milde Herbsttage häufig vor. Der »Goldene Oktober« ist einer der markantesten wiederkehrenden Witterungsabschnitte (Wettersingularitäten). Doch nicht überall war das Wetter immer so »golden«. In den jetzt schon langen Nächten kühlte der Boden stark aus, die ersten Bodenfröste waren die Folge. Die nächtliche Auskühlung war aber auch dafür verantwortlich, dass sich größere Nebel- und Hochnebfelder bildeten. Da die Sonne tagsüber schon recht tief steht, hat sie nicht mehr die Energie, die Nebelfelder vollständig aufzulösen, so dass sie sich oft recht zäh hielten. Bis zur Monatsmitte blieb es weitgehend niederschlagsfrei. Dann stellte sich die Wetterlage auf nördliche Richtungen um. Es wurde kühler und regnerisch, der »Goldene Oktober« fand sein Ende. In Gebieten oberhalb von 800 Metern ü. NN gab es kurzfristig eine Schneedecke, unterhalb die ersten Schneereggen. Am 20. Oktober meldete die in der Nähe der WKS Sonthofen gelegene DWD-Station Oy-Mittelberg im Allgäu eine 13 Zentimeter hohe Schneedecke. In den letzten zehn Oktobertagen wurde es wieder trockener und wärmer. Zum Monatsende stürmte noch einmal ein Föhn über den Alpenraum, der auf den Berggipfeln, z. B. auf der Zugspitze, Orkanstärke erreichte.

Der Oktober war 1,8 Grad kälter als im langjährigen Mittel. Die stärkste Abweichung trat im Norden an der WKS Goldkronach auf (-3,1 Grad), aber auch im Süden wurden größere Abweichungen ermittelt (WKS Kreuth -2,6 Grad). Insgesamt war die regionale Differenzierung jedoch eher gering. Im Mittel aller Waldklimastationen gab es schon fast elf Frosttage, an den Waldklimastationen Dinkelsbühl und Goldkronach wurden sogar 16 Tage mit einem Minimum der Lufttemperatur unter dem Gefrierpunkt gemessen. Mit 35 Prozent weniger Regen war es im Oktober deutlich niederschlagsärmer als im langjährigen Mittel. Die östlichen Stationen, im Bayerischen Wald (WKS Mitterfels, Wetterstation Taferlruck jeweils -70 %) aber auch die WKS Goldkronach im Fichtelgebirge (-82 %), zeigten dabei die deutlichsten Abweichungen. Dafür gab es bei der Sonnenscheindauer mit 125 Stunden ein leichtes Plus (+6 %), die Sonne verwöhnte besonders die Unterfranken mit einem Plus von 25 bis 50 Prozent. Nachdem das Jahr 2010 wegen des strengen und langen Winters, der vielen Niederschläge und der wenigen Sonne in den Monaten August und September für den Wein eher schwierig war, machte der Oktober wenigstens zur Weinlese seinem Beinamen »Weinmonat« alle Ehre.

Dr. Lothar Zimmermann und Dr. Stephan Raspe sind Mitarbeiter im Sachgebiet »Klima und Wasserschutz« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft.

*Lothar.Zimmermann@lwf.bayern.de, Stephan.Raspe@lwf.bayern.de*

### Richtiges Heizen mit Holz



Holz ist erneuerbare Energie, die bei nachhaltiger Forstwirtschaft immer zur Verfügung steht, Kaminöfen liefern gemütliche Wärme mit nachwachsender Biomasse – alles perfekt also?

Jeder kennt die qualmenden Schornsteine und viele fühlen sich von dem Rauch beeinträchtigt. Kaminöfen sind wegen ihrer weiten Verbreitung und vielfach auch wegen technischer Mängel und fehlerhafter Bedienung häufig Ursache dieser Rauchbelästigungen. Das muss jedoch nicht sein. Denn emissionsarmes, also rauch- und schadstoffarmes

Heizen mit Holz ist keine Hexerei. Hohe Feuerraumtemperatur und richtige Luftzufuhr sind Voraussetzungen für eine emissionsarme Verbrennung. Wie dies erreicht werden kann und welche Maßnahmen sonst noch wichtig sind für eine saubere Verbrennung von Scheitholz und Holzbriketts zeigt die Broschüre »Heizen mit Holz in Kaminöfen«.

red

Die 25-seitige Broschüre des Bayerischen Landesamtes für Umwelt kann kostenlos unter <http://www.lfu.bayern.de/publikationen/index.htm> heruntergeladen werden.

Die EU fördert die Messungen an den Waldklimastationen seit dem 1. Januar 2009 im Rahmen des Life+ Projektes FutMon.



## »Herbstruhe« beim Bodenwasser

Im September und Oktober veränderten sich die Bodenwasservorräte nur wenig

Stephan Raspe und Winfried Grimmeisen

**Nach den sehr feuchten Sommermonaten blieben die Wasserspeicher der Waldböden in den Mittelgebirgen auch im Herbst weiter randvoll. Grund- und Oberflächenwasser wurden auch weiterhin aus den Waldböden gespeist. Im Flachland nahmen dagegen die Bodenwasservorräte auf Grund der Transpiration der Waldbäume im September nochmals deutlich ab. Im Oktober setzte die Vegetationsruhe ein und der Wasserverbrauch vor allem der Laubwälder ging langsam zurück. Nur Nadelwälder transpirierten auch im November noch.**

Ab September neigt sich die forstliche Vegetationszeit langsam dem Ende zu. Der Wasserbedarf vor allem der Laubbäume nimmt ab. Deshalb wirken sich auch längere niederschlagsfreie Perioden nicht mehr so stark auf den Bodenwasservorrat aus wie etwa im Frühjahr oder gar im Sommer. Genau dieser Effekt war auch in diesem Herbst an den Waldklimastationen (WKS) zu beobachten. Obwohl im September und vor allem im Oktober deutlich weniger Niederschlag fiel als

normal (Zimmermann und Raspe, S. 31–33 in diesem Heft), gingen die Bodenwasservorräte an den Waldklimastationen nur leicht zurück (siehe Grafik).

### Randvolle Wasserspeicher im Mittelgebirge

An den Mittelgebirgsstationen, wie z. B. die in der Grafik dargestellten Waldklimastationen Flossenbürg und Mitterfels, blieben die Böden auch im Herbst weiter sehr feucht. Im letzten Heft berichteten wir davon, dass die Wassergehalte in den Waldböden im Sommer bereits zum Teil über der Feldkapazitätsgrenze lagen (Raspe und Grimmeisen 2010). In Flossenbürg und Mitterfels wurde diese Grenze auch in den Herbstmonaten nicht unterschritten. Bis zur Feldkapazität kann Wasser in den Waldböden gespeichert werden. Wasser, das darüber hinaus im Boden vorhanden ist, ist frei beweglich und kann entweder ins Grundwasser sickern oder die Pegel von Bächen oder Flüssen ansteigen lassen. Es verwundert daher nicht, dass während regenfreier Perioden der Wasservorrat der Böden oberhalb der Feldkapazitätsgrenze an den Waldklimastationen in den Mittelgebirgen relativ rasch reagierte. Dabei spielte es auch keine Rolle, ob die Bäume noch belaubt waren oder der herbstliche Blattfall bereits eingesetzt hatte, wie beispielsweise im Oktober an der WKS Mitterfels. Nur im Fichtenbestand an der WKS Flossenbürg kam zu der schwerkraftgetriebenen Wasserabnahme des Bodenwasserspeichers die Transpiration der Bäume noch hinzu.

### Herbstlicher Rückgang der Transpiration im Laubwald

Im Flachland waren die Böden deutlich trockener als in den Mittelgebirgen. In der Münchener Schotterebene (WKS Ebersberg) und im Tertiär-Hügelland (WKS Freising) gingen die Bodenwasservorräte im September deutlich unter die Feldkapazität zurück. Dafür dürfte vor allem die Transpiration der Bäume verantwortlich sein, da mit abnehmendem Wasservorrat im Boden auch die Bedeutung der schwerkraftgetriebenen Wasserbewegung abnimmt. Auch die fast doppelt so hohe Abnahme der Bodenfeuchte im September unter den Fichten an

### Bayerns Wälder erholen sich

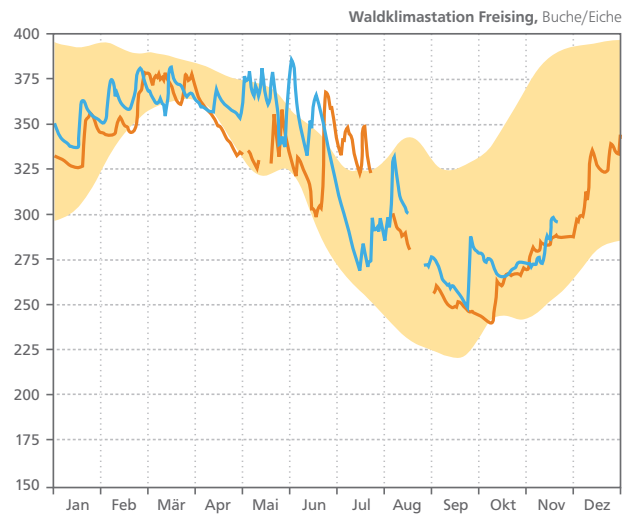
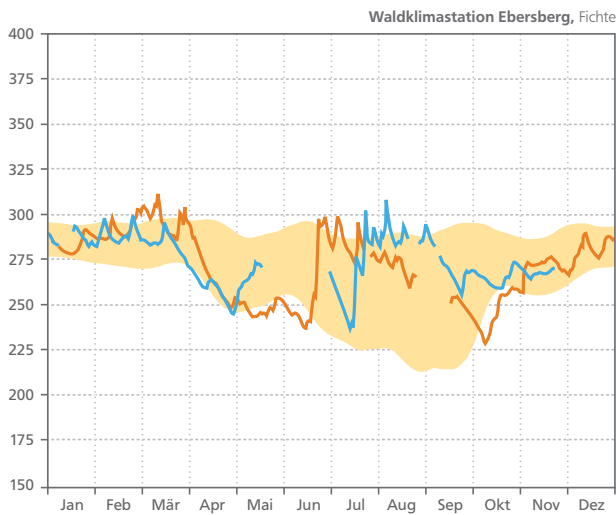
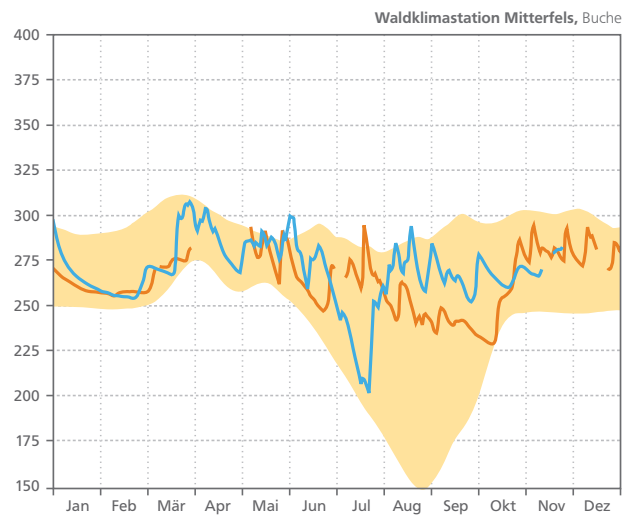
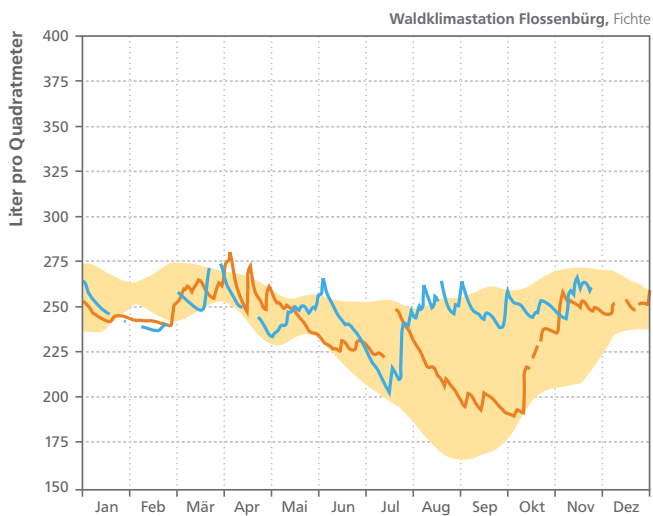
Bayerns Wäldern geht es wieder besser. Sie leiden nicht mehr unter den Folgen des extrem heißen und trockenen Jahrhundertssummers 2003. So ist der durchschnittliche Nadel- und Blattverlust im Jahr 2010 im Vergleich zum Vorjahr um 0,7 Prozentpunkte auf 20,1 Prozent zurück gegangen und liegt damit erstmals wieder auf dem Niveau der Jahre vor 2003. Der Anteil deutlich geschädigter Bäume, die mehr als ein Viertel ihrer Blätter oder Nadeln verloren haben, ist um 1,6 Prozentpunkte auf 27,4 Prozent gesunken. Vor allem die Buchen, deren starke Fruchtbildung im Jahr 2009 für eine geringe Belaubung gesorgt hatte, sind gesünder. Der durchschnittliche Blattverlust ging heuer um 2,4 Prozentpunkte auf 24,6 Prozent zurück, der Anteil deutlicher Schäden um elf auf 40,1 Prozent.

Anlass zur Sorge gibt dagegen die Eiche. Der durchschnittliche Blattverlust ist um 4,6 Prozentpunkte auf 34 Prozent, der Anteil deutlicher Schäden um 12,6 auf fast 71 Prozent gestiegen. Grund für diesen Anstieg sind vor allem der massive und vielfach gleichzeitige Befall durch Insekten und Pilze wie Eichenwickler, Eichenprozessionsspinner und Mehltau. Forstminister Brunner hat die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft beauftragt, die Gründe für die Anfälligkeit der Eichen zu klären.

Die Ergebnisse basieren auf einer Untersuchung der Baumkronen: Auf Basis eines Rasters von 16 x 16 Kilometern und eines von 8 x 8 Kilometern (bei Eiche und Tanne) waren dazu im Sommer 2010 an bayernweit 154 Inventurpunkten insgesamt rund 2.600 Bäume erfasst worden. Die kompletten Ergebnisse der Erhebung 2010 finden sich im Internet unter [www.forst.bayern.de](http://www.forst.bayern.de).

red

Wasservorrat im Gesamtboden



— 2009 — 2010 — Wertebereich 2000 – 2008


der WKS Ebersberg (40 l/m<sup>2</sup>) im Vergleich zum Buchenbestand an der WKS Freising (25 l/m<sup>2</sup>) spricht für diese Vermutung. Ende September stieg dann der Wasservorrat an beiden Waldklimastationen nach heftigen Niederschlägen rasch an und sank dann im Oktober wieder langsam ab. Der trotz der geringen Niederschläge im Oktober nur noch schwache Rückgang der Bodenfeuchte spiegelt deutlich die beginnende Vegetationsruhe wieder. Bei den Buchen in Freising setzte zu dieser Zeit die Herbstverfärbung ein. Ab Mitte des Monats ging die Transpiration der Bäume vollständig zurück, so dass der Wasservorrat im Boden kontinuierlich wieder anstieg. Der immergrüne Fichtenwald an der WKS Ebersberg entnahm dagegen auch später im Oktober und noch im November weiter Wasser aus dem Boden, um seinen Transpirationsbedarf zu decken. Deshalb sank der Bodenwasservorrat bis in die zweite Oktoberhälfte und nach einer kurzen Auffüllphase auch im November weiter ab. Zu einem Engpass in der Wasserversorgung der Bestände kam es jedoch zu keiner Zeit.

Literatur

Raspe, S.; Grimmeisen, W. (2010): Sommer 2010: Wasser »satt« in Bayerns Waldböden. LWF aktuell 79, S. 40–41

Dr. Stephan Raspe und Winfried Grimmeisen sind Mitarbeiter im Sachgebiet »Klima und Wasserschutz« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft.  
Stephan.Raspe@lwf.bayern.de,  
Winfried.Grimmeisen@lwf.bayern.de

Die EU fördert die Bodenfeuchtemessungen an den Waldklimastationen seit dem 1. Januar 2009 im Rahmen des Life+ Projektes FutMon.



# Wenn Wälder auf dem Trockenen sitzen

Leistungsfähige Rechenmodelle beschreiben zukünftige Wasserhaushaltssituationen

Lothar Zimmermann

**Regionale Klimaszenarien sagen neben einer Zunahme der Temperatur auch eine jahreszeitliche Umverteilung des Niederschlags vom Sommer in den Winter voraus. Die Grundwasserneubildung kann zwar ansteigen, aber auch längere und stärkere Perioden mit Trockenstress im Sommer sind möglich. Moderne Wasserhaushaltsmodelle geben erste Antworten für die ferne Zukunft.**

Der Wasserhaushalt steuert entscheidend die Vitalität und das Wachstum von Wäldern. Der Klimawandel mit seiner Temperaturzunahme und seinen Änderungen in der jahreszeitlichen Verteilung der Niederschläge wird den Wasserhaushalt in der Zukunft verändern. Damit werden Wald und Forstwirtschaft mit Umweltfaktoren konfrontiert, die es in der Vergangenheit zum Teil noch nicht gab. Eine wesentliche Anpassungsmaßnahme liegt auf Grund der langen Wachstumszyklen in der Wahl der geeigneten Baumarten, da Klima und Boden als weitere bestimmende Faktoren des Wasserhaushalts nicht beeinflusst werden können.

Regionale Klimaszenarien erlauben die Übertragung möglicher, zukünftiger Klimate aus den globalen Klimamodellen in lokale Modelle, wie sie in der Klimafolgenforschung verwendet werden. Der Standortwasserhaushalt von Wäldern wird heute mit Hilfe physikalisch basierter Modelle beschrieben. Diese Modelle »übersetzen« die Witterung in den Wasserhaushalt von Wäldern. Dies ist weit weniger aufwendig als die Bodenfeuchte oder die Verdunstung im Wald direkt zu messen. Der Vorteil solcher Modelle liegt auch darin, bisher noch nie beobachtete meteorologische Zeitreihen in Bodenfeuchte und Transpirationsströme zu übertragen, wie sie eventuell künftig auftreten können.

## Standorte und Modell

Aus dem Messnetz der Waldklimastationen (WKS) des forstlichen Umweltmonitorings wurden exemplarisch zwei Standorte mit deutlich unterschiedlichen klimatischen Bedingungen ausgewählt. Die nordbayerische WKS Würzburg ist ein Standort in der trockensten und wärmsten Region Bayerns (mittlerer Jahresniederschlag 1961–1990: 614 mm/a, mittlere Jahreslufttemperatur: 9,1 °C). Als Kontrast wurde im Süden ein gut wasserversorgter Standort im Tertiärhügelland, die WKS Freising, herangezogen (mittlerer Jahresniederschlag: 788 mm/a, mittlere Jahreslufttemperatur: 7,5 °C). Beide Standorte haben schluffig-lehmige Böden (WKS Würzburg Braunerde-Pseudogley auf Unterem Keuper; WKS Freising Braunerde-Parabraunerde auf quartärem Lößlehm über Tertiärsedimenten), unterscheiden sich aber deutlich in ihrer nutzbaren Feldkapazität. In Würzburg handelt es sich um einen Standort mit geringer bis mittlerer nutzbarer

Feldkapazität (nFKWe: 148 mm), der Standort in Freising weist eine hohe Speicherleistung bei geringem Skelettgehalt und tiefer Durchwurzelung bis 1,5 Meter Tiefe auf (nFKWe: 233 mm). Der Wasserhaushalt wurde für beide Standorte mit dem Wasserhaushaltsmodell LWF-BROOK90 (Hammel und Kennel 2001) mit meteorologischen Zeitreihen des regionalen Klimamodells WETTREG (Spekat et al. 2007) in täglicher Auflösung der nahegelegenen Klimastationen Freising/Weihenstephan bzw. Würzburg für das Ist-Klima 1961 bis 1990 sowie ein Zukunftsszenario 2071 bis 2100 gerechnet.

Der statistische Ansatz dieses Klimamodells ermöglicht es, die Unsicherheit der künftigen, möglichen Änderung im Niederschlag zu berücksichtigen, weil sowohl eine trockene als auch eine feuchte Variante für das mittlere Emissionsszenario (SRES A1B) verwendet wird. Im Wasserhaushaltsmodell sind neben detaillierten Angaben zur Bodenphysik auch Informationen zum Bestand (Durchwurzelung, Bestandeshöhe, Bestandesrauigkeit sowie Blattflächenindex) enthalten. Neben der derzeitigen Bestandesvegetation (WKS Würzburg 104-jähriger Eichen-Buchenmischbestand mit maximaler Durchwurzelungstiefe bis 115 cm; WKS Freising 157-jähriger Buchen-Eichenmischbestand mit maximaler Durchwurzelung bis 150 cm) wurden als weitere Vegetationsvarianten jeweils ein 92-jähriger Fichten- sowie ein 80-jähriger Buchenreinbestand mit einer maximalen Durchwurzelungstiefe von 80 Zentimetern gewählt.

Wesentliche Ausgabegrößen der Wasserhaushaltsmodellierung sind Verdunstungskomponenten sowie Bodenwassergehalte und zahlreiche weitere Fluss- und Zustandsgrößen. Zur Charakterisierung potentiell wirksamer Trockenstressperioden wurde die Verdunstungsdifferenz  $ET_{diff}$  (Differenz von aktueller zu potentieller Transpiration und Bodenevaporation) sowie die Transpirationsdifferenz herangezogen.

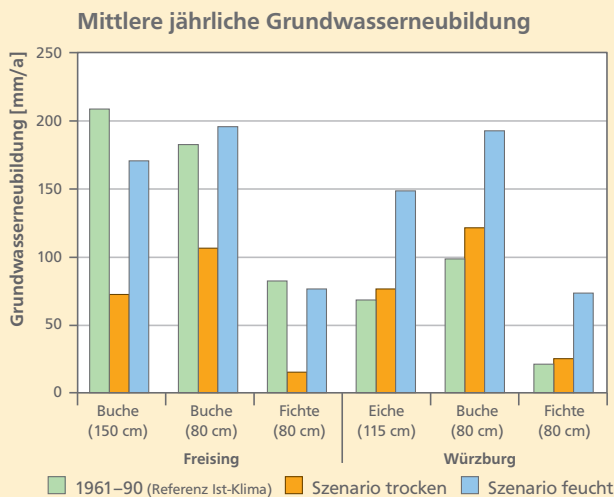


Abbildung 1: Mittlere jährliche Grundwasserneubildung für Baumarten- und Niederschlagsvarianten (WETTREG SRES A1B, 2071–2100 zu 1961–1990)

### Mehr Trockenstress trotz mehr Grundwasser

Beim Jahresniederschlag zeigten sich zwischen den beiden Niederschlagsvarianten »feucht« und »trocken« Unterschiede. In Würzburg nahm in der feuchten Zukunftsvariante der Niederschlag um 13 Prozent zu, in Freising nur um zwei Prozent. Bei der trockenen Variante stieg der Niederschlag in Würzburg um sechs Prozent an bzw. nahm in Freising um elf Prozent ab. Wie bei anderen Emissionsszenarien zeigt sich zusätzlich auch eine Niederschlagsverschiebung vom Sommer- ins Winterhalbjahr. Sie wird besonders stark in Würzburg ausfallen, dort werden künftig zwei Drittel des Jahresniederschlags im Winter fallen (Tabelle 1).

In Freising stieg die Gesamtverdunstung in den Szenarien bei allen Vegetationsvarianten gegenüber dem Ist-Klima an, in Würzburg dagegen ging sie beim trockenen Szenario zurück.

Tabelle 1: Anteil des Winterniederschlags am Jahresniederschlag für die WKS Freising und Würzburg (WETTREG A1B trocken und feucht, 2071–2100 zu Ist-Klima 1961–1990)

Ort	Zeitreihe	Quelle	NS Winter (Okt–Apr) [%]
Freising	1961–1990	DWD <sup>1</sup>	43
Freising	1961–1990	Ist-Klima <sup>2</sup>	49
Freising	2071–2100	A1B-trocken <sup>2</sup>	58
Freising	2071–2100	A1B-feucht <sup>2</sup>	58
Würzburg	1961–1990	DWD <sup>1</sup>	54
Würzburg	1961–1990	Ist-Klima <sup>2</sup>	56
Würzburg	2071–2100	A1B-trocken <sup>2</sup>	67
Würzburg	2071–2100	A1B-feucht <sup>2</sup>	67

<sup>1</sup>DWD: Deutscher Wetterdienst; <sup>2</sup>WETTREG A1B, 2071–2100

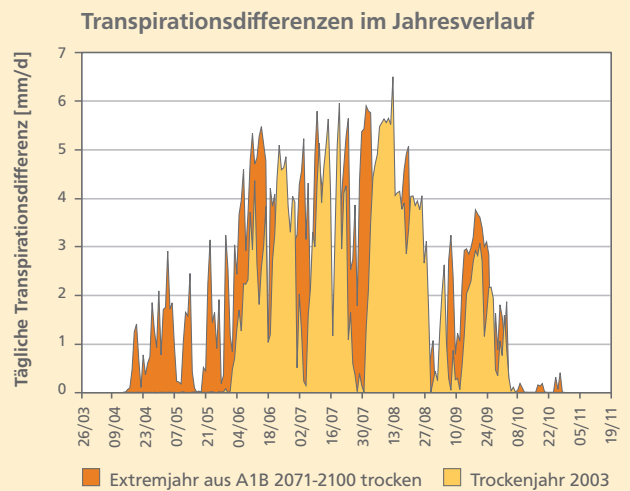


Abbildung 2: Transpirationsdifferenzen im Jahresverlauf 2003 sowie eines Extremjahres aus dem trockenen Szenario A1B (2071–2100) an der WKS Würzburg für Fichte mit maximaler Durchwurzelung bis 80 cm Bodentiefe (aus Zimmermann 2009)

In Freising ist beim trockenen Szenario ein deutlicher Rückgang der Grundwasserneubildung um mehr als die Hälfte bei allen Baumarten zu beobachten, im feuchten Szenario wird eine vergleichbare Höhe wie im derzeitigen Klima 1961 bis 1990 erreicht (Abbildung 1). Anders verhält es sich in Würzburg. Dort nimmt im trockenen wie im feuchten Szenario die Grundwasserneubildung zu, bei Buche und Eiche stärker als bei Fichte. Die Verdunstungsdifferenz ( $ET_{diff}$ ) als Differenz zwischen potentieller und aktueller Transpiration und Bodenevaporation steigt in den Szenarien stark, in Würzburg liegt sie doppelt so hoch wie in Freising. Die Häufigkeit von Jahren mit hoher Transpirationsdifferenz steigert sich beträchtlich, besonders deutlich an der WKS Würzburg. Im Gegensatz zum Jahrhundertsommer 2003 werden dort für einen zukünftigen Extremsommer ein früherer Beginn und eine deutlich längere Dauer hoher Transpirationsdifferenzen vorhergesagt (Abbildung 2).

Die Grundwasserneubildung profitiert von der deutlichen Niederschlagsumverteilung in Würzburg, der Trockenstress im Sommer dagegen wächst. Bei beiden Standorten tritt das bessere Abschneiden bei den Verdunstungsdifferenzen der Buche und Eiche gegenüber Fichte zutage, dies wird am trocken-warmen Standort Würzburg besonders deutlich.

### Literatur

Im Internet unter [www.lwf.bayern.de](http://www.lwf.bayern.de)

Dr. Lothar Zimmermann ist Mitarbeiter im Sachgebiet »Klima und Wasserschutz« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft. [Lothar.Zimmermann@lwf.bayern.de](mailto:Lothar.Zimmermann@lwf.bayern.de)

# Stürmische Gesellen: Lothar, Kyrill & Co.

Zur Problematik, die künftige Entwicklung von Winterstürmen abzuschätzen

Daniel Fröhlich

Über die voraussichtlichen Veränderungen von Lufttemperaturen und Niederschlägen im Zuge des Klimawandels wird viel berichtet. Aber auch andere wichtige atmosphärische Zustände könnten sich verändern, zum Beispiel die Entstehung von Hoch- und Tiefdruckgebieten und die Druckdifferenzen zwischen ihnen. Dies könnte zahlreichere und verheerendere Stürme zur Folge haben, die ein planvolles Handeln in der Forstwirtschaft konterkarieren würden. Die Auswertung wissenschaftlicher Fachartikel, die sich mit der Entwicklung des Wind- und Sturmesgeschehens in Europa befassen, gibt einen Einblick in die aktuelle wissenschaftliche Diskussion.



Foto: D. Fröhlich

Abbildung 1: Ein vom Sturmtief Kyrill am 18./19. Januar 2007 geworfener Bestand im Bayerischen Wald

Stürme sind eine ernst zu nehmende Gefahr für die Forstwirtschaft in Europa. In den letzten beiden Jahrzehnten traten häufiger schwere Stürme auf, die starke Schäden in den Wäldern verursachten (Abbildung 1). Gut in Erinnerung geblieben sind die Stürme Vivian und Wiebke (1990), Lothar (1999), Kyrill (2007) und Martin (2009). In den 1970er Jahren waren nur wenige starke Stürme zu verzeichnen, seit den 1990er Jahren nahmen sie wieder zu und stellen sich als scheinbare Zeugen des Klimawandels dar.

## Hintergründe zu Daten und Methoden

Aussagen zur Windklimatologie können auf verschiedenen Datengrundlagen beruhen. Am naheliegendsten ist es, die *Messreihen von Klimastationen* über die Zeit aufzutragen und zu sehen, ob ein Trend daraus abzulesen ist. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, aus Luftdruckmessungen und den

gleichzeitigen, räumlichen Luftdruckunterschieden auf die Windgeschwindigkeiten zu schließen. Solche Datensätze existieren auch als *Reanalysedaten*. Sie sind an den Gitterpunkten zwischen den Messstationen mit Hilfe von Modellen interpoliert. Die Maschenweite der Gitterpunkte beträgt 2,5 x 2,5 Grad, das entspricht in Bayern Seitenlängen von circa 278 auf 184 Kilometern. An diesem Punkt setzen meistens Modellierungen für die Zukunft unter Verwendung von Klimaszenarien an (siehe Fröhlich et al. 2010). Eine dritte Erhebung besteht darin, die *Schäden* der vergangenen Jahrzehnte zu *bilanzieren*, die eindeutig auf Sturmereignisse zurückzuführen sind. Da jede Datenbasis ihre eigenen »Tücken« hat, ist es wichtig, sie mit unterschiedlichen Methoden auszuwerten. Auf diese Weise wird die Sicherheit der Aussagen erhöht.

Instrumentelle Windmessungen begannen erst in den 1950er Jahren. Die Messinstrumente wurden seitdem stets verbessert und entsprechend häufig ausgetauscht. Ferner unterliegt die Landschaft einem steten Wandel, Veränderungen baulicher Art oder in der Vegetationsstruktur können die Messwerte beeinflussen. Daher gibt es nur wenige auswertbare Messreihen über längere Zeiträume (d. h. 50 Jahre oder mehr). Aus diesem Grund ist der »Umweg« über Luftdruckunterschiede sehr nützlich, da sich hier die Messtechnik kaum geändert hat und dementsprechend Messungen über lange Zeiträume vorhanden sind. Allerdings ist die Datenlage über den Ozeanen sehr dünn, da auf dem Wasser keine festen Stationen existieren, sondern nur Schiffe und Bojen. Auch bei den Reanalysedaten, die dieses Manko mit Rechenmodellen ausgleichen, ist die Gitterweite noch so groß, dass kleinere Druckgebiete leicht »übersehen« werden können (Klawka 2001). Eine retrospektive Bilanzierung von z. B. Windschäden im Forst als dritte Möglichkeit erfasst nicht nur das eigentliche Klimasignal. Bei ihrer Interpretation müssen die Vorratsentwicklung in den Wäldern bzw. die Marktsituation und der Holzabsatz oder die waldbaulichen Vorlieben berücksichtigt werden.

Tabelle 1: Auswertung einer Literaturrecherche mit Angaben zu Sturmentwicklung und Arbeitsmethoden

Literaturstelle/ Referenzperiode	Sturmentwicklung	Methode
Barredo (1970–2008)	unverändert	4
Beersma (1955–1993)	unsicher	3
Bengtsson (32 Jahre)	unverändert	3,2,5*
Bjil (1843–1992)	unverändert	1
WASA Group (1961–1987)	unverändert	1,2
Donat (1961–2000)	zunehmend	3*
Fischer-Bruns (1851–1990)	unsicher	2
Gulev (1949–1993)	unverändert	4
Majunke (1920–2007)	zunehmend	4
Plochmann (1750–1950)	unsicher	4
Pinto (1860–2000)	zunehmend	3,5*
Rauthe (1971–2050)	unverändert	3
Schmith (1875–1995)	unsicher	1
Seierstad (2081–2099)	abnehmend	5*
Smits (1965–2002)	abnehmend	2
Wang (1874–2007)	unsicher	1
Weisse (1958–2001)	unsicher	3

\* u.a. unter dem Szenario A1B; 1 Luftdruckmessungen; 2 Windmessungen; 3 Reanalysedaten; 4 Bilanzierung von Schäden; 5 Zukunftsszenarien

## Ergebnisse der Literaturrecherche

Da jede Methode ihre Vor- und Nachteile hat, sind alle vorgestellten Verfahren berücksichtigt, ohne einen Anspruch auf Vollständigkeit zu erheben. Tabelle 1 zeigt eine Literaturliste zur Entwicklung der Häufigkeit von Stürmen im vergangenen Jahrhundert bzw. zu Hochrechnungen ihres zukünftigen Auftretens. In der Tabelle erscheint das ganze Spektrum von einer Abnahme der Sturmhäufigkeiten bzw. -intensitäten über gleichbleibende Verhältnisse bis hin zu einer Zunahme. Die überwiegende Zahl der Autoren geht von einem, bezogen auf die letzten beiden Jahrzehnte, gleichbleibenden Niveau aus. Die Sturmentwicklung über dem Nordatlantik korrespondiert mit den Druckunterschieden zwischen Azorenhoch und Islandtief (Seierstad et al. 2009; Wang et al. 2009; WASA Group 1998) – ein wichtiger Punkt in diesem Zusammenhang. Inwiefern Temperaturen, Schichtung und Strömungen des Ozeans auf die Luftdruckunterschiede rückwirken, ist nicht abschließend geklärt. Die Ergebnisse über die zu erwartende Sturmentwicklung, insbesondere aber die Vorhersagen zum Auftreten von Winterstürmen, könnte bei genauerer Kenntnis dieser Zusammenhänge verfeinert werden.

## Womit ist für bayerische Wälder zu rechnen?

Auf ein vergleichsweise sturmarmes Intervall folgten in den letzten beiden Jahrzehnten zahlreiche starke Stürme. Eine weitere wesentliche Steigerung in Häufigkeit und Intensität der Winterstürme gegenüber dem Zeitabschnitt 1990 bis 2010 erwarten die Spezialisten der meteorologischen Fachgebiete derzeit weniger (Tabelle 1). Daher soll der Schadholzanfall, wie ihn für den Zeitraum um die Jahrtausendwende Majunke et al. (2008) zusammengestellt hatten, als Grundlage für die Abschätzung eines in den nächsten Jahren zu erwartenden Schadholzanfalls dienen. Zwischen 1993 und 2007 verursachten Stürme in Deutschland 90,5 Millionen Kubikmeter Schadholz. Bezogen auf den Zeitraum bedeutet dies, es wäre mit einem Sturmholzanfall von sechs Millionen Kubikmetern pro Jahr zu rechnen. Dabei ist allerdings zu beachten, dass sich zwei einzelne Ereignisse mit einem jeweiligen Schadholzanfall von über 30 Millionen Kubikmetern besonders stark ausgewirkt haben. An den beiden großen Ereignissen (Lothar und Kyrill) war Bayern mit 13 bzw. 11 Prozent am bundesweiten Sturmholzaufkommen beteiligt. In Festmetern ausgedrückt lag das Schadholzaufkommen bei vier Millionen ([www.forst-bayern.de](http://www.forst-bayern.de)) und entspricht fast einem Viertel des jährlichen Holzeinschlags in Bayern. Dies sind die Größenordnungen, mit denen im zehnjährigen Rhythmus gerechnet werden muss. Darüber hinaus besteht die Gefahr, dass ein Ereignis Bayern außergewöhnlich stark trifft wie beispielsweise im Frühjahr 1990 Vivian und Wiebke – 23 Millionen Kubikmeter Schadholz allein in Bayern.

Nachdem sich Sturmintensität und Sturmhäufigkeit nicht steuern lassen und in dieser Hinsicht auch keine Entwarnung zu den Verhältnissen der letzten Jahre gegeben werden kann, sind die genannten Zahlen nur anhand einer Gefährdungsabschätzung und darauf aufbauenden waldbaulichen Anpassungen zu beeinflussen. Daran wird an der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft aktuell im Rahmen des Klimaprogramms 2020 gearbeitet. In Zukunft könnten verbesserte Ausgangsdaten wie zum Beispiel eine konsequente Dokumentation von Sturmschäden oder die Erfassung mittlerer Bestandesoberhöhen, deren flächige Aufnahme mittels LIDAR-Messungen (LIDAR = Light detection and ranging) möglich wäre, die Aussagekraft solcher Gefahrenmodelle weiter erhöhen.

## Literatur

Barredo, J.I. (2010): *No upward trend in normalized wind storm losses in Europe: 1970-2008*. Natural Hazards and Earth System Sciences 10, S. 97–104

Beersma, J.J.; Rider, K.M.; Komen, G.J.; Kaas, E.; Kahrin, V.V. (1997): *An analysis of extra-tropical storms in the North Atlantic region as simulated in a control and 2xCO<sub>2</sub> time-slice experiment with a high-resolution atmospheric model*. Tellus 49A, S. 347–361

Bengtsson, L.; Hodges, K.; Keenlyside, N. (2009): *Will extratropical storms intensify in a warmer climate?* Journal of Climate 22 (9), S. 2.276–2.301

Bijl, W.; Flather, R.; de Ronde, J.G.; Schmith, T. (1999): *Changing storminess? An analysis of long-term sea level data sets*. Climate Research 11, S. 161–172

Donat, M.G.; Leckebusch, G.C.; Pinto, J. G.; Ulbrich, U. (2010): *European storminess and associated circulation weather types: future changes deduced from a multi-model ensemble of GCM simulations*. Climate Research 42, S. 27–43

Fischer-Bruns, I.; v. Storch, H.; González-Rouco, F.; Zorita, E. (2005): *Modelling the variability of midlatitude storm activity on decadal to century time scales*. Climate Dynamics 25, S. 461–476

Fröhlich, D.; Zimmermann, L.; Schulz, C. (2010): *Klimawandelforschung: Nostradamismus, Futurologie und Wissenschaft*. LWF aktuell 77, S. 38–42

Gulev, K.S.; Hasse, L. (1999): *Changes of wind waves in the North Atlantic over the last 30 years*. International Journal of Climatology 19, S. 1.091–1.117

Klawns, M. (2001): *Extreme Sturmereignisse in Deutschland: Entwicklung, Zusammenhang mit der Nordatlantischen Oszillation und Auswirkungen auf die Versicherungswirtschaft*. Dissertation Universität zu Köln

Majunke C.; Matz, S.; Müller, M. (2008): *Sturmschäden in Deutschlands Wäldern von 1920 bis 2007*. AFZ/Der Wald 7, S. 380–381

Plochmann R.; Hieke C. (1986): *Schadereignisse in den Wäldern Bayerns - Eine Zusammenstellung der forstlichen Literatur seit Beginn des 18. Jahrhunderts*. Forstliche Forschungsberichte München, Nr. 71

Pinto, J.G.; Froehlich, E.L.; Leckebusch, G.C.; Ulbrich, U. (2007): *Changing European storm loss potentials under modified climate conditions according to ensemble simulations of the ECHAM5/MPI-OM1 GCM*. Natural Hazards and Earth System Sciences 7 (1), S. 165–175

Rauthe, M.; Kunz, M.; Kottmeier, C. (2010): *Changes in wind gust extremes over Central Europe derived from a small ensemble of high resolution regional climate models*. Meteorologische Zeitschrift 19 (3), S. 299–312

Schmith, T.; Kaas, E.; Li, T.S. (1998): *Northeast Atlantic winter storminess 1875-1995 re-analysed*. Climate Dynamics 14, S. 529–536

Seierstad, I.A.; Bader, J. (2009): *Impact of a projected future Arctic Sea Ice reduction on extratropical storminess and the NAO*. Climate Dynamics 33, S. 937–943

Smits, A.; Klein Tank, A.M.G.; Können, G.P. (2005): *Trends in storminess over the Netherlands 1962-2002*. International Journal of Climatology 25, S. 1.331–1.344

The WASA (Waves and Storms in the North Atlantic) Group (1998): *Changing Waves and Storms in the Northeast Atlantic?* Bulletin of the American Meteorological Society 79 (5), S. 741–760

Wang, X. L.; Zwiers, F.; Swail, V.R.; Feng, Y. (2009): *Trends and variability of storminess in the Northeast Atlantic region 1874–2007*. Climate Dynamics 33, S. 1.179–1.195

Weisse, R.; v. Storch, H.; Feser, F. (2005): *North East Atlantic and North Sea storminess as simulated by a regional climate model during 1958-2001 and comparison with observations*. American Meteorological Society 18, S. 465–479

## Wer nicht lesen will, kann hören – »Forstcasts«



**forstcast.net**  
Waldwissen zum Hören

Wenig Zeit und hohe Mobilität bei gleichzeitigem Zwang, eine wachsende Informationsfülle bewältigen zu müssen, sind heute ein generelles Dilemma in der Arbeitswelt. Auch Förster und Waldbesitzer verbringen deutlich mehr Zeit im Auto als mit dem Lesen von Fachartikeln. Was liegt näher, als solche »unproduktiven« Zeiten zur Aufnahme von Informationen zu nutzen. Ein Projekt am Zentrum Wald-Horst-Holz macht unter dem Titel »Forstcast« das vor allem in Hörfunkmedien gängige Format der Podcasts auch für Fachinformationen aus Wald und Forst nutzbar.

Podcasts sind Hör-Dateien, die aus dem Internet heruntergeladen und dann auf jedem gängigen MP3-Player abgespielt werden können. Die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) sieht in forstlichen Podcasts einen weiteren Weg, Wissen über Wald und Umwelt an wichtige Zielgruppen heranzubringen.

Auf ihrer Internetseite bietet die LWF Waldwissen in der neuen, leicht verständlichen Form an. Die Bayerische Forstverwaltung bedient parallel dazu mit ihrem Podcast-Angebot die breitere Öffentlichkeit. Im Jahr 2010 produzierten LWF und Forstverwaltung 24 Podcasts für Waldfreunde und Waldexperten, die unter [www.lwf.bayern.de](http://www.lwf.bayern.de) und [www.forst.bayern.de](http://www.forst.bayern.de) sowie unter [www.forstcast.net](http://www.forstcast.net) im Netz zu finden sind. amereller

Dr. Daniel Fröhlich bearbeitet das Projekt *Bereitstellung aktueller und zukünftiger klimatischer Flächendaten zur Charakterisierung der forstlichen Standorte heute und in Zukunft in Bayern*. Er ist Mitarbeiter im Sachgebiet »Klima und Wasserschutz« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft im Zentrum Wald-Forst-Holz Weihenstephan.  
[Daniel.Froehlich@lwf.bayern.de](mailto:Daniel.Froehlich@lwf.bayern.de)



# Der Kronenansatz beim Edellaubholz – nicht leicht zu halten!

## Durchmesser- und Qualitätsentwicklung von Edellaub-Z-Bäumen

Julian Breibeck, Jakob Peter und Martin Bachmann

»Auf schnellstem Wege zu qualitativ hochwertigem und stark dimensioniertem Stammholz« lautet das Ziel des Edellaubbaum-Pflegekonzeptes der Bayerischen Forstverwaltung aus dem Jahr 1999. Doch wie reagieren Bergahorn und Esche, wenn sie wiederholt freigestellt werden? Antworten liefern zwei parallel zum Richtlinienbeginn angelegte und konzeptgerecht behandelte Beobachtungsflächen. Nach zehn Jahren ist die Zeit reif für eine Zwischenbilanz.

Nach den Sturmwurfereignissen der 1990er Jahre und auf Grund des klimawandelbedingt steigenden Trockenstresses wurden in Bayern flächenmäßig bedeutsame Edellaubbaum-Kulturen begründet. Diese Bestände kommen nun bzw. in absehbarer Zukunft hinsichtlich der Qualitäts- und Wertentwicklung in die entscheidende Phase ihres Bestandeslebens. Das zweistufige Edellaubbaum-Pflegekonzept der Bayerischen Forstverwaltung mit den beiden Phasen der *Qualifizierung* und *Dimensionierung* beschreibt eine zeitgemäße waldbauliche Behandlung der Bestände.

### Das Konzept und seine Umsetzung

Ziel des zweiphasigen Edellaubbaum-Pflegekonzeptes ist es, rationell starkes, astfreies und farbkernfreies Stammholz zu erziehen. Da bei Edellaubbäumen der Zuwachs sehr frühzeitig kulminiert und anschließend rasch abfällt, muss sehr früh zugunsten einer begrenzten Anzahl an Ausleseebäumen eingegriffen werden. Realistisch sind etwa 60 bis 80 Ausleseebäume pro Hektar. Diese reagieren auf konsequente Kronenfreistellung sehr stark, soweit die Eingriffe noch vor der Kulmination des Volumenzuwachses (Alter ca. 25–30 Jahre) eingeleitet werden. Wird dieser Zeitpunkt verpasst, reagieren die Ausleseebäume auf spätere Eingriffe nur noch sehr eingeschränkt hinsichtlich Kronenausbau und Durchmessersteigerung, eine Produktion starken, fehlerfreien Holzes wird kaum mehr gelingen. Kronen- bzw. Stammdimension, die in der Zeitspanne zwischen dem 20. und 50. Lebensjahr nicht erreicht wird, lässt sich zu einem späteren Zeitpunkt kaum noch ohne qualitative Einbußen nachholen. Qualitätseinbußen entstehen vor allem auf Grund von Farbkernbildung, wenn an den Ansatzstellen stärkerer Totäste Sauerstoff ins Stamminnere eintritt. Um ein Absterben der Äste oberhalb der gewünschten astfreien Schaftlänge von circa einem Viertel der standörtlich möglichen Endbaumhöhe zu vermeiden, sieht das Edellaubbaum-Pflegekonzept vor, die Kronen der Ausleseebäume kontinuierlich und vollständig zu umlichten. Dieser zweite, *Dimensionierung* genannte Abschnitt nach Abschluss der Qualifizierungsphase soll den Kronenansatz bis zum Erreichen der Zielstärke »einfrieren« und ein möglichst rasches Dickenwachstum erzielen.



Abbildung 1: Eschen-Z-Baum auf der Versuchsfläche Oberhummel, September 2010

Mit der Bekanntmachung der Edellaubbaumrichtlinie hat die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) in zwei Beständen in den Isarauen bei Oberhummel und Rosenau (Lkrs. Freising) den Versuch WB 3.2 angelegt. Von besonderem Interesse waren die Durchmesser- und Kronenentwicklung sowie die Neigung zur Wasserreiserbildung.

Die erste positive Auslese im Zuge der Einzelbaumlichtung nahm die LWF im mittleren Bestandesalter von 18 Jahren (Rosenau) bzw. 23 Jahren (Oberhummel) vor. In Rosenau wurden 28,54 Vorratsfestmeter pro Hektar (Vfm/ha) und in Oberhummel 18,66 Vfm/ha entnommen. Weitere Durchforstungen folgten nach sechs und wiederum nach drei Jahren. Die Z-Baumzahl der Versuchsflächen beläuft sich im Jahr 2010 auf 79 Stück/ha bei einer Gesamtfläche von 0,49 Hektar. Seit der letzten Durchforstung sind nun drei Jahre vergangen.

Um Wasserreiser zu vermeiden, ist die »Stellschraube der Hiebswiederkehr« von zentraler Bedeutung. Hier ist hohes waldbauliches Geschick und ein hohes Maß an Sensibilität sowohl bei der Wahl der zeitlichen Intervalle als auch bei der Intensität der Eingriffe gefragt. Gängige Meinung bei der Esche

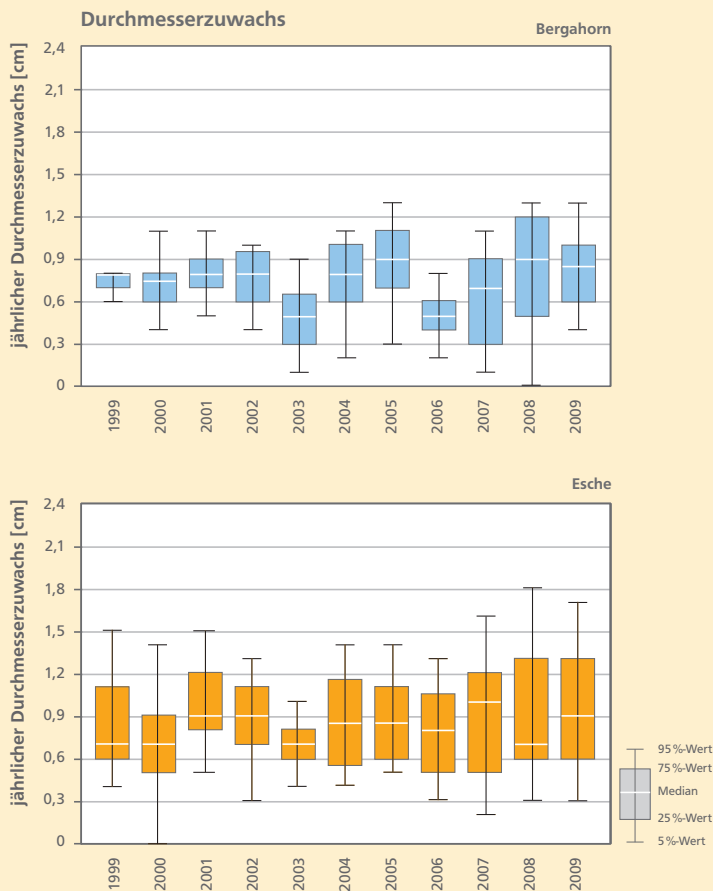


Abbildung 2: Durchmesserzuwachs für Bergahorn und Esche

ist dagegen, dass diese weitgehend in einem Schritt freigestellt werden kann, da sie im Vergleich zum Bergahorn eine deutlich geringere Tendenz zur Ausbildung von Wasserreisern aufweist. Diese Aspekte wurden bei den Durchforstungsmaßnahmen berücksichtigt. Abbildung 1 zeigt den verfügbaren Kronenraum eines Eschen-Z-Baumes Mitte September 2010. Die stärkere Freistellung der Eschen im ersten Schritt ist bei einigen Z-Bäumen noch heute zu erkennen. Beim Bergahorn sind zunächst längere und schmalere Kronen zu erwarten, die Esche kann sich früher stärker seitlich ausdehnen.

### Durchmesserzuwachs und Durchmesserentwicklung

In den Auswertungen wurde auf die parzellenweise Trennung der analysierten Versuchsbäume verzichtet, da die beiden Flächen nach gleichem Konzept behandelt wurden und sich hinsichtlich des Oberhöhenverlaufs und des Standortes nur unwesentlich unterscheiden. Allerdings liegt das mittlere Alter des Bestandes in Oberhummel fünf Jahre über dem mittleren Alter des Bestandes Rosenau.

Zielvorgabe der Einzelbaumlichtung ist Dickenwachstum der Ausleseebäume bei voller Kronenumlichtung. In den Jahren von 1999 bis 2009 schwanken die mittleren jährlichen Durchmesserzuwächse der Z-Bäume beim Bergahorn zwischen 0,5 und 0,9 cm, die Esche weist ein etwas höheres Niveau zwischen 0,7 und 1,0 cm auf. Beim Bergahorn liegt der Mittelwert des Zuwachses im Jahr 2009 knapp unter 0,9 cm, bei der Esche knapp über 0,9 cm. Über die Jahre hinweg schwanken die im Mittel erreichten Werte um 0,8 cm (Abbildung 2). Als Ziel-durchmesser nennt das Edellaubbaum-Pflegekonzept für Bergahorn eine Stärke von circa 60 cm, die in einem Alter von 80 bis 100 Jahren erreicht werden soll. Für die Esche ist ein Durchmesser von 70 cm innerhalb eines Produktionszeitraums von 70 bis 90 Jahren vorgesehen. Im Jahr 1998 wiesen die Bergahorn-Z-Bäume einen mittleren Brusthöhendurchmesser (BHD) von 17 cm auf. Nach elf Jahren nahm der BHD um 8 cm auf 25 cm zu. Die Esche begann 1998 mit einem mittleren BHD von 13 cm und erreichte 2009 einen Durchmesser von 22 cm. Einzelne Bergahorne und Eschen weisen aber auch schon Werte oberhalb von 30 cm BHD auf.

### Kronenentwicklung

Die Kronenentwicklung der Ausleseebäume wird anhand der Kronenparameter *Kronenansatzhöhe*, *Kronenlänge*, *Kronendurchmesser* und *Kronenschirmfläche* beschrieben (Abbildungen 3 und 4). Vor allem bei der Esche zeigt sich auch bei ständigem Lichtstand der Krone ein Ansteigen des Kronenansatzes von 1998 bis 2007 (Abbildung 3). Die mittlere Kronenansatzhöhe der Esche steigt dabei von 8,4 m im Jahr 1998 auf 10,7 m im Jahr 2007, die des Bergahorns von 8,07 m auf 9,23 m. Das entspricht einem rechnerischen Anstieg des Kronenansatzes von 25 cm pro Jahr bei der Esche und 13 cm pro Jahr beim Bergahorn. Bei den übrigen gemessenen Kronenparametern fällt bei der Esche auf, dass die gemittelten Werte der Kronenschirmflächen und der Kronendurchmesser mittlerweile deutlich oberhalb der Mittelwerte des Ahorns liegen, obwohl die Ahorn-Z-Bäume im Mittel noch größere Kronen aufweisen (Abbildung 4).

Von Interesse ist auch, ob vor allem beim Bergahorn der gewählte Verlauf der Kronenfreistellung zu verstärkter Wasserreiserbildung geführt hat, oder ob entsprechend dem Pflegekonzept das schrittweise Vorgehen bei der Freistellung die Ausbildung von Wasserreisern unterbunden hat. Im Zuge einer Flächenbereisung im Sommer 2010 wurden an insgesamt neun Z-Bäumen Wasserreiser beobachtet, jedoch lediglich an vier Bäumen war ein verstärktes Auftreten festzustellen. Einer dieser vier Bäume wies einen Kronenbruch auf, der zweite war ein Randbaum, dessen Stamm intensiv belichtet ist. Es ist also bisher kein erhöhtes Risiko einer Wasserreiserbildung nach der Freistellung bei den Bergahorn-Ausleseebäumen zu beobachten.

Sehr auffällig war 2010 der sehr frühzeitige Laubabwurf bei den Eschen im August, teilweise waren sie bereits Mitte September vollständig entlaubt (Abbildung 1). Weitere Symptome des Eschentriebsterbens wie z. B. das Zurücksterben von

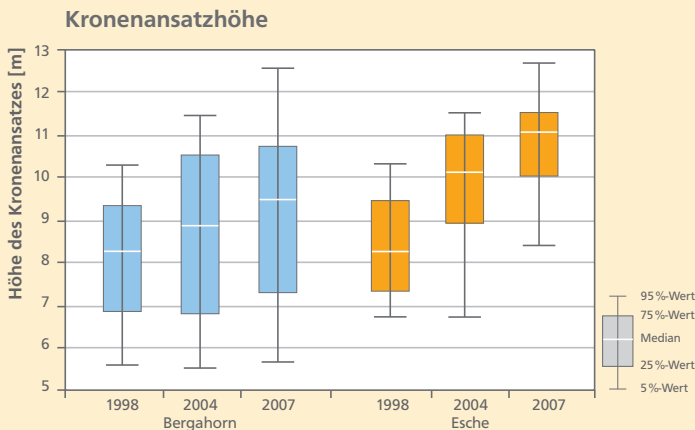


Abbildung 3: Boxplot-Darstellung der Kronenansatzhöhen von 1998 bis 2007 für Bergahorn und Esche

Trieben in der Krone waren auf den Versuchsflächen dagegen bisher nur sehr vereinzelt festzustellen.

## Zusammenfassung

Im Wesentlichen verläuft die Entwicklung der Z-Bäume entsprechend den Vorgaben des Edellaubbaum-Pflegekonzeptes. Sowohl die Zuwachs- als auch die Durchmesserentwicklung lassen ein vorzeitiges Erreichen der Zielstärke gegenüber der vom Konzept vorgegebenen Zeitspanne erwarten. Der Durchmesserzuwachs liegt bei beiden Baumarten noch auf hohem Niveau, die Jahre nach den Durchforstungen ergeben beim Bergahorn klar die höchsten Zuwachsmittelwerte in den Jahren 2005 und 2008, bei der Esche ist das Bild unschärfer, wohl auch wegen der starken Freistellung bereits bei der ersten Durchforstung. Beim Bergahorn sind auch die Trockenjahre 2003 und 2006 deutlich an den relativ geringen Mittelwerten der Durchmesserzuwächse zu erkennen, die Esche zeichnet nur 2003 deutlich.

Hinsichtlich der astfreien Schaftlänge ist die Zielvorgabe des Konzeptes bei Esche und Bergahorn eine Länge von sieben bis 10 Metern, der Maximalwert für Esche auf Spitzenstandorten beträgt 12 Meter. Zum Zeitpunkt der Freistellung im Jahr 1998 liegt der mittlere Kronenansatz mit einer Höhe von etwa 8 Metern innerhalb dieser Zielvorgaben. Im Jahr 2007 übersteigt der mittlere Kronenansatz bei der Esche mit 10,66 Metern die geforderte Höhe von einem Viertel der Endbaumhöhe, beim Bergahorn liegt der Wert mit 9,23 Metern innerhalb der Rahmenwerte des Konzeptes. Der Anstieg des Kronenansatzes der Z-Bäume vor allem bei der Esche ist allerdings während des ersten Durchforstungsintervalls von 1998 bis 2004 am deutlichsten. Das Intervall der Hiebswiederkehr ist mit sechs Jahren in diesem Alter mit seinen hohen Zuwäch-

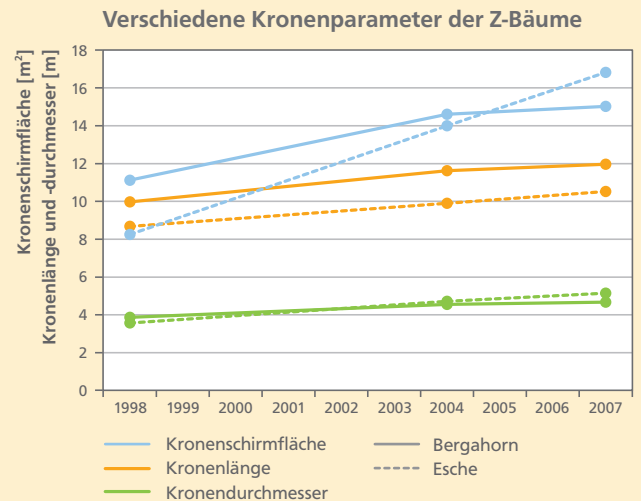


Abbildung 4: Entwicklung verschiedener Kronenparameter der Z-Bäume von 1998 bis 2007 für Bergahorn und Esche

sen relativ lang und hätte gegebenenfalls etwas kürzer gewählt werden sollen. Die Verschiebung des Kronenansatzes setzt sich bei der Esche auch während des zweiten Durchforstungsintervalls von 2004 bis 2007 fort, obwohl die Z-Stämme nach wie vor voll umlichtet sind. Im Vergleich zur nur mäßig zunehmenden Kronenlänge steigen die Werte von Kronenschirmfläche und Kronendurchmessers deutlich stärker an. Diese ausgeprägtere seitliche Ausdehnung der Z-Baum-Kronen ist vor allem bei der Esche deutlich zu erkennen. Hier wäre noch zu klären, ob wegen der damit verbundenen stärkeren Beschattung die untersten Kronenäste absterben können und der Kronenansatz in der Folge sich weiter nach oben verschiebt. Der Z-Baum würde seine Schattenkrone also bei verstärkter Seitenausdehnung selbst ausdunkeln. Sollte dies tatsächlich der Grund für die gegebene Verschiebung des Kronenansatzes sein, müsste eine radikale Freistellung der Esche in einem Schritt eventuell neu überdacht werden. Zu hoffen bleibt, dass der Versuch WB 3.2 in den nächsten Jahren keinen nachhaltigen Schaden wegen des auch in den Isarauen vermehrt auftretenden Eschentriebsterbens nimmt und weiterhin wertvolle Ergebnisse für die Praxis liefern wird.

Julian Breibeck betreut die waldbaulichen Versuchsflächen im Sachgebiet »Waldbau« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF). [Julian.Breibeck@lwf.bayern.de](mailto:Julian.Breibeck@lwf.bayern.de)  
 Jakob Peter bearbeitet im Sachgebiet »Waldbau« im Rahmen des Klimaprogramms Bayern 2020 das Projekt KLIP7, in dem waldbauliche Bewirtschaftungs- und Pflegekonzepte an die sich ändernden Klimabedingungen angepasst werden. [Jakob.Peter@lwf.bayern.de](mailto:Jakob.Peter@lwf.bayern.de)  
 Martin Bachmann leitet das Sachgebiet »Waldbau« der LWF im Zentrum Wald-Forst-Holz Weihenstephan. [Martin.Bachmann@lwf.bayern.de](mailto:Martin.Bachmann@lwf.bayern.de)

# Wenn der Austrieb ausbleibt

Fehler bei der Pflege und übermäßiger Herbizideinsatz in Weihnachtsbaumkulturen schädigen häufig den Austrieb

Jürgen Matschke

**Immer häufiger sind vor allem in neu angelegten Christbaumkulturen, insbesondere bei Nordmannstannen, z.T. erhebliche Schäden am Austrieb zu beobachten. Sie sind auf physiologische Mechanismen und damit verbundene, morphologische Veränderungen in den Zellen und Geweben der Meristeme in den Knospen und Wurzeln zurückzuführen. Genetische Veranlagungen, aber auch Kulturfehler im Zusammenhang mit Umwelteinflüssen gehören zu den auslösenden Ursachen.**



Foto: J. Matschke

Abbildung 1: Austriebsschädigungen können bei unsachgemäßer Kultur bereits im Verschulbeet beginnen. Bei dieser jungen Nordmannstanne trieben nur die Seitenknospen, nicht jedoch die Terminalknospe aus.

Ziel jedes Anbaus von Weihnachtsbäumen ist es, möglichst viele verkaufsfähige Bäume spätestens ab einem Alter von acht Jahren in bester Qualität zu produzieren. Wenn zu Beginn der Vegetationszeit viele Bäume unzureichend oder überhaupt nicht austreiben, bedeutet dies für den Produzenten gravierende finanzielle Verluste. Im Frühjahr 2010 waren auf vielen Anbauflächen Austriebsschäden zu beobachten. In manchen Kulturen haben sogar über die Hälfte der Pflanzen gar nicht ausgetrieben. Vielfach werden für Austriebsschäden ausschließlich Umwelteinflüsse, häufig Frosteinwirkungen, verantwortlich gemacht. Im Jahr 2009 fielen nach einem warmen November und Dezember innerhalb weniger Tage die Temperaturen auf mancherorts unter  $-20$  Grad. Es wäre aber zu einfach, die Austriebsschäden nur auf diese Temperaturereignisse zurückzuführen. Leider denkt man nur zu selten an sehr frühe, schon im Sämlingsstadium begangene Kulturfehler und an eine möglicherweise falsche Herkunftswahl für seinen Anbaustandort. Bei den meisten Schadbildern handelt es sich um

das Resultat additiver Einflussgrößen. Häufig versucht man, die Ausfälle mit Frostschaden, Sonnenbrand, Mikroorganismen- oder Insektenbefall etc. zu erklären. Bei falschen Ansprüchen werden sogar Empfehlungen für weitere Behandlungen der betroffenen Bäume gegeben, die die Situation der Bäume noch weiter verschlechtert. In der Folge gehen derart vorbelastete Sämlinge und Jungpflanzen noch zusätzlich geschwächt in die Abhärtungs- sowie Enthärtungsphasen.

## Belastung beginnt auf Zellebene

Pflanzliche Zellen sind in Folge ihrer genetischen Veranlagung durchaus in der Lage, natürliche Belastungen wie Temperaturschwankungen, intensive Sonneneinstrahlung, Wassermangel und/oder eine hohe Salzdosis mittels eigener Schutz- und Entgiftungsmechanismen teilweise auszugleichen. Strapazieren jedoch zusätzlich belastende Einflüsse aus einer schlecht geführten Kultur diese Schutzmechanismen längere Zeit über Gebühr, kommt es zur Erschöpfung des Reparaturmechanismus. Die Folge sind chronische Schädigungen, physiologische und morphologische Veränderungen sowie eine zunehmende Anfälligkeit gegenüber mikrobiellen und tierischen Parasiten. Es handelt sich also keinesfalls um nur *eine* Ursache. Die Schäden sind grundsätzlich das Resultat *verschiedener* Einflussgrößen, vorrangig im Zusammenhang mit herbiziden Hemmstoffen des Eiweiß- und/oder Zellstoffwechsels. Solche herbiziden Hemmstoffe senken das Wasserpotential, verändern den pH-Gradienten im Zellsaft und reduzieren den Turgor und die Festigkeit der Zellen. Zudem reichern sich insbesondere bei intensiver Sonneneinstrahlung Radikale an, die die Zellmembranen zerstören, der Transport durch Membranen über Trägerproteine wird gestört und die Phytohormone werden unkontrolliert in den Zellen umverteilt. Insbesondere die Änderungen der Konzentration der Phytohormone haben schwerwiegende Folgen, beispielsweise:

- Brechung der Apikaldominanz (Verbuschung, Zwiesel);
- Störungen des Pflanzenwachstums und Verminderung der Wuchseistung;
- Reduktion der kambialen Aktivität sowie gestörte Bildung von Phloem- und Xylemzellen;
- erhöhte Empfindlichkeit gegenüber weiteren Belastungen.

**Praktische Empfehlungen für den Weihnachtsbaumanbau**

1. *Guter Bodenkontakt nach der Verschulung:* Er gewährleistet eine gute Wasserversorgung der verschulten Jungpflanzen. Eine zu starke Verdichtung des Bodens ist wegen Sauerstoffmangel für die Wurzeln zu vermeiden.
2. *Vermeidung von Wassermangel:* Die Pflanzen dürfen erst nach erfolgreichem Anwachsen vorsichtig gedüngt werden, Kontakt mit unverträglichen Herbiziden ist nach Möglichkeit ab dem Stadium der Sämlingskultur auszuschließen.
3. *Vermeidung extremer Einstrahlung:* Um die Bildung schädlicher Radikale in den Zellen zu verhindern, können die Jungpflanzen mit einem Vlies abgedeckt werden. Der Anbau von Getreide zwischen den Reihen schützt die Jungpflanzen vor übermäßiger Sonnen- und UV-Strahlung, Bewindung und Austrocknung (Abbildung 2).
4. *Vermeidung von Herbizidkontakten:* Es gibt keine ausgewiesene Resistenz der Koniferen gegenüber Herbiziden, allenfalls eine gewisse Selektivität und Toleranz gegenüber einigen Wirkstoffen in geringen Konzentrationen. Deshalb ist die mechanische Pflege zu bevorzugen bzw. sind die Pflanzen bei der Herbizidanwendung abzuschirmen.
5. *Reduzierung des Kältestresses:* Früh- und Spätfröste können zu gravierenden Schäden führen. Der Anbau geeigneter Herkünfte aus niederen Höhenlagen verhindert ein vorzeitiges Austreiben. Wird auf den Herbizideinsatz verzichtet, ist der Kontakt mit herbiziden Hemmstoffen ausgeschlossen, die die »Kältehärtungs-Schutzstoffe« der Pflanzen schädigen können. Der Abdeckschutz ist für die Jungpflanzen eine sinnvolle, zusätzliche Maßnahme.
6. *Kultur- und standortsangepasste Düngung:* Damit die Pflanzen die Abhärtungsphase im Herbst, die kalten Wintertemperaturen sowie die allmähliche Enthärtung vor dem Austreiben im Frühjahr überstehen, sollten temperaturempfindliche Triebbildungen mit Hilfe einer optimalen, den Kulturen angepassten Düngung (nach Nadel, keinesfalls nur nach Bodenanalysen) vermieden werden; optimale Nährstoffverhältnisse in den Nadeln sind: N/K >0,55, N/Ca >0,55, N/Mg >0,13, N/P > 0,13, N/Fe >0,010, N/B 0,002, N/Zn 0,003. Eine zu späte, suboptimale und auch überhöhte N-Düngung bei geringen Kaliumgaben muss vermieden werden; optimale N-Nadelgehalte liegen bei 1,4 Prozent; ausgewogene Verhältnisse der Phytohormone sind damit zu erreichen.
7. *Regelmäßige Nadelanalysen:* Bodenanalysen sind unzureichend, da zerstörte Wurzelspitzen aus der Bodenlösung keine Nährstoffe aufnehmen können. Bodenanalysen ergeben daher keinen Anhalt für den Ernährungszustand gesunder oder belasteter Pflanzen.
8. *Vorprüfungen in Frage kommender Herkünfte:* Die Eignung vorgesehener Herkünfte für die eigenen Anbaustandorte sollten vor ihrem Anbau geprüft werden.
9. *Anbau standortsangepasster Herkünfte:* Eine zu späte, unzureichende Ausbildung und Aushärtung der Meristeme soll verhindert werden; für die betreffenden Standorte sind geeignete Arten und Herkünfte aus entsprechenden Höhenlagen (< 1.300 m ü. NN) und Breitengraden auszuwählen sowie ihre nicht belastende Kultur zu garantieren.



Abbildung 2: Der Schatten spendende Anbau von Getreide zwischen den Reihen wirkt ausgleichend auf die Bodentemperatur.

Bäume, die einer Stressbelastung ausgesetzt sind, aktivieren Phytohormone (Abscisine, Jasmonate, Äthylen), die die Alterung der Pflanzen bedingen. Sie sind unter anderem dafür verantwortlich, dass die Spaltöffnungen zu früh geschlossen werden und die Zellen zu schnell altern. Die Meristeme werden unzureichend ausgebildet, die Ruhephase wird vorzeitig eingeleitet. Eine Stressbelastung der Zellen führt auch zu einer Verminderung der in den Wurzeln gebildeten physiologisch aktiven Cytokinine, jedoch nicht ihrer Speicherformen. Cytokinine nehmen eine Schlüsselfunktion bei den Wachstums-, Induktions- und Ausdifferenzierungsprozessen ein. Eine unzureichende Konzentration physiologisch aktiver Cytokininformen reduziert Zahl und Ausbildung von Haupt- und Seitenknospen und hemmt oder verhindert den Knospenaustrieb im Frühjahr. Ursache des Cytokininmangels ist ein gestörtes und vor allem verzögertes Wachstum der Wurzelspitzen.

In Folge eines Cytokininmangels werden zu wenige Eiweißverbindungen für den Zellaufbau, aber auch für den Transport anderer Hormone und Nährstoffe bereitgestellt. Auslöser dieser Mangelsymptome sind unter anderem herbizide Stoffe, die die Eiweißbildung und Zellteilung hemmen, z. B. *Sulfonylharnstoffe*, *Glyphosat* oder *Glufosinate*. Zunehmend werden für die »Pflege« von Sämlingen und Kulturen die Wirkstoffe *Flufenacet* und *Metosulam* eingesetzt, die sich ähnlich wie Sulfonylharnstoffe verhalten. Die Koniferen besitzen keine Mechanismen, um diese Wirkstoffe zu entgiften.

Insgesamt bedingen die den Pflanzen zugemuteten jährlichen Belastungen – als Summe unterschiedlicher Einflüsse – eine beschleunigte Alterung der Zellen und damit eine unzureichende Ausbildung der Knospen-Meristeme vor der Herbstperiode. Zunächst lösen fehlgesteuerte biochemische Stoffwechselvorgänge in Abhängigkeit von Umweltbedingungen und im Zusammenhang mit Kontakten unverträglicher Herbizide diesen Zustand aus.

## Belastungen für Pflanzen reduzieren

Werden Herbizide mit ihrem breiten Wirkungsspektrum gegenüber Unkräutern als Hemmstoffe des pflanzlichen Eiweißstoffwechsels, der Zellteilung und der Zellstreckung eingebracht, sollten nach Möglichkeit die Koniferen abgeschirmt behandelt werden, damit sie nicht direkt in Kontakt mit den Herbiziden kommen. Überhaupt sind die Weihnachtsbaumproduzenten gut beraten, negativ wirkende Einflüsse von Beginn der Sämlingskultur an niedrig zu halten. Dabei liegt die Betonung bewusst auf »von Beginn der Sämlingskultur an«, da die Baumschulen *keinesfalls derart vorbelastet Sämlinge* den Anbauern übergeben sollten. Auf folgende Punkte sollte daher besonders geachtet werden (siehe auch Kasten):

- Guter Bodenkontakt nach der Verschulung
- Vermeidung von Wassermangel
- Vermeidung extremer Einstrahlung
- Vermeidung von Kontakten mit Herbiziden
- Reduzierung des Kältestresses
- Kultur- und standortsangepasste, optimale Düngung erst nach dem Anwachsen
- Regelmäßige Nadelanalysen
- Vorprüfungen in Frage kommender Herkünfte
- Anbau standortsangepasster, geprüfter Herkünfte

## 100. Todestag von Prof. Heinrich Mayr

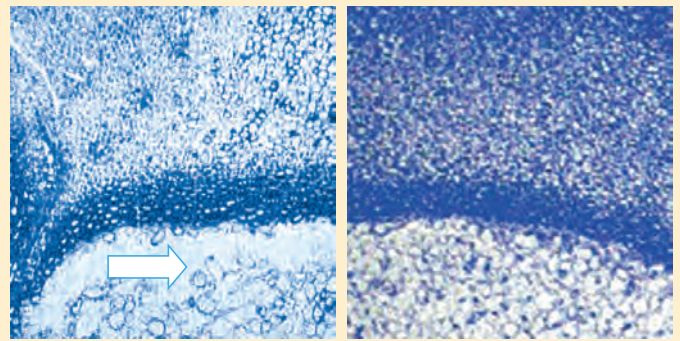
Heinrich Mayr's Name ist unzertrennlich mit dem Forstlichen Versuchsgarten Grafrath verbunden. Als 1881 König Ludwig II. in München die Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt gründete, war Mayr Assistent bei dem berühmten Forstwissenschaftler Robert Hartig. Seit 1882 war Heinrich Mayr für den forstlichen Versuchsgarten in Grafrath verantwortlich, in dem er zusammen mit Robert Hartig ausländische Baumarten anbaute und erforschte.

Heinrich Mayr war der Sohn des königlich bayerischen Forstbeamten Clemens Mayr, der zuletzt als Oberförster im Revier Grafrath wirkte. Nach seinem »Staatskonkurs« im Jahr 1880 wurde er Assistent bei Robert Hartig und promovierte in der botanischen Abteilung der Forstlichen Versuchsanstalt.

Unterstützt von Ministerialrat August von Ganghofer führte ihn eine Studienreise nach Nordamerika, Japan und China. Nachdem er nach Bayern zurückgekehrt war, begründete er in Grafrath Versuchsneubauten mit amerikanischen und japanischen Baumarten, um die Anbaumöglichkeiten dieser Baumarten in Deutschland und Europa zu erkunden. Das auf seinen Reisen gewonnene Wissen schrieb er in mehreren Büchern nieder. Mit diesen Werken hatte sich Mayr einen so guten Ruf erworben, dass ihn die Staatswirtschaftliche Fakultät der Universität München nach der Emeritierung Karl Gayers 1892 zu dessen Nachfolger auf dem Lehrstuhl für Waldbau und Forstliche Produktionslehre berief.

Kurze Zeit nach einem Schlaganfall, den er auf seinem Katheder erlitt, starb er am 24. Januar 1911 in München. red

## Frostschutz-Anlagen in Knospen



Schnitte durch eine unbeeinflusste, gesunde (links) und beeinflusste (rechts) Terminalknospe während des Winters. Der mit Luft gefüllte Hohlraum (Pfeil) und ein aus mehreren Zellreihen bestehendes Festigungsgewebe mit verstärkten Zellwänden (Collenchymzellen) schützen das darüber liegende Meristem im Vegetationskegel der Knospe. Bei vorgeschädigten Knospen fehlt der Hohlraum und das Collenchymgewebe ist mit deutlich weniger Zellreihen ausgestattet.

Besondere Bedeutung für den Weihnachtsbaumanbau hat die Klimaerwärmung. Die zunehmende Erwärmung wird die Abhärtungsphasen in ihrer Länge und Intensität verändern. Diese Phasen haben sich zumeist verkürzt; auf warme, zumeist trockene Sommer folgen schnell zu feuchte Herbstmonate, eine kurzzeitige Frostperiode sowie eine Enthärtungsphase, bei der sich nach kurzer Erwärmung ein schneller Temperatursturz in den Monaten Februar/März anschließt. Da ein universeller Mechanismus zur Frostresistenz nicht zu existieren scheint, setzt das terminlich nicht verzögerte, jedoch voll ausgebildete Knospen-Meristeme voraus.

## Zusammenfassung

Die zunehmend zu beobachtenden Schädigungen des Austriebes in Weihnachtsbaumkulturen haben genetische und physiologisch-anatomisch bedingte Ursachen. Baumschulen und Anbauer sind gut beraten, wenn sie für ihre Anbaustandorte geeignete Herkünfte aus niederen Höhenlagen verwenden sowie eine den Kulturen angepasste, optimale Pflege bereits ab dem Stadium der Jungpflanzen anstreben und damit die negativen Einflüsse möglichst gering halten (z. B. Herbizide). Nur dies sichert die frühzeitige, ungestörte Ausbildung aller Knospen-Meristeme sowie die Synthese notwendiger Schutzstoffe gegenüber Umweltbelastungen.

---

Prof. Dr. Jürgen Matschke war langjähriger Leiter des Versuchsentrums im Gartenbauzentrum Westfalen-Lippe und beschäftigt sich seit vielen Jahren mit der Züchtung und optimalen Produktion von Weihnachtsbäumen. [juergenmatschke@t-online.de](mailto:juergenmatschke@t-online.de)

# Vielfalt – Würze des Lebens ... und des Waldes

»Urbane Waldbesitzer« mit ihren vielfältigen Motiven stellen die forstliche Beratung vor neue Herausforderungen

Eva Krause

**Stündlich erbt oder übernimmt in Bayern eine Person einen Waldbesitz. Jede zweite davon lebt außerhalb der Land- und Forstwirtschaft. Der »urbane« Waldbesitzer löst mehr und mehr den »traditionellen« Waldbesitzer ab. »Einen« urbanen Waldbesitzer gibt es jedoch nicht. Diese Gruppe zeigt unterschiedlichste Motive, die sie mit ihrem Waldbesitz verbinden. Auf die daraus entstehende Vielfalt muss sich auch die forstliche Beratungsstrategie einstellen, will sie weiterhin erfolgreich arbeiten.**

Was sind Waldbesitzer? Von außen betrachtet könnte man die Frage, was ein Waldbesitzer ist, allgemein beantworten mit: »Waldbesitzer sind Menschen, die Wald besitzen.« Spricht man in Bayern von Waldbesitzern, haben viele ein konkretes Bild im Kopf. Dieses Bild zeigt meistens einen männlichen Waldbesitzer, der im dörflichen Umfeld lebt, eng mit der Landwirtschaft verbunden ist und seinen Wald als Quelle für Holz und zusätzliches finanzielles Einkommen nutzt. In der Vergangenheit war es weitgehend möglich, entsprechend diesem Bild die Variable »Mensch« mit »Landwirt« zu ersetzen. Im Jahr 1977 lag der Flächenanteil bäuerlichen Waldbesitzes im ostbayerischen Raum bei über 90 Prozent (Lammel und Plochmann 1977). Der Strukturwandel in der Landwirtschaft sowie die paritätische Vererbung haben dieses Bild deutlich geändert. Landwirtschaftliche Betriebe wurden und werden aufgegeben, der Wald wird an weibliche und männliche Nachkommen auch außerhalb der Landwirtschaft übertragen. Immer mehr Wald steht im Eigentum nicht-bäuerlicher Waldbesitzer und Waldbesitzerinnen. Suda, Schaffner et al. (2006) schätzen, dass gegenwärtig 40 Prozent der Privatwaldflächen nicht-bäuerlichen Waldbesitzern gehören. Gleichzeitig mit der Abnahme landwirtschaftlicher Waldeigentümer nehmen die forstlichen Berater an den Ämtern für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten bei ihrer Beratungsklientel zunehmend Veränderungen wahr; demnach scheint die im Zuge der Beratung gewohnte, traditionelle Waldeigentümerschaft seltener zu werden. Die Waldbesitzer weisen eine wachsende Vielfalt auf. Entsprechend kann die Antwort, was ein Waldbesitzer ist, folgendermaßen erweitert werden: »Waldbesitzer sind Männer und Frauen mit verschiedenen Berufen in allen Sektoren, die Wald besitzen«.

## Der Begriff »Urbane Waldbesitzer«

Im Zusammenhang mit der wachsenden Vielfalt nimmt das Thema »Urbane Waldbesitzer« an Bedeutung zu. Wenn die wachsende Entfernung zwischen Wohnort und Waldbesitz, abnehmende Kenntnisse und forstliche Fähigkeiten oder fehlende Zeit für Waldeigentum behandelt werden, dann meist im Verbindung mit dem Begriff »Urbane Waldbesitzer«. Damit werden vor allem Waldbesitzer beschrieben, die vom Bild



Abbildung 1: Die Motive urbaner und traditioneller Waldbesitzer und Waldbesitzerinnen unterscheiden sich oft deutlich. Die »Urbanen« bringen ihrem Wald ebenfalls Waldgesinnung und Interesse entgegen, oft mit neuen Aspekten.

des als traditionell verstandenen Waldbesitzers abweichen und mit den gewohnten Beratungs- oder Kommunikationsstrategien kaum noch erreicht werden.

2007 hat der Lehrstuhl für Wald- und Umweltpolitik der TU München schriftlich bayerische Beratungsförstern/innen befragt, um herauszufinden, was die Revierleiter/innen unter dem Begriff »Urbane Waldbesitzer« verstehen. Die Antworten der 208 Teilnehmer/innen verdeutlichen, anhand welcher Merkmale Waldbesitzer/innen als »Urbane Waldbesitzer« eingestuft werden, welche Schwierigkeiten in der Beratung entsprechend eingeordneter »Urbaner Waldbesitzer« gesehen und welche Chancen für die forstlichen Beratung identifiziert werden. Die Beratungsförster/innen verstehen unter dem Terminus »Urbane Waldbesitzer« Waldbesitzer/innen, auf die vor allem folgende Merkmale zutreffen:

- Die Waldbesitzer kommen nicht mehr aus der Landwirtschaft.
- Sie weisen Defizite verschiedenster Art gegenüber einer als traditionell verstandenen Waldbesitzerklientel auf.
- Bei der Beratung werden die forstlichen Berater/innen hinsichtlich ihrer eigenen Erwartungen enttäuscht.
- Die Waldbesitzer haben vorrangig immaterielle Motive hinsichtlich ihres Waldeigentums.

Der gemeinsame Kern dieser Sichtweisen besteht darin, dass Waldbesitzer/innen, die in irgendeiner Form von den Normvorstellungen der forstlichen Berater über traditionelle Waldbesitzer abweichen, als »Urbane Waldbesitzer« angesehen werden.

Ebenso uneinheitlich wie in seiner inhaltlichen Definition bewertet ein Teil der Berater den Begriff »Urbane Waldbesitzer« positiv, der andere Teil negativ bzw. problembezogen. Dieser Problembezug entsteht vor allem in der Wahrnehmung, dass »Urbane« für die forstliche Beratung nur schwer zu erreichen sind, die Lage ihrer Grundstücke oft nicht kennen, geringe forstliche Kenntnisse und Fertigkeiten aufweisen sowie bisher ungewohnte Interessen an ihrem Waldgrundstück verfolgen. Insgesamt erleben die Berater und Beraterinnen einen erhöhten Aufwand in der Arbeit mit diesen Waldbesitzern bzw. ordnen entsprechende Waldbesitzer/innen in Gedanken der Kategorie »Urbane Waldbesitzer« zu.

## Waldbesitzer ist nicht gleich Waldbesitzer...

Jeder Berater und jede Beraterin hat zu »Urbanen Waldbesitzern« eine individuell geprägte Perspektive, bestehend aus persönlichen Erfahrungen, eigenen forstlichen Vorstellungen und übernommenen Erlebnissen und Sichtweisen von Bezugspersonen. Dennoch zeigt sich, dass trotz der heterogenen Interpretationen »Urbane Waldbesitzer« in der Wahrnehmung der forstlichen Berater/innen eine reale Zielgruppe darstellen. Vorrangig dient der Begriff »Urbane Waldbesitzer« einer Thematisierung von Veränderungen, die die Berater/innen beobachten. Für die Definition einer Zielgruppe eignet sich der Begriff »Urbane Waldbesitzer« mit den dahinter stehenden individuellen Interpretationsmustern kaum, sind darunter doch, je nach Berater/in unterschiedlichste Waldbesitzer/innen mit unterschiedlichsten Herangehensweisen an ihren Wald eingestuft.

Interviews mit »Urbanen Waldbesitzern« bestätigen die Vielfalt und Unterschiedlichkeit dieser Waldbesitzer/innen. Bei den Befragten sind unterschiedlichste Motive in unterschiedlicher Kombination und Ausprägung zu finden. Die einzelnen Motive, die aus den Interviews identifiziert wurden, lassen sich unter sechs Hauptkategorien bzw. Motivgruppen einordnen (siehe auch Kasten):

- Selbstverwirklichung und Ausgleich
- Naturbegeisterung
- Generationenbewusstsein
- Soziale Integration
- Autarkie und Eigentum
- Waldertrag

Entsprechend früheren Forschungsarbeiten zu Motiven von Waldbesitzern (z.B. Hogl et al. 2003) wird ein Unterschied zwischen landwirtschaftlichen Waldbesitzern und Waldbesitzern ohne landwirtschaftlichen Bezug gesehen, denn ihre Motive am Waldbesitz unterscheiden sich.

Der Begriff »Urbane Waldbesitzer« beschreibt vor allem ein Phänomen: Neue Motive und Motivkombinationen außerhalb der bekannten landwirtschaftlich geprägten und bekannten Ausprägungen ergänzen bzw. bereichern die Waldbesitzerslandschaft. Darauf weisen die Ergebnisse der Interviews mit Waldbesitzern hin. Die entsprechende Antwort zur eingangs gestellten Frage nach der Definition von Waldbesitzern kann auf Grund der Ergebnisse der Interviews mit Waldbesitzern abermals erweitert werden: »Waldbesitzer sind Männer und Frauen die Wald besitzen, mit verschiedenen Berufen in allen Sektoren, mit unterschiedlichsten Motiven und Motivkombinationen hinsichtlich ihres Waldbesitzes«.

## Ergebnisse des Leitfadeninterviews

- *Selbstverwirklichung und Ausgleich:* Die Persönlichkeitsentwicklung des Waldbesitzers steht im Vordergrund. Der Waldbesitzer arbeitet im Wald nach seinen Vorstellungen. Dabei bietet das Waldeigentum einen Kontrast, oft Ausgleich, zum Arbeitsalltag.
- *Naturbegeisterung:* Hier liegt der Fokus auf dem Waldbesitz als Naturraum. Der Wald wird als Lebensraum für Bäume, Pflanzen und Tiere gesehen und ist mit Wertschätzung und Faszination belegt.
- *Generationenbewusstsein:* Die Motivgruppe bezieht sich vor allem auf Erhalt und Weiterführung von Familienwerten und Familienerbe. Der Wald wird zum Bindeglied zwischen den Generationen, zwischen der Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft.
- *Soziale Integration:* Der Wald wird als Zugangsschlüssel und Zugehörigkeitssymbol zu einem sozialen Umfeld gesehen. Waldbesitz bzw. Handeln am Waldeigentum wird mit dem Bedürfnis nach sozialer Anerkennung und Zugehörigkeit zu einem sozialen Netzwerk (z. B. Familie, Freundeskreis etc.) begründet.
- *Autarkie und Eigentum:* Der Rohstoff Holz und andere Erträge aus dem Waldbesitz (Beeren, Pilze, Christbaum etc.) werden als Symbol der persönlichen Unabhängigkeit und des Eigentums als wichtig erachtet.
- *Waldertrag:* Der materielle Ertrag aus dem eigenen Wald steht im Vordergrund. Wald bedeutet Ertrag und finanziellen Vorteil, entweder über die Vermarktung des Rohstoffes Holz, Einnahmen über Selbstwerber oder mögliche Einsparungen, weil Holz als Energie- oder Bauholz zur Verfügung steht.



## Folgerungen für die forstliche Beratung

Sowohl die Ergebnisse der Interviews als auch die Antworten der Revierleiterbefragung verdeutlichen, wie heterogen die Waldbesitzerlandschaft in Bayern ist. Was bedeutet das nun für die forstliche Beratung an den Ämtern für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten?

Vielfältige Waldbesitzer und Waldbesitzermotive erfordern vielfältige Beratungsstrategien seitens der Forstverwaltung. Gegenwärtig sind die Inhalte der forstlichen Beratung vor allem auf die Motivgruppen »Waldertrag« sowie »Autarkie und Eigentum« ausgerichtet, also auf Waldbesitzer, bei denen Waldbau, Holz und Holzernte eine vorrangige Stellung einnehmen. Die Motive anderer Motivgruppen blieben bisher unberücksichtigt. Teilweise streben Berater/innen danach, die als »Urbane Waldbesitzer« eingeschätzten Personen zu ändern und in die Gruppe der »Normwaldbesitzer« zu überführen. Dieser Vorgehensweise liegt der Gedanke zugrunde, die gewohnten, erprobten Beratungsstrategien könnten nach einer »Wiedereingliederung« bei den dann ehemaligen »Urbanen Waldbesitzern« greifen. Der Haken bei diesem scheinbaren Vorteil liegt in der Vielfalt der Motive und Interessen der Waldbesitzer/innen, die nicht der gewohnten oder gewünschten Norm entsprechen. Eine Eingliederung in die traditionell erlebten Netzwerke, Motivgefüge oder Wissensbestände ist weder sinnvoll noch möglich.

Betrachtet man Definitionen von Beratung, beinhalten sie meist den Aspekt Hilfe zur Selbsthilfe, also die Befähigung der zu Beratenden, selbst Entscheidungen zu treffen. Beratung beinhaltet nicht, die Interessen des Beratenen zu modifizieren, Beratung bedeutet, interessenbezogene Lösungsmöglichkeiten aufzuzeigen. Die Entscheidungshoheit bleibt beim Waldbesitzer. Jeder Waldbesitzer ist mit seinen individuellen Motiven am Waldbesitz, mit seiner individuellen Bindung an den Wald im Zuge der Beratung als Entscheidungsträger anzusprechen und einzubeziehen.

Betrachtet man die Ausrichtung der forstlichen Beratung, ist bisher klarer Schwerpunkt die Beseitigung von »Defiziten« bzw. »Hindernissen«. Die Berater/innen identifizieren bei den Waldbesitzern/innen Hindernisse, die Waldbau und Holzernnte widersprechen oder entgegenstehen wie »fehlende Ausrüstungsgegenstände« oder »unzureichendes waldbauliches Wissen«. Beratungsziel ist die Beseitigung dieser Hindernisse, die Kommunikation mit und über die Waldbesitzer/innen ist entsprechend problemzentriert. Um Waldbesitzer für ihr Waldeigentum zu aktivieren und eine positive Beziehung der Waldbesitzer zum Wald zu ermöglichen und zu festigen, ist es jedoch wichtig, bei der forstlichen Beratung künftig stärker mögliche individuelle Motivatoren am Waldeigentum zu berücksichtigen. Für viele Waldbesitzer wirken andere bzw. zusätzliche Aspekte am Waldbesitz motivierend und beziehungs-fördernd und nicht nur Holzernte und Waldbau.

## Fazit

Stündlich gibt es in Bayern mindestens eine Person, die Waldbesitz neu übernimmt bzw. erbt, jede zweite davon arbeitet außerhalb der Land- oder Forstwirtschaft. Glaubt man Prognosen, wird der Anteil der nicht-bäuerlichen Waldbesitzer bis 2030 auf circa 60 Prozent steigen (Suda, Schaffner et al. 2006). Der Beratungsaufwand wird angesichts dieser Zahlen in den kommenden Jahren wachsen. Es gilt Beratungsstrategien zu entwickeln, die mit möglichst geringem Aufwand künftig eine breite Masse an Waldbesitzern/innen erreicht. Bei diesen Strategien müssen Motive der Waldbesitzer, Fähigkeiten und Fertigkeiten sowie terminliche Rahmenbedingungen gleichermaßen berücksichtigt werden. Hier stellt sich die Frage, welchen Aufwand in Form der 1:1-Beratung die forstliche Beratung leisten kann. Ein Teil des Informations- und Beratungsbedarfs kann auch unter Zuhilfenahme von Internet, Printmedien oder z. B. einem telefonischen Beratungsangebot gedeckt werden.

In jedem Fall wird der Schlüssel zur Beratung der Waldbesitzer/innen die Berücksichtigung ihrer Motive sein sowie eine flexible Anpassung der Beratungsinhalte. Wichtig ist die Abkehr von alten Denkweisen wie »Nur ein genutzter Wald ist ein guter Wald« und tradierten Normvorstellungen. Die Antwort auf die eingangs gestellte Frage: »Waldbesitzer sind Menschen, die Wald besitzen – und so vielfältig und unterschiedlich wie ihre Wälder sind auch die Waldbesitzer selbst«.

## Literatur

Hogl, K.; Pregernig, M. et al. (2003): *Wer sind Österreichs WaldeigentümerInnen? – Einstellungen und Verhalten traditioneller und »neuer« Waldeigentümergruppen im Vergleich*. Institute für Sozioökonomik der Forst- und Holzwirtschaft, Universität für Bodenkultur, Dokument P/2003-1. Wien

Lammel, R.; Plochmann, R. (1977): *Die Nutzung des Kleinprivatwaldes in Ostbayern und Perspektiven ihrer künftigen Entwicklung – Ergebnisse einer sozioempirischen Untersuchung über das Verhalten von Waldbesitzern*. Institut für Forstpolitik und forstliche Betriebswirtschaftslehre der Forstlichen Forschungsanstalt München, Forstliche Forschungsberichte Nr. 34, München

Schraml, U. (2005): *Die Konstruktion des Kleinwaldbesitzers – Untersuchungen zum wissenschaftlichen und politischen Umgang mit einer fremden Waldbesitzart*. Habilitation Fakultät für Forst- und Umweltwissenschaften, Albert-Ludwigs-Universität, Freiburg i. Br.

Suda, M.; Schaffner, S. et al. (2006): *Waldbesitzer im Aufbruch – Strukturwandel des Waldbesitzes als Herausforderung für die Forstlichen Zusammenschlüsse*. Lehrstuhl für Forstpolitik und Forstgeschichte, Technische Universität München, Bayerischer Waldbesitzertag am 30.08.2007, Freising/Weihenstephan

---

Dipl.-Forstingenieurin Eva Krause promoviert am Lehrstuhl für Wald- und Umweltpolitik der Technischen Universität München zum Thema »Urbane Waldbesitzer«.  
krause@forst.tu-muenchen.de

# Hochadel unter Waldbäumen: Die »Schöne Else«

Die Elsbeere ist eine Baumart mit vielen ökologischen und ökonomischen Möglichkeiten und ... »Baum des Jahres 2011«

Stefan Müller-Kroehling und Christian Kölling

Man nennt sie poetisch auch die »Rose unter den Waldbäumen«, doch ist die Elsbeere nicht nur wegen ihrer Attraktivität interessant. Bevorzugt doch dieser »heimische Exot« die wärmeren Lagen und wäre daher für die Anpassung der Wälder an den Klimawandel eine echte Alternative. Zusammen mit anderen wärmeliebenden Mischbaumarten kann die Elsbeere zudem einen wichtigen Beitrag zur Stabilisierung der von Waldschutzproblemen geplagten Eichenwälder leisten. Und auf Grund der hohen Preise, die das Holz als »Schweizer Birnbaum« erzielen kann, lohnt sich der Anbau auch unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten.

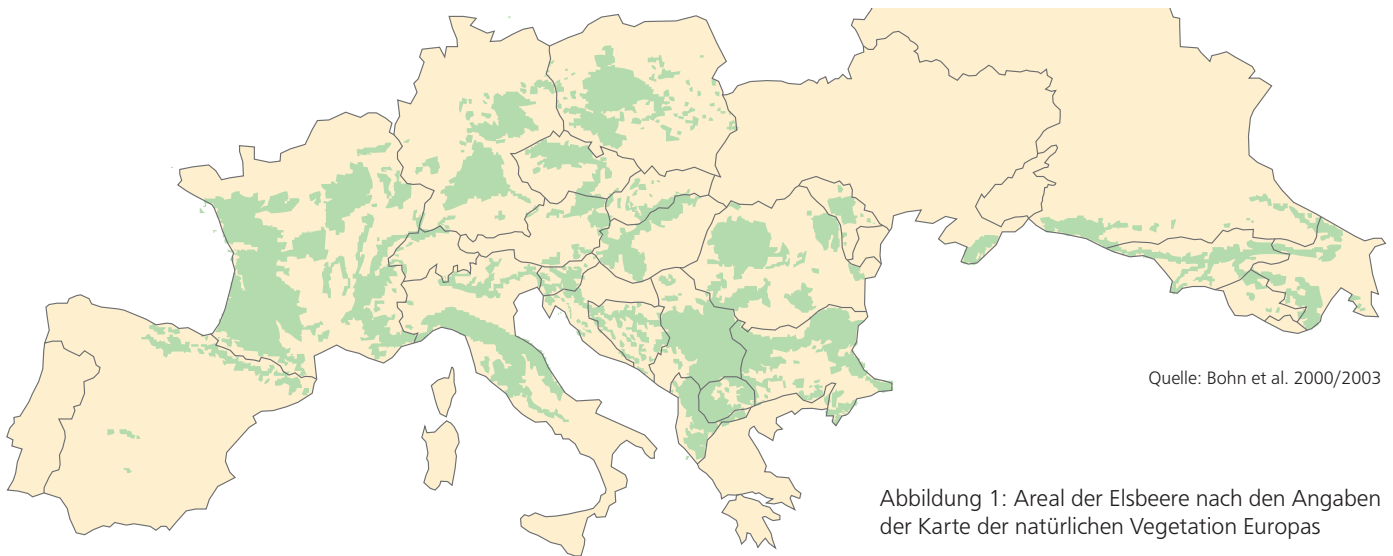


Abbildung 1: Areal der Elsbeere nach den Angaben der Karte der natürlichen Vegetation Europas

In seinen monographischen Arbeiten von 1980 und 1994 hat Professor Kausch-Blecken von Schmelting umfangreiches Wissen rund um die Elsbeere gebündelt. Auch betreute er zahlreiche Diplomarbeiten zum Vorkommen dieser Baumart in ganz Deutschland. Die auf das bayerische Gebiet bezogenen Arbeiten stellten Müller-Kroehling und Franz (1999) zusammen.

## Die Elsbeere in Europa und in Bayern

Die Elsbeere (*Sorbus torminalis*) besitzt ein nicht sehr ausge dehntes Verbreitungsgebiet mit Schwerpunkt vom südlichen Mitteleuropa bis zum nördlichen Südeuropa (Abbildung 1). In Deutschland gelangt sie im Mittelgebirge und im Norden bereits an ihre Kältgrenze. Große Bedeutung hat sie in Frankreich in Z-Baum-orientierten Eichenmischwald- und mittelwaldartigen Waldbausystemen (Literaturzitat).

Die Elsbeere kommt natürlicherweise vor allem als Mischbaumart in Labkraut-Hainbuchenmischwäldern vor, daneben aber auch in vielen anderen wärmeliebenden Laubwaldgesellschaften bis hin zum Flaumeichenwald. In den Buchenwaldgesellschaften ist sie hingegen selten, nur im Seggen- oder Orchideenbuchenwald ist ihre relative Konkurrenzstärke gegenüber der Rotbuche für ein Überleben groß genug.

Besonders auf Grund der Arbeiten von Düll (1961) ist die Verbreitung der Elsbeere in Bayern gut bekannt. Geologie und Klima bestimmen ihr Verbreitungsmuster wesentlich. Sie kommt in Bayern vor allem im unterfränkischen Muschelkalkgebiet und auf kalkreichen Standorten des Keupers, im Jura sowie auf der kalkhaltigen oder tonigen Jungmoräne des Fünf-Seen-Landes vor. Die Elsbeere tritt jedoch beispielsweise am Juratrauf mit seiner abwechslungsreichen Geologie durchaus auf Böden aus verschiedenen Gesteinen auf, wie die Kartierungen von Wolf (1993, 1999) im Bereich des Forstamtes Neumarkt in der Oberpfalz zeigen. Neben Weißem Jura (Kalk) und Ornatenton (karbonatischer Ton) kommen Elsbeeren auch auf dem ja meist kalküberrollten Eisensandstein des Braunen Jura vor.

## Am seidenen Faden in Südbayern

Selten ist die Elsbeere südlich der Donau. Das Vorkommen im Fünf-Seen-Land hat Huber (2008) untersucht. Die Elsbeere befindet sich hier heute an ihrem klimatischen Arealrand und kann den subozeanischen Einfluss des »Seeklimas« nutzen. In diesem niederschlagsreichen Gebiet wird sie besonders stark von der Buche auf Sonderstandorte und Waldränder abgedrängt oder fällt bei ausbleibender Förderung in die unteren Baumschichten zurück. Noch seltener ist die Elsbeere an den

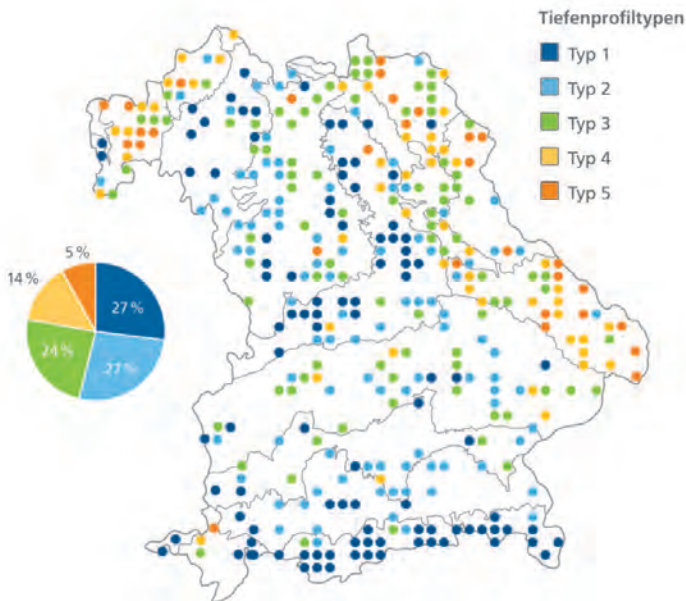


Abbildung 2: Häufigkeit und Verteilung der Tiefenprofiltypen im BZE-Datensatz; die für die Elsbeere günstigen chemischen Bodenverhältnisse sind die Typen 1 und 2. aus Kölling 2010

Hängen von Donau und Isar. Ihr Vorkommen in der nordexponierten, steilen Isarleite zwischen Landshut und Dingolfing besteht nur noch aus wenigen Exemplaren, die an einem einzigen Fundort an einem halboffenen Oberhang überdauern. Ein Wildschutzzaun soll im Rahmen des FFH-Managementplanes der zahlreichen Wurzelbrut zu einem Durchwachsen verhelfen.

### Die Hauptfaktoren: Boden und Klima

Reichliche Vorkommen der Elsbeere sind in auffälliger Weise mit den geologischen Verhältnissen korreliert. Der Grund ist in der Konkurrenzschwäche der Elsbeere auf mittleren und guten Standorten begründet. Auf den tonigen und trockenen Standorten hingegen besitzt sie einen Vorteil, da diese Böden für die sonst konkurrenzstärkere Buche zu trocken oder auch zu tonig sind. Eine Stärke dieser Baumart ist also ihre spezielle Anpassung an einige forstlich »problematische« Standorte. Hinsichtlich des Luft- (Porenvolumen) und Wasserhaushalts ist die Elsbeere sehr tolerant. Sie ist sowohl auf trockenen als auch auf wechselfeuchten Standorten zu finden. Insgesamt ist ihre Toleranz gegenüber strengen Tonböden dabei ausgeprägter als gegenüber stark wechselfeuchten Böden (Levy et al. 1993). Eine hohe Basensättigung zumindest im Unterboden ist aber die notwendige Voraussetzung für gutes Gedeihen. Bevorzugt findet sich die Elsbeere auf Standorten mit den Tiefenprofiltypen der Basensättigung 1 und 2 (Abbildung 2).

Der zweite wichtige Faktor ist das Klima. Die Elsbeere ist eine wärmeliebende Baumart und fehlt daher beispielsweise in der Hohen Rhön und den raueren Lagen der Vorrhön trotz zusagender Geologie weitgehend (Düll 1961). Sie erträgt ein Klima, das noch wärmer ist als unser Weinbauklima. Die Klimahülle (Abbildung 3) zeigt: In Bayern werden sich die für die

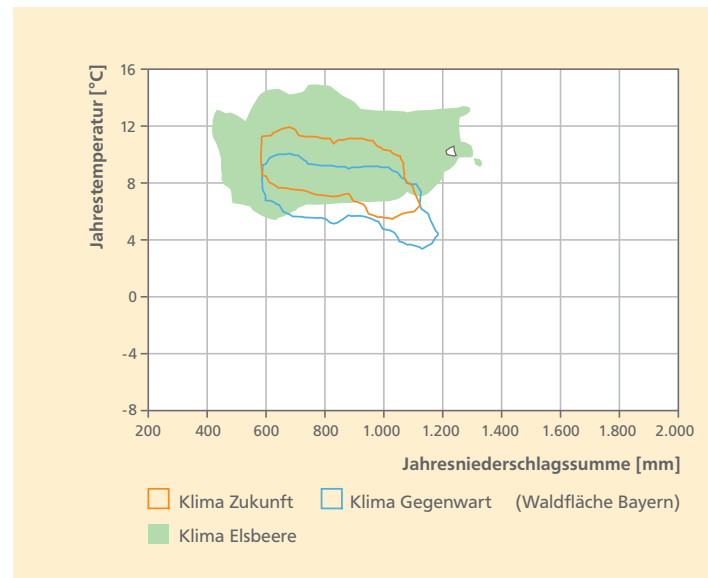


Abbildung 3: Klimahülle der Elsbeere

aus Kölling 2007

Elsbeere günstigen Regionen auf Grund des Klimawandels ausdehnen. Ihr Anbau ist bereits jetzt auch im südbayerischen Hügelland aus klimatischen Gesichtspunkten gut möglich. Fazit: Die Bereitschaft zur Pflege vorausgesetzt, gibt es keinen Grund, ihren Anbau auf die genannten »Sonderstandorte« oder das Weinbauklima zu begrenzen, wenn nur die Basenversorgung ausreicht und die Temperaturen nicht zu niedrig sind.

### Die Elsbeere – nicht nur eine »Mittelwald«-Baumart

In der Roten Liste für Bayern wird die Elsbeere trotz des Rückganges und der Gefahr des regionalen Aussterbens aktuell nicht als gefährdete Art geführt. Dennoch ist davon auszugehen, dass es sich in vielen Teilen Bayerns, und auch insgesamt, um eine seltene Art mit starkem Rückgang handelt. Für den Erhalt der Elsbeere wird immer wieder die »traditionelle Mittelwaldnutzung« beschworen. Allerdings ist sie Elsbeere keinesfalls an diese Wirtschaftsform gebunden und kann auch in Hochwald-Betriebsformen erfolgreich bewirtschaftet werden. Die unregelmäßige, »plenterartige« Nutzung der Wälder bis zum Einsetzen der ersten Forstordnungen (Forstamt Arnstein 1988) und dem Beginn der Mittelwaldwirtschaft hat sie unbeschadet überdauert. Als Baumart verfügt dieser »nomadische Spätpionier« durchaus über mehrere erfolversprechende Strategien, die Beteiligung am Bestandsaufbau zu erreichen.

Je extremer die Standortverhältnisse für das Vorkommen der Baumart sind, d. h. vor allem auf strengen Tonen oder trockenen Kalkböden, desto weniger Förderung im Rahmen der Mischwuchsregulierung oder gar einer bestimmten Betriebsform wie der Mittelwaldwirtschaft bedarf die Elsbeere. Umgekehrt braucht sie auf »Buchenstandorten« dringend die Unterstützung gegen die Konkurrenz durch Schattbaumarten, wenn



Foto: S. Thierfelder

Abbildung 4: Diese Methusalem-Elsbeere in der Steinleiten bei Jachsheim in Unterfranken ist 200 Jahre alt und stattliche 72 cm dick. Die »gelockte« Borke ist ein Erkennungsmerkmal.

man sie hier am Bestandsaufbau beteiligen möchte. Auf diesen Standorten hat die Ausweitung der Eichen(misch)wälder im Zuge der Mittelwaldwirtschaft in vergangenen Jahrhunderten die Elsbeere begünstigt.

Der Rückgang der Elsbeere sollte nicht nur auf den Rückgang und die systematische Ablösung der Mittelwälder im 20. Jahrhundert reduziert werden. Auch weitere Faktoren wie ein zu uniformer Waldbau, verbreitete Schirmhiebe und »Dunkel-schlagwirtschaft« (Gayer in StMELF 1986), und vor allem Wildschäden, die für diese gegenüber Rehwildverbiss empfindliche Baumart kritisch sein können, sind zu nennen (Künneht 1982).

### Vogelsaat, Wurzelbrut und Plusbaumsaatgut

Von Natur aus verjüngt sich die Elsbeere theoretisch sowohl über Wurzelbrut als auch als Kernwuchs aus Vogelsaat. Die generative Verjüngung ist jedoch anfällig gegenüber Trockenheit und daher oftmals nicht ausreichend (Kausch 1980; Brauner 1992). Kausch (1994b) empfiehlt, die Fläche nach der Nutzung älterer Stämme im Radius von 15 Metern abzuräumen und einzuzäunen, damit die Wurzelbrut-Verjüngung zum Tragen kommen kann. Brauner (1992) zählte auf gezäunten Flächen im Altmühltal circa 300 Elsbeeren pro Hektar, überwiegend aus Wurzelbrut.

Die Elsbeere unterliegt nicht dem Forstlichen Vermehrungsgutgesetz (FoVG). Das für die künstliche (Wieder-)Einbringung benötigte Vermehrungsgut sollte dennoch oder gerade deswegen aus autochthonen Vorkommen stammen. Auch Vermehrungsgut sogenannter Plusbäume steht teilweise zur Verfügung, wobei sich einige bayerische Herkünfte auch deutschlandweit als besonders interessant erwiesen haben (Bamberger 1990). Neben privaten Forstbaumschulen wirken auch das Bayerische Amt für forstliches Saat- und Pflanzgut

(ASP) und die Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (LWG) seit Jahrzehnten erfolgreich an der Vermehrung dieser seltenen Baumart mit (Dellinger 1988). Die Anzucht galt lange als schwierig, so dass die ausreichende Versorgung mit Vermehrungsgut nicht gewährleistet war. Mittlerweile ist sie so ausgereift, dass hohe Keimquoten erreicht und große Mengen Pflanzen erzeugt werden können (Dellinger 1988). Bei keiner Baumgattung sind regionale Besonderheiten so ausgeprägt wie bei der Gattung *Sorbus*. Daher sollte bei Pflanzungen nach Möglichkeit auf örtliche Herkünfte Wert gelegt werden. Zumindest, wenn die Anpflanzungen (auch) zu Naturschutz-Zwecken erfolgen, sollten auch die endemischen Kleinarten nach Möglichkeit Berücksichtigung finden (Meyer 2010).

Über lange Zeiten wurden zum Erreichen gemischter Wälder baumweise Einzelmischungen, sogenannte Buntmischungen, gepflanzt. Diese haben sich jedoch für die konkurrenzschwächeren Mischbaumarten nicht bewährt (Fleder 1988). Das gilt nach Kausch (1994b) auch für das Auspflanzen von Verjüngungslücken. Künstlich eingebracht wird die Elsbeere vor allem trupp- und gruppenweise, vor allem in Mischung zu Stiel- oder Traubeneiche, Hainbuche oder Edellaubholz. Auch die Naturverjüngung aus Wurzelbrut tritt meist horstweise auf. In der Regel werden wurzelnackte dreijährige Pflanzen im Verband 2 x 1,5 Meter, teilweise auch fünfjährige Containerpflanzen ausgebracht.

Eine Zäunung ist meist unverzichtbar, da die Elsbeere bevorzugt vom Rehwild verbissen wird. Das Jugendwachstum ist zum Teil ausgesprochen rasch, so dass sie dem Äser innerhalb weniger Jahre entwachsen kann, wenn sie die Gelegenheit dazu bekommt. Gegenüber biotischen Schäden ist sie insgesamt wenig empfindlich.

### Waldbauliche Behandlung

Die Elsbeere wird in Bayern meist nicht über 25 Meter hoch, erreicht aber Brusthöhendurchmesser von 60 Zentimetern und mehr (Müller-Kroehling und Franz 1999). Endhöhen von über 30 Metern werden nur vom norddeutschen Rand ihres Verbreitungsgebietes beschrieben (Kausch 1980).

Als Licht- bzw. Halblichtbaumart ist die konsequente Förderung bis hin zur Freistellung bereits ab dem Jungwuchsstadium wichtig. Dies fördert eine positive Entwicklung und schöpft ihr beachtliches jungendliches Wachstumspotential aus. Bei meist gut angelegten Schaftformen verhelfen diese Freistellungen der Elsbeere zu den erwünschten starken Dimensionen. Die Astreinigung ist gut.

Auch in den späteren Wuchsphasen muss die Elsbeere gezielt gefördert werden, wenn sie auf »normalen« Standorten im Hochwald eine Stellung in der (mit)herrschenden Schicht einnehmen soll. Eine kontinuierliche, nicht zu abrupte (aber auch nicht zu zögerliche) Kronenumlichtung verhindert eine unerwünschte Totastbildung mit einer Falsch-Farbkernentwicklung.

Recht schattentolerant zeigt sich diese Baumart im Unter- und Zwischenstand. Sie erreicht hier zwar nur geringe Dimensionen, es ist jedoch möglich, solche Bäume als »Überhälter« in die nächste Generation einwachsen zu lassen. Zu einer starken Wasserreiserbildung kommt es dabei nur relativ selten. Auch eine späte Förderung bei versäumter Pflege kommt oftmals noch nicht zu spät, da die Elsbeere darauf oft noch mit einem späteren Kronenausbau reagieren kann (Elflein et al. 2008).

### Als »Schweizer Birnbaum«: Prädikat »Sehr wertvoll«

Das Holz der Elsbeeren eignet sich für verschiedene hochwertige Verwendungen. Die Mindestanforderungen an die Dimension (30 cm Durchmesser und 2,20 Länge; Kohl 1988) sind dabei recht moderat. Möglichst kernfreies Holz ist das Qualitätsmerkmal besonders guten Elsbeerenholzes (Kohl 1988; Remler 1988). Es erzielt Preise bis zu 10.000 Euro pro Festmeter. Die Elsbeere wird zur Holzartengruppe »Schweizer Birnbaum« gestellt und gilt als das am besten bezahlte Furnierholz Mitteleuropas. Durchschnittlich 90 Prozent des bayrischen Elsbeerenholzes kommen aus Unterfranken. Mindestens 90 Prozent des Bedarfes an der Holzgruppe »Schweizer Birnbaum« stammt gegenwärtig allerdings aus Frankreich (Bamberger 1990).

### Zur Wertschätzung der Elsbeere in Bayern

An Appellen, diese Baumart stärker zu berücksichtigen, hat es seit mindestens 100 Jahren nicht gefehlt. Die Elsbeere führt dennoch weiterhin ein Schatten- und Nischendasein und ihr Anbau gilt eher als »Liebhaberei«. In vielen Eichen(misch)waldgebieten nimmt sie bei weitem nicht die Rolle ein, die sie einnehmen könnte. Anstatt auf diesen Standorten händeringend nach fremdländischen Alternativ-Baumarten zu suchen, bieten sich viele »heimische Exoten« wie die Elsbeere geradezu an, insbesondere wenn sie gleichermaßen bei uns wie auch in den südlicheren Wärmegebieten verbreitet und damit sowohl an unsere kühlen Winter als auch an besonders hohe Temperaturen angepasst sind. Dort wo uns der Klimawandel künftig Jahresdurchschnittstemperaturen über 11 °C beschert, zählen Baumarten wie die Elsbeere zu den wichtigsten Bestockungsalternativen.

Eine stärkere Beteiligung der heimischen und standortsheimischen Elsbeere erhöht nicht nur die Naturnähe und Artenvielfalt, sie steigert auch den ökonomischen Wert der Waldbestände erheblich. Auch der ästhetische Wert wird durch eine Beteiligung der Elsbeere mit ihrer attraktiven Herbstfärbung gesteigert. Die Elsbeere würde darüber hinaus mit hoher Wahrscheinlichkeit auch zu einer erheblichen Stabilisierung des von einer großen Zahl von Schädlingen »geplagten« Waldtyps der Eichen-Hainbuchenwälder Frankens beitragen (Fleder 1988). Diese Wälder sind von Natur aus sehr reich an Mischbaumarten. Neben der Elsbeere sind Feldahorn, Aspe, Winterlinde und Hainbuche zu nennen, die ebenfalls mit tonigen



Abbildung 5: Als »Schweizer Birnbaum« erzielt Elsbeerenholz höchste Erlöse. (Foto: S. Thierfelder)

Böden zurechtkommen. Weitere Baumarten wie Speierling, Wildbirne, Vogelkirsche und Walnuss ergänzten auf trockenwarmen Standorten ursprünglich die Baumartenvielfalt dieser Wälder. In vielen heutigen, oftmals fast reinen Eichen-Mittelwäldern fehlen diese Mischbaumarten weitgehend, was wohl ein Grund dafür ist, dass diese Wälder so hoch anfällig gegenüber der »Eichen-Fraßgesellschaft« sind.

### Mut zur Elsbeere!

Wertholzerwartung und Spitzenerlöse, günstige Prognose im Klimawandel, Fähigkeit zum Anbau auf schwierigen Standorten, jedoch keine Beschränkung darauf, einfache waldbauliche Förderung, schlimmstenfalls auch nachgeholt, weitgehende Unempfindlichkeit gegenüber Schädlingen und Witterungsunbilden: die Elsbeere müsste eigentlich eine »Modebaumart« werden.

War diese Forderung lange Zeit nur ein gut gemeinter Ratsschlag, so wird sie in Zeiten des Klimawandels und angesichts zunehmender Schäden an Eichenwäldern immer mehr zum Pflichtprogramm.

### Literatur

Im Internet unter: [www.lwf.bayern.de](http://www.lwf.bayern.de)

Stefan Müller-Kroehling ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Sachgebiet »Naturschutz«.

[Stefan.Mueller-Kroehling@lwf.bayern.de](mailto:Stefan.Mueller-Kroehling@lwf.bayern.de)

Dr. Christian Kölling leitet das Sachgebiet »Standort und Bodenschutz« der Bayerischen Landesanstalt für Wald- und Forstwirtschaft im Zentrum Wald-Forst-Holz Weihenstephan. [Christian.Koelling@lwf.bayern.de](mailto:Christian.Koelling@lwf.bayern.de)

# Holzeinschlag im Privatwald auf Rekordtief

Testbetriebsnetz 2009: Privat- und Körperschaftswald leiden weiter unter rückläufigen Unternehmenserträgen

Friedrich Wühr

Im Wirtschaftsjahr 2009 konnten nur die Testbetriebe aus dem Privatwald ein positives Betriebsergebnis erwirtschaften. Für die Teilnehmer aus dem Körperschaftswald fiel das Gesamtergebnis erstmals seit Jahren negativ aus. Der Privatwald erzielte einen Reinertrag von 131 Euro je Hektar (ohne Fördermittel) und lag damit um 35 Euro niedriger als im Vorjahr. Dies ist auf den konjunkturbedingt geringeren Holzeinschlag zurückzuführen, der sich von 10,1 auf 7,4 Festmeter je Hektar verringerte. Der Körperschaftswald wies mit -21 Euro je Hektar (ohne Fördermittel) einen negativen Reinertrag auf und erreichte den tiefsten Stand seit acht Jahren. Die Gewinneinbrüche in beiden Besitzarten konnten durch die Förderung teilweise ausgeglichen werden.



Foto: M. Senoldo, Fotolia

Abbildung 1: Im Jahr 2009 schlugen die Privatwaldbesitzer, aber auch der Körperschaftswald deutlich weniger Holz ein als in den Jahren zuvor.

17 Privatwald- und 25 Körperschaftswaldbetriebe beteiligten sich im Wirtschaftsjahr 2009 am Testbetriebsnetz Forstwirtschaft. Gegenüber dem Vorjahr konnten im Körperschaftswald zwei neue Betriebe und im Privatwald ein neuer Betrieb für die Teilnahme gewonnen werden.

Hinsichtlich der Verteilung auf die Größenklassen stellte sich die Situation im Privatwald relativ ausgewogen dar. In allen drei Größenklassen waren mindestens drei Betriebe vertreten: Auch in diesem Jahr überwog die Zahl der Betriebe mit einer Holzbodenfläche von unter 500 Hektar. Ein anderes Bild bot sich bei der Betrachtung der Verteilung der Teilnehmer auf die Regierungsbezirke. Zehn Betriebe und damit mehr als die Hälfte lagen in den Bezirken Oberbayern und Schwaben. Aus den Bezirken Niederbayern und Oberpfalz waren fünf Betriebe vertreten. Lediglich zwei Betriebe beteiligen sich aus dem fränkischen Raum. Analog zu den Vorjahren dominierte auch 2009 bei drei Viertel der teilnehmenden Betriebe die Baumart Fichte. Die Laubholzregion wurde von drei Betrieben repräsentiert.

Im Körperschaftswald streute die Zusammensetzung des Kollektivs breiter. Die Vergleichsmöglichkeit für die Betriebe in den Auswertungskategorien *Größenklasse*, *Regierungsbezirk*, und *Hauptbaumart* war gegeben. Jeder Teilnehmer konnte somit seine einzelbetriebliche Kenngröße den Mittelwerten der Vergleichsbetriebe gegenüberstellen.

## Anteil der zufälligen Nutzungen weiter rückläufig

Bei den »Zufälligen Nutzungen« (ZE) zeichnete sich eine Fortsetzung des Vorjahrestrends ab (Abbildung 2). Im Privatwald halbierte sich der ZE-Anteil auf 25 Prozent (2008: 50 %) des Holzeinschlags. Ähnlich war auch das Ergebnis im Körperschaftswald. Von 28 Prozent im Jahr 2008 sank der Anteil der zufälligen Nutzungen auf 17 Prozent im Berichtsjahr.

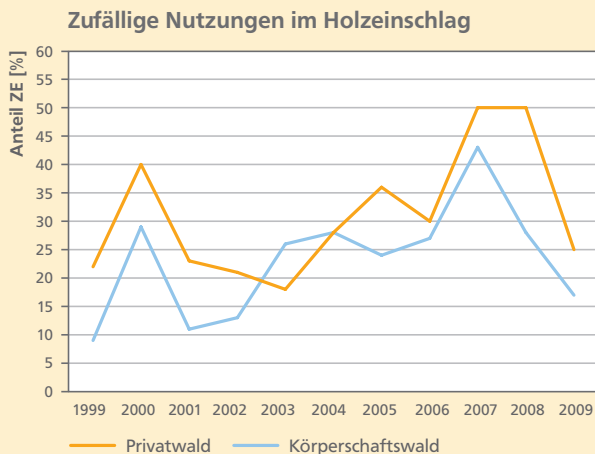


Abbildung 2: Durchschnittliche Anteile der zufälligen Nutzungen im Privat- und Körperschaftswald von 1999 bis 2009

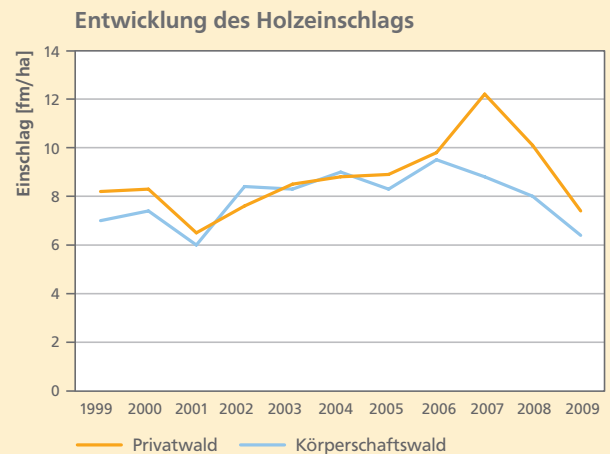


Abbildung 3: Entwicklung des Holzeinschlags im Privat- und Körperschaftswald von 1999 bis 2009

## Deutliche Abnahme des Holzeinschlags

Die rezessive Wirtschaftslage blieb auch auf dem Holzmarkt nicht ohne Auswirkungen. Die Waldbesitzer reagierten mit einem deutlich schwächeren Holzeinschlag. Sowohl im Privatwald mit 7,4 Erntefestmeter pro Hektar (2008: 10,1 Efm/ha) als auch im Körperschaftswald mit 6,4 Erntefestmeter pro Hektar (2008: 8,0 Efm/ha) lagen die geernteten Holz mengen deutlich unter denjenigen der Vorjahre (Abbildung 3).

## Holzerntekosten

Bei den Forstbetrieben setzte sich die seit längerem abzeichnende Tendenz weiter fort, immer weniger Betriebsarbeiten durch eigenes Personal durchführen zu lassen.

Die aufgewendeten Arbeitsstunden je Hektar sanken im Privatwald auf 2,5 Stunden. Im Körperschaftswald wurde ebenfalls ein Rückgang von 4,7 auf 4,3 Stunden je Hektar verzeichnet.

Im Privatwald erhöhten sich die Holzerntekosten für Regie- und Unternehmerarbeiten auf circa 26 Euro pro Festmeter (2008: 23 €/Fm), im Körperschaftswald blieben sie mit 25 Euro pro Festmeter gegenüber dem Vorjahr unverändert.

Im Privatwald erledigten Unternehmer 59 Prozent der Holzerntearbeiten (2008: 45 %). Mit Hilfe von Selbstwerbern wurden nur noch 13 Prozent des Holzeinschlags durchgeführt. Der Einsatz von eigenen Arbeitskräften ging auf 28 Prozent zurück (2008: 40%).

Der Körperschaftswald setzte hingegen vermehrt Selbstwerber ein. Diese führten 34 Prozent des Einschlags durch. 17 Prozent der Holzmenge ließen die Betriebe von Unternehmern aufarbeiten (2008: 23 %). In Eigenregie wurden 49 Prozent der Holzerntearbeiten motormanuell durchgeführt (2008: 23 %).

## Ertrag

Im Privatwald lag der Anteil des Holzverkaufs, bezogen auf den Hektar Holzbodenfläche, am Gesamtertrag bei 93 Prozent. In absoluten Zahlen bezifferte sich der Holzertrag im Privatwald auf 421 Euro je Hektar Holzboden (Tabelle 1). Dazu kamen 34 Euro je Hektar aus dem Verkauf forstlicher Neben erzeugnisse, der Jagd und der Fischerei sowie der Nutzung von Liegenschaften. Als Ergebnis konnte in den Produktbereichen 1 bis 5 ein Erlös von 455 Euro verbucht werden.

Die teilnehmenden Privatwaldbetriebe erhielten durchschnittlich 60 Euro Fördermittel je Hektar.

Die Körperschaftswaldbetriebe erwirtschafteten einen Gesamtertrag in den Produktbereichen 1 bis 5 von 372 Euro je Hektar (2008: 460 €/ha). Der Produktbereich »Produktion von Holz und anderen Erzeugnissen« (PB 1) schloss mit einem Ergebnis von 343 Euro je Hektar ab, davon entfielen auf Holz erträge 318 Euro. Mit den sonstigen Erträgen aus dem Verkauf von forstlichen Nebenprodukten, der Jagd und Fischerei sowie der Nutzung von Liegenschaften erzielten die Körperschaften einen Ertrag von 28 Euro je Hektar. Dieser setzte sich zusammen aus Leistungen im Produktbereich 3 »Erholung und Umweltbildung« mit zwei Euro je Hektar und Leistungen im Produktbereich 4 »Leistungen für Dritte« mit 26 Euro je Hektar.

Die Testbetriebe im Körperschaftswald erhielten insgesamt 25 Euro je Hektar an Fördermitteln (inkl. Personalkostenzuschüsse), 22 Euro davon für den Produktbereich 1.

Tabelle 1: Ertrag nach Produktbereichen und Besitzarten

Ertrag aus Produktbereich in €/ha		Privatwald	Körperschaftswald
PB 1	Holz	421	318
	Forstliche Nebenerzeugnisse	34	25
PB 2	Schutz und Sanierung	0	0
PB 3	Erholung und Umweltbildung	0	2
PB 4	Leistung für Dritte	0	26
PB 5	Hoheitliche Aufgaben	0	0
Fördermittel PB 1		60	22
Fördermittel PB 2 bis 5		0	3

## Aufwand

In beiden Besitzarten entstand, analog zum Ertrag, der Aufwand überwiegend im Produktbereich 1 »Produktion von Holz und anderen Erzeugnissen«. Im Privatwald erreichte er einen Anteil von 95 Prozent (307 Euro je Hektar), im Körperschaftswald von 81 Prozent (319 Euro je Hektar) (Tabelle 2).

Der Aufwand in den Produktbereichen 2 bis 5 summierte sich im Privatwald auf 18 Euro je Hektar. Davon entfielen elf Euro je Hektar auf »Leistungen für Dritte«, fünf Euro je Hektar auf »Schutz und Sanierung« und je einen Euro je Hektar auf »Erholung und Umweltbildung« und »Hoheitliche Aufgaben«.

Im Körperschaftswald bezifferte sich der Aufwand in den Produktbereichen 2 bis 5 auf insgesamt 74 Euro je Hektar. Der Produktbereich 4 »Leistungen für Dritte« schlug mit 30 Euro je Hektar in dieser Kategorie am meisten zu Buche.

Das Wirtschaftsjahr hat der Privatwald mit einem Gesamtaufwand von 324 Euro je Hektar und der Körperschaftswald mit 392 Euro je Hektar abgeschlossen.

## Erfolgsrechnung

Der Unternehmensertrag für die privaten Testbetriebe fiel mit 131 Euro je Hektar (ohne Förderung) gegenüber dem Vorjahr (176 €/ha) deutlich niedriger aus.

Der Reinertrag im Produktbereich 1 »Produktion von Holz« belief sich dabei auf 148 Euro je Hektar (2008: 182 €/ha). Die Zahl der Privatwaldbetriebe mit negativem Reinertrag I lag bei circa 12 Prozent.

Im Körperschaftswald errechnete sich im Mittel erstmals seit Jahren ein negatives Gesamtergebnis von -21 Euro je Hektar (ohne Förderung) (2008: 29 €/ha).

Tabelle 2: Aufwand nach Produktbereichen

Betriebsauf für Produktbereich in €/ha		Privatwald	Körperschaftswald
PB 1	Produktion von Holz und andere Erzeugnisse		
	Holzernte	115	108
	Walderneuerung	23	35
	Waldpflege	19	16
	Waldschutz	15	16
	Sonstige Kostenstellen	29	42
	Verwaltung	106	101
PB 2	Schutz und Sanierung	5	14
PB 3	Erholung und Umweltbildung	1	19
PB 4	Leistungen für Dritte	11	30
PB 5	Hoheitliche Aufgaben	1	11

Für den Produktbereich 1 »Produktion von Holz« lag der Durchschnittswert bei 24 Euro je Hektar (2008: 76 €/ha). In den Produktbereichen 2 bis 5 deckten die Erträge (28 Euro je Hektar) den Aufwand (153 Euro je Hektar) nur noch zu etwa 18 Prozent (2008: 24 %).

Im Körperschaftswald stieg die Zahl der Betriebe mit negativem Reinertrag I auf 44 Prozent (2008: 35 %).

---

Der Tabellenteil zum Testbetriebsnetz Forst 2009 steht auf der Internetseite der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft ([www.lwf.bayern.de](http://www.lwf.bayern.de)) zum Herunterladen bereit. Sie können ihn auch als Ausdruck anfordern oder sich als PDF-Datei schicken lassen. Anfragen richten Sie bitte an Friedrich Wühr [Friedrich.Wuehr@lwf.bayern.de](mailto:Friedrich.Wuehr@lwf.bayern.de)

---

Friedrich Wühr ist als Mitarbeiter im Sachgebiet »Forstpolitik« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft zuständig für das Testbetriebsnetz Forstwirtschaft. [Friedrich.Wuehr@lwf.bayern.de](mailto:Friedrich.Wuehr@lwf.bayern.de)



# Neues Outfit und verbesserter Service

Die Internetplattform [waldwissen.net](http://waldwissen.net) wird neu gestaltet

Carina Schwab

**Das länderübergreifende Wissensportal [waldwissen.net](http://waldwissen.net) ist die Adresse für alle, die auf dem Gebiet der Forstwirtschaft tätig sind. Damit die Informationen künftig noch leichter zu finden sind und den Nutzern optimal angeboten werden können, haben die vier Herausgeber die Internetseite verbessert. Pünktlich zum Jahr der Wälder 2011 geht das »neue« [waldwissen.net](http://waldwissen.net) online und ist auf alle Fälle einen Klick wert.**

Die Internetplattform [waldwissen.net](http://waldwissen.net) wurde am 16. Februar 2010 fünf Jahre alt. Das hört sich im ersten Moment wenig an, ist aber in der Welt des Internets, die sich stetig weiterentwickelt, eine kleine Ewigkeit. Höchste Zeit also für die vier Herausgeber, die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF), das Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft (BFW), die Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL) und die Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg (FVA), den pro Monat über 120.000 Usern eine angepasste und verbesserte [waldwissen.net](http://waldwissen.net)-Seite zu bieten. Nach etwa einem Jahr Entwicklungs- und Umsetzungszeit geht das »neue« [waldwissen.net](http://waldwissen.net) pünktlich zum Jahr der Wälder 2011 online.

## Die erste Seite

Schon auf der Startseite erkennt der geübte Nutzer, dass sich einiges geändert hat auf [waldwissen.net](http://waldwissen.net). Wurden dort bisher immer sieben von der Redaktion ausgewählte Artikel präsentiert, die sich aus neuen Beiträgen sowie aktuellen Themen zusammensetzten und wöchentlich wechselten, erscheinen künftig zwei hochaktuelle Themen und drei ausgewählte neue Artikel.

Auch die Navigation ist eine andere. Sie war bisher zwar für forstliche Fachleute zu durchschauen, aber nicht für alle Nutzergruppen verständlich. Einen Artikel zu einem bestimmten Thema zu finden, war oftmals eine langwierige Angelegenheit. Dem wird nun mit der neuen Struktur von [waldwissen.net](http://waldwissen.net) abgeholfen. Neben diesen optischen und praktischen »Kleinigkeiten« wird dem User vor allem aber eines geboten: ein vielfältiger und umfassender Service.



Abbildung 1: Das neue Logo von [waldwissen.net](http://waldwissen.net) ist die augenscheinlichste, aber bei Weitem nicht die einzige Innovation auf der Internetplattform.

## »Mein Waldwissen«

Sowohl die bereits bestehende Bewertungsfunktion als auch die Möglichkeit, Artikel zu kommentieren, werden beibehalten. Für den angemeldeten Nutzer kommen unter »Mein Waldwissen« jetzt noch mehrere Funktionen hinzu.

Sie haben auf [waldwissen.net](http://waldwissen.net) einen Artikel gelesen, der Sie besonders interessiert hat? Sie möchten diesen Beitrag gerne im Auge behalten, um Änderungen sofort zu sehen und Bemerkungen anderer Leser nachverfolgen zu können? Mit »Mein Waldwissen« kein Problem, dort können Sie auch Ihre ganz persönliche Ordnerstruktur anlegen, um Beiträge nach Ihren Ansprüchen zu sortieren und eigene kleine »Dossiers« zusammenzustellen, zum Beispiel zu einem für Sie sehr wichtigen Thema.

Der sicherlich innovativste Service ist der »Empfehlungsdienst«. Bei der Anmeldung kann der User Angaben zu seiner Person und seinen Interessen abspeichern. Aufbauend auf diesen Informationen werden ihm dann passende Beiträge empfohlen. Auf diese Weise erhält jeder Nutzer den Artikel, der zu seinen Interessen passt.

Daneben gibt es noch weitere Neuerungen. Am besten Sie probieren einfach aus, was genau sich hinter dem »neuen« [waldwissen.net](http://waldwissen.net) noch alles verbirgt.

Carina Schwab ist hauptverantwortliche Redakteurin der Internetplattform [waldwissen.net](http://waldwissen.net) an der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft im Zentrum Wald-Forst-Holz Weihenstephan. [Carina.Schwab@lwf.bayern.de](mailto:Carina.Schwab@lwf.bayern.de)

# Nachrichten

## Nachrichten

### Nachrichten

### Nachrichten

#### Holz – perfekt verarbeitet



Foto: StMELF

Forstminister Helmut Brunner, Präsident Konrad Steininger, Schreiner Josef Öttl und Veronika Wernberger vor dem »Kühlturm«

Kein anderer Werkstoff ist so vielseitig und zugleich einzigartig wie Holz. Wie der heimische Werkstoff perfekt zu innovativen Möbeln verarbeitet werden kann, zeigt alljährlich ein Wettbewerb, den das bayerische Forstministerium gemeinsam mit dem Schreinerhandwerk durchführt. Auch 2010 zeichneten Bayerns Forstminister Helmut Brunner und der Präsident des Bayerischen Schreinerhandwerks, Konrad Steininger, auf der »Heim + Handwerk« in München zehn Möbelstücke aus.

Für das Motto »Möbel mit Ausstrahlung« hatten die Schreiner ihrer Kreativität freien Lauf gelassen und ausgefallene Stücke geschaffen – vom leuchtenden »Feuertisch« bis zum »Kühlturm« für die eigene Bar.

Die zehn ausgezeichneten Preisträger und die Beschreibung ihre prämierten Möbelstücke sind unter [www.stmelf.bayern.de/presse/2010/](http://www.stmelf.bayern.de/presse/2010/) zu sehen.

red

#### »Fachberatung Holz« wird es weiter geben

Die im Jahr 2010 neu gegründete Zukunft Holz GmbH (ZHG) ist in ihrer Arbeit wieder einen Schritt weiter: Das Projekt »Fachberatung Holz« ist auf den Weg gebracht. Im November letzten Jahres stimmten die beteiligten Unternehmen und Organisationen der Vergabe des Auftrages an die Gruppe der regionalen Fachberater des früheren Holzabsatzfonds (HAF) zu. Damit sind die Voraussetzungen für die Beauftragung durch die Zukunft Holz GmbH geschaffen.

Der mit der Leitung des Projekts beauftragte Norbert Budendick betont die Notwendigkeit, der Branche die Details der Fachberatung Holz nun auch inhaltlich nahezubringen und appellierte an die Unternehmen, Betriebe, Institutionen und

Organisationen der Branche Forst und Holz, sich aktiv an der weiteren Gestaltung des Projekts zu beteiligen.

Insbesondere die regionale Fachberatung soll als eines der Hauptanliegen der Projektgruppe weiter bestehen. Auf Grund der bislang begrenzten Mittel sind die Fachberater für die Durchführung ihrer Aktivitäten jedoch auf regionale Strukturen wie Landesbeiräte oder Clusterinitiativen angewiesen. red

#### »biomasse 2010« in Rosenheim



Foto: R. Sliwinski

Vom 22. bis 24. Oktober 2010 fand die »biomasse 2010« als Fach- und Verbrauchermesse für Nachwachsende Rohstoffe und Solarenergie im Lokschuppen in Rosenheim statt. Auch die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) war wieder auf der »biomasse« mit einem Messestand vertreten und informierte die Besucher zu den Themen Holzenergie und Kurzumtriebsplantagen.

Die über 4.000 Besucher konnten sich, bei freiem Eintritt, an den drei Messtagen von 50 Ausstellern über die neuesten Entwicklungen in den Bereichen Heizen, Bauen, Solarenergie, Holzaufbereitung und biologisch abbaubare Werkstoffe informieren und beraten lassen.

Am im Design des Zentrums Wald Forst Holz - Weihenstephan gestalteten Messestand der LWF konnten sich die Besucher anhand einer Posterserie, zahlreichen Exponaten sowie der LWF-Merkblätter zu den Themen Holzenergie aus Scheitholz, Pellets und Hackschnitzel informieren. Auf großes Interesse stieß dabei das diesjährige Schwerpunktthema »Holzenergie vom Acker«. In zahlreichen Gesprächen mit der Standbetreuung konnten den Messebesuchern viele offene Fragen zum Anbau und Ernte von Kurzumtriebsplantagen beantwortet werden.

höge

## Tannentagung der LWF

Sie ist einer der ganz großen Hoffnungsträger der Forstwirtschaft, wenn es darum geht, große Teile unserer Wälder in klimagerechte und standortgemäße Mischbestände umzubauen, und somit fit zu machen für die eine wärmere Zukunft – die Weißtanne.

Nachdem sich die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft in ihrer Veranstaltungsreihe »Wälder im Klimawandel« in den Jahren 2008 und 2009 intensiv mit den Baumarten Douglasie und Fichte auseinandersetzte, werden in diesem Jahr Wissenschaftler und Praktiker Förstern und Waldbauern wichtige Informationen über die Perspektiven der Weißtanne im Klimawandel präsentieren. Der Schwerpunkt der Tagung sind aktuelle, möglichst neue, fachliche Informationen zu folgenden Themen: Praxisnahe Tannen-Wirtschaft, standörtliche und genetische künftige Eignung, Waldschutz, Erfahrungen aus dem »Tannenland« Baden-Württemberg oder Holzmarkt und Waldumbau. Ein Beitrag wird sich auch mit einer nahen Verwandten, der Großen Küstentanne, und ihrem Platz in Mischbeständen befassen

Die Tagung findet am 10. März 2011 in Freising-Weißenstephan statt. Informationen unter: [www.lwf.bayern.de](http://www.lwf.bayern.de) red

## Der Luchs – Wildtier des Jahres 2011



Foto: M. Dimitrij, Fotolla

Vor 100 Jahren war der Luchs in Deutschland nahezu ausgerottet. Ein ähnliches Schicksal erlitten schon etwas früher auch die beiden anderen Großraubtiere Bär und Wolf. Im Gegensatz zu Bär und Wolf hat es der Luchs jedoch geschafft, sich in Deutschland und bei uns in Bayern im Bayerischen Wald wieder anzusiedeln. Die Wiederansiedlung in den 1980er Jahren auf tschechischer Seite ermöglichte es dem Luchs, auf bayerischer Seite Fuß zu fassen. Inzwischen gibt es bei uns wieder mehr Luchse. Zu Gesicht bekommen wird den sehr scheuen und heimlichen Jäger jedoch kaum jemand. Für Menschen ist die Raubkatze in der Regel völlig ungefährlich.

Die Schutzgemeinschaft Deutsches Wild hat den Luchs zum Wildtier des Jahres 2011 gewählt. red

## Nächste Ausgabe:

### Internationales Jahr der Wälder

Die Generalversammlung der Vereinten Nationen hat das Jahr 2011 zum »Internationalen Jahr der Wälder« erklärt. Die Staatengemeinschaft will damit auf die besondere Bedeutung des Waldes und einer nachhaltigen Waldbewirtschaftung sowie die Bekämpfung der Armut hinweisen. Entsprechende internationale Aktivitäten werden vom Waldforum der Vereinten Nationen (UNFF) in Zusammenarbeit mit der Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO) koordiniert und sollen durch nationale Aktivitäten unterstützt und ergänzt werden.

In Deutschland übernimmt Bundespräsident Christian Wulff die Schirmherrschaft für das »Jahr der Wälder 2011«. Mit der Übernahme durch den Bundespräsidenten werde die zentrale Bedeutung der Wälder für die Lebensqualität in besonderem Maße gewürdigt, erklärte Bundesagrarministerin Ilse Aigner in Berlin. In Deutschland wird das Jahr der Wälder von den Forstverwaltungen des Bundes und der Länder getragen und vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz koordiniert. In Bayern hat sich eine Arbeitsgruppe gebildet, die die UN-Initiative für eine intensive forstliche Öffentlichkeitsarbeit nutzt. Die Aktivitäten stehen unter dem Motto »Forstwirtschaft schafft Leben« und sollen insbesondere die Notwendigkeit der Waldnutzung vermitteln. Die Arbeitsgruppe will mit dem Slogan »Forstwirtschaft schafft Leben« die bayerische Forstwirtschaft im Jahr der Wälder positionieren. red

## Impressum

**LWF aktuell – Magazin der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft und Mitgliederzeitschrift des Zentrums Wald-Forst-Holz Weißenstephan**

*LWF aktuell* erscheint sechsmal jährlich zuzüglich Sonderausgaben.

Erscheinungsdatum der vorliegenden Ausgabe: 10. Januar 2011

Namentlich gezeichnete Beiträge geben nicht unbedingt die Meinung des Herausgebers wieder.

### Herausgeber:

Olaf Schmidt für die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft

Prof. Dr. Anton Fischer für das Zentrum Wald-Forst-Holz Weißenstephan

Hans-Carl-von-Carlowitz-Platz 1, 85354 Freising

Telefon: 081 61 | 71-4881, Telefax: 081 61 | 71-4971

[www.lwf.bayern.de](http://www.lwf.bayern.de) und [www.forstzentrum.de](http://www.forstzentrum.de)

[redaktion@lwf.bayern.de](mailto:redaktion@lwf.bayern.de)

**Chefredakteur:** Michael Mößnang V.i.S.d.P.

**Redaktion:** Dr. Alexandra Wauer, Florian Mergler (Waldforschung aktuell)

**Gestaltung:** Christine Hopf

**Layout:** Grafikstudio 8, Langenbach

**Druck:** Kastner AG, Wolnzach

**Auflage:** 2.500 Stück

**Papier:** aus nachhaltiger Forstwirtschaft

**Bezugspreis:** EUR 5,- zzgl. Versand

für Mitglieder des Zentrums Wald-Forst-Holz Weißenstephan e.V. kostenlos

Mitgliedsbeiträge: Studenten EUR 10,- / Privatpersonen EUR 30,- /

Vereine, Verbände, Firmen, Institute EUR 60,-

ISSN 1435-4098

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, auch auszugsweise, erwünscht, aber nur nach Rücksprache mit dem Herausgeber (schriftliche Genehmigung). Wir bitten um Quellenangabe und Überlassung von Belegexemplaren.

# Ausgezeichnet

Erlesenes aus alten Quellen

## Der Waldhammer und sein Förster

Mit Hammer und Schwert durchstreifte mancher mittelalterliche Förster die Wälder. Das lag allerdings nicht (nur) an dem üblen Gesindel, das sich damals in den Wäldern verbarg. Mit einem Waldhammer zeichnete er Bestände aus und markierte Holzstämme. Mit der scharfen Beilseite plätzte er die Rinde ab und mit der Hammerseite schlug er Wappen oder Namenszug seines Forstherrn in das Holz. Im Laufe der Zeit wandelte sich der einfache Waldhammer zu einem aufwendig gestalteten Insigne. Im extra langen Stiel eines reich verzierten Waldhammers aus dem Jahre 1577 war sogar eine ein Meter lange Schwertklinge verborgen. Derart ausgestattet strahlte sein Träger nicht nur Würde aus, sondern demonstrierte auch Macht.

Heute sind unsere FörsterInnen weniger bewaffnet, und auch ihre Geräte sind wieder um vieles einfacher gestaltet. Neben Laptop oder Sprühdose verwenden manche doch noch gerne Reißhaken oder Anschalmbeilchen.



Foto: Germanisches Nationalmuseum Nürnberg