

**LWF**

Waldforschung  
**aktuell**

**65**

## **Logistik – Holz kommt in Fahrt**

BAYERISCHE  
FORSTVERWALTUNG



  
Zentrum  
**Wald Forst Holz**  
Weihenstephan

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

## LOGISTIK – HOLZ KOMMT IN FAHRT

Logistik in der Forst- und Holzwirtschaft	3
Rundholzmarkierung mit Transpondern	5
Auto-ID-Systeme in Forst- und Holzwirtschaft	8
Wichtige Informationen zu NavLog	10
Mehr Effizienz im Rundholztransport	12
Holz sicher transportieren	14
Entwicklungen für den Rundholztransport	16
Grünes Signal für den Bahntransport	19
Klug analysieren, dann Mehrwert realisieren	23
Holzaufnahme im BaySF-Logistik-Prozess	26
Der RAL-zertifizierte Forstunternehmer	28
Optimierung der Wertschöpfungskette Holz	30
ELDAT 2.0 jetzt online verfügbar	32
Geschäftsprozesse besser steuern	34

## WALDFORSCHUNG AKTUELL

Wissenstransfer erleben – ein Amerikaner in Freising	37
Regionale Waldbesitzertage	39
Nachrichten und Veranstaltungen	41

## WALD-WISSENSCHAFT-PRAXIS

WKS-Witterungsreport: Stürmisch und winterlich ins Frühjahr	43
WKS-Bodenfeuchtemessungen: Viel Bewegung im Bodenwasser	46
Robuste Amerikanerin	48
Die Douglasie: Eine wirtschaftlich lohnende Baumart	51
Haarige Angelegenheiten – Raupengespinnste	54
Weltältester Baum in Schweden entdeckt	56

## KURZ & BÜNDIG

Nachrichten	57
Impressum	59

**Titelseite:** Derzeit bewegt die Logistikbranche nicht nur viel Holz. Viel bewegt sich auch in der Logistikbranche.

Foto: makuba, fotolia.com



Liebe Leserinnen und Leser,

der Rohstoff Holz hat in den letzten Jahren erfreulicherweise an Wertschätzung gewonnen. Noch nie ist in unseren Wäldern soviel Holz eingeschlagen, bereitgestellt und abgefahren worden wie heute. Damit hat sich auch die wirtschaftliche Situation für die Forstwirtschaft gebessert. Und dies ist gut so. Nur wenn der Wald eine attraktive Einkommensquelle ist, wird er auch nachhaltig bewirtschaftet werden. Und nachhaltige Waldwirtschaft dient auch dem Klimaschutz.

Bei der Bereitstellung des Holzes haben so manche forstlichen Zusammenschlüsse noch das eine oder andere Hindernis aus dem Weg zu räumen. Es gilt, Organisationsstrukturen und Geschäftsprozesse laufend zu optimieren, denn »schneller Holzfluss ist rascher Geldfluss«. Der hohe Einschlag stellt die Logistikbranche vor große Herausforderungen, muss doch wesentlich mehr Holz aus dem Wald abgefahren werden als früher. Gerade im Kleinprivatwald ist die Situation häufig noch ungünstig: Schlechte Wege, ungenaue Karten, verstreut gelagertes Holz in kleinen Mengen.

Gute Logistik spart bares Geld. Immer noch sind Zeit- und Geldaufwand für das Aufsuchen und den Abtransport des Holzes zu hoch. NavLog wird ein Tor zu einer effizienteren Rundholzlogistik aufstoßen. Betriebsübergreifende Tourenplanung wird teure Leerfahrten reduzieren. Geringerer Treibstoffverbrauch bedeutet aber auch weniger Abgase, was wiederum dem Umwelt- und Klimaschutz zugute kommt. Da passt es auch, dass der Holztransport auf der Schiene wieder ins Rollen kommt. Mit Transpondern bestückte Stämme verbessern den Warenfluss entlang der Holzertekette. Diese weisen als automatisches Identifikationssystem neue Wege für einen lückenlosen Herkunftsnachweis von Holzprodukten, wie er zunehmend von den Verbrauchern gefordert wird.

Wie Sie sehen, wir haben viel zu berichten von der Logistik, dem Bindeglied zwischen Wald und Holzindustrie. So wünsche ich Ihnen informative Lesestunden.

Ihr

Olaf Schmidt

# Logistik in der Forst- und Holzwirtschaft

Intelligente Software-Lösungen, moderne Datenübermittlung und innovative Transportsysteme bringen Bewegung in die Logistik

Thomas Huber und Sven Korten

**Logistik ist heute ein entscheidender Schlüssel für den wirtschaftlichen Erfolg eines Unternehmens. Nachdem das Rationalisierungspotential in den Fertigungsbereichen der meisten Branchen weitgehend ausgeschöpft ist, gibt es in der Logistik noch vieles zu optimieren. Dies gilt insbesondere auch für die Forst- und Holzwirtschaft, die sich zunehmend auf einem globalisierten Holzmarkt behaupten muss. Ein schneller und fehlerfreier Datenfluss über Verkaufs- und Transportvorgänge ist ebenso wichtig wie eine intelligente, softwaregestützte Tourenplanung mit innovativen Transportsystemen. Neben diesen technischen Lösungen ist jedoch das partnerschaftliche und vertrauensvolle Miteinander aller Beteiligten der Wertschöpfungskette Holz eine wesentliche Voraussetzung für den unternehmerischen Erfolg.**

Die Bedeutung der Logistik steigt. Der Umsatz der deutschen Wirtschaft in der Logistik erreichte im Jahr 2007 knapp 210 Milliarden Euro, die Zahl der in der Logistik Beschäftigten betrug 2,7 Millionen. Hinter der Automobilindustrie und dem Handel rangiert die Logistikbranche damit in Deutschland auf Platz drei. Logistik zählt heute zu den entscheidenden Faktoren für unternehmerischen Erfolg. Auch wenn die Produktionsprozesse hinsichtlich ihres Rationalisierungspotentials als weitgehend ausgeschöpft gelten, sind in der inner- und überbetrieblichen Logistik noch zahlreiche Optimierungsmöglichkeiten zu finden.

Auch in der Forst- und Holzbranche nimmt die Bedeutung der Logistik kontinuierlich zu. In Bayerns Wäldern wurde in den vergangenen Jahren deutlich mehr Holz bereitgestellt. Sich ausweitende Verarbeitungskapazitäten in der Holzindustrie führen zu größeren Einzugsgebieten. Zusammen mit den steigenden Treibstoffpreisen und den neuen Regelungen hinsichtlich der Lenk- und Ruhezeiten sowie der Ladungssicherung erhöhen sich die Anforderungen an die Planung und Steuerung der Holztransporte.

Der Markt für Rundholz und Holzprodukte ist global geworden. Holz der bayerischen Waldbesitzer muss neben Plantagenholz aus Südamerika oder Nadelholz aus Russland seinen Platz finden und behaupten. Mit der weltweit wachsenden Nachfrage nach Holz wird auch der Anteil an Plantagenholz besonders aus Asien und Südamerika weiter deutlich steigen. Wenn wir mit unserem Holz und daraus erzeugten Produkten aus naturnah bewirtschafteten Wäldern wettbewerbsfähig bleiben wollen, muss die Rundholzlogistik dafür sorgen, dass das geerntete Holz in der bestmöglichen Qualität zum richtigen Zeitpunkt zum Verarbeiter kommt.

Grundlage für die Umsetzung dieser Vision ist, die für den Verkaufs- und Transportvorgang nötigen Daten mit geringstem Aufwand und ohne Übertragungsfehler zu erheben, weiterzuverarbeiten und zeitnah allen Beteiligten zur Verfügung zu stellen. Dies ist nicht nur für die Abfuhrplanung, Kosten- und Qualitätskontrolle wichtig, sondern auch für die Bereitschaft der Waldbesitzer, ihre Wälder mit dem Ziel der Holzproduktion zu bewirtschaften. Schnelle und transparente Da-



Foto: Fa. Ahrenkiel

Abbildung 1: Der globale Holzmarkt verlangt auch von der Forst- und Holzwirtschaft neue und flexible Transportlösungen. Das LogRac ist ein für den Seetransport standardisierter Flat-Container für Stammholz.

tenströme schaffen Vertrauen und erleichtern den forstlichen Zusammenschlüssen, ihre Mitglieder zum Holzeinschlag zu motivieren und das Holz auf dem Markt anzubieten.

Die Holzlogistik stellt sich den gestiegenen Anforderungen. Eine softwaregestützte Tourenplanung kann teure Leerkilometer reduzieren und damit Kosten senken. Wenn die NavLog-Daten bundesweit vorliegen und entsprechende Software die Navigation im Wald verbessert, ist ein weiterer Schritt zur Optimierung der Holzabfuhr gelungen.

Der intermodale Verkehr mit LKW und Bahn erfährt auf Grund steigender Energiekosten und der sich vergrößernden Einzugsgebiete der Werke eine wachsende Bedeutung, auch wenn der Rückbau an Verladebahnhöfen gerade im ländlichen Raum dagegen steht. Sowohl beim Bahn- als auch beim LKW-Transport sind zunehmend innovative, flexible Transportsys-

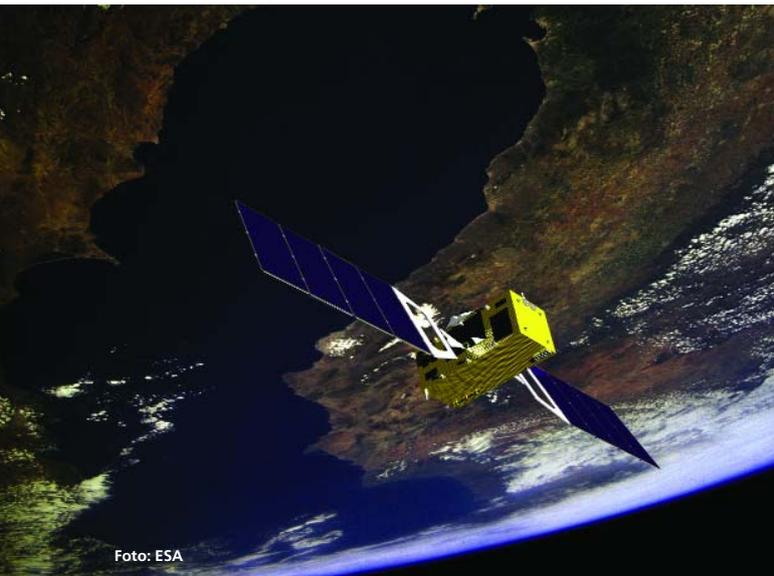


Foto: ESA

Abbildung 2: Über Satellitennavigation lassen sich nicht nur die Fahrtstrecken der LKW-Transporte optimieren, um Betriebskosten zu senken, durch einen zügigen Holztransport bleibt auch die Qualität des Holzes gewahrt.

teme gefragt, die den Aufwand für den Umschlag minimieren, die Zuladung maximieren und den Transport verschiedener Güter und damit Rückfrachten zulassen.

Der Datenfluss zwischen den Marktpartnern der Forst- und Holzwirtschaft wird zur Zeit optimiert – ELDAT 2.0 steht seit kurzem zur Verfügung und ermöglicht als bundeseinheitlicher Standard eine durchgängige Kommunikation zwischen allen Beteiligten innerhalb der Prozesskette. Bisher wurde ELDAT hauptsächlich für die elektronische Übermittlung der Werksvermessungsdaten von der Abnehmer- zur Forstseite genutzt. Jetzt soll der Informationsfluss vom Wald in Richtung Werk in Form einer Lieferanzeige etabliert werden. Dieser vereinfachte Datentransfer kann gerade bei den forstlichen Zusammenschlüssen erhebliche Einsparungen bei der Holzdatenverwaltung mit sich bringen und die Qualität und Geschwindigkeit der Prozesse verbessern, gerade auch im Hinblick auf eine Frei-Werk-Lieferung.

Ebenso kann und wird RFID, die Transponder-Technologie, für einen effizienteren Informationsfluss sorgen. Mit Transpondern markiertes Holz lässt sich auf seinem Weg vom Wald bis zum Werk verfolgen. Dies sorgt für mehr Transparenz und führt damit zu einer größeren Planungssicherheit. Die Herkunftssicherung im Sinne der »Chain of Custody« wird ebenfalls an Bedeutung gewinnen. Obwohl Transponder derzeit (noch) recht teuer sind, kann dennoch bereits heute der Nutzen dieser Technologie die Kosten übersteigen.

Trotz aller Software-Lösungen, Informationstechnologien und Transportsysteme liegt der Schlüssel zu erfolgreicher Logistik allerdings vor allem in der effizienten Kommunikation und dem partnerschaftlichen Miteinander aller Beteiligten der Wertschöpfungskette Holz.

Thomas Huber leitet das Sachgebiet »Holz und Logistik« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft. [huber@lwf.uni-muenchen.de](mailto:huber@lwf.uni-muenchen.de)

Dr. Sven Korten ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Forstliche Arbeitswissenschaft und Angewandte Informatik der Technischen Universität München. [korten@wzw.tum.de](mailto:korten@wzw.tum.de)

## Klimahaus Bayern: Neun Häuser prämiert



Foto:

Foto: A. Prantl

Die internationale Alpenschutzkommission CIPRA und das energie- und umweltzentrum allgäu (eza!) lobten in Kooperation mit dem bayerischen Umweltministerium und zahlreichen weiteren Projektpartnern den Klimahaus Bayern-Wettbewerb für energieeffiziente Häuser aus regionalen Baustoffen im bayerischen Alpenraum aus. Am 30. April 2008 ehrte Umweltminister Dr. Otmar Bernhard die Preisträger.

Unter dem Motto »Der Alpenraum soll Klimaregion werden« suchten CIPRA und eza! zukunftsfähige Gebäude, die den Anforderungen des 21. Jahrhunderts gewachsen sind. Dr. Bernhard überreichte neun Preise für die Kategorien »Neubau Wohnen«, »Nichtwohnbau« und »Sanierung«. Alle Preisträger zeigen sehr gute Ansätze für Neubau und Sanierung und geben zahlreiche Anregungen zu Weiterentwicklungen für neue Beispiele. red

Mehr Informationen zum Klimahaus Bayern sowie eine detaillierte Beschreibung aller ausgezeichneten Objekte mit Bewertung der Jury gibt es unter [www.klimahaus-bayern.de](http://www.klimahaus-bayern.de).

# Rundholzmarkierung mit Transpondern

Technische Anforderungen für einen Einsatz der RFID-Technologie in der Holzerntekette

Sven Korten und Christian Kaul

**Der Begriff RFID (Radio Frequency Identification) wird zunehmend im Zusammenhang mit der Optimierung von Logistikprozessen verwendet. Waren können mittels auf Transpondern gespeicherten Nummern in den Logistikketten eindeutig identifiziert werden. Dies ermöglicht einen Überblick darüber, welche Waren sich zu welcher Zeit an welchem Ort befinden. Ein transparenter Informationsfluss vereinfacht so die Steuerung des Materialflusses. RFID steht dabei in Konkurrenz zu anderen Identifikationssystemen wie z. B. den Strichcodes. Die Vorteile gegenüber diesen optischen Systemen liegen in der berührungslosen Datenübertragung ohne direkten Sichtkontakt und in der Möglichkeit der Pulk-Erfassung.**

Brüche im Warenfluss kennzeichnen die Holzerntekette in Deutschland, da in aller Regel mehrere Unternehmen (Holzeinschlag, Rückung, Transport) an der Prozesskette beteiligt sind. Die dabei entstehenden Schnittstellen behindern auch den Informationsfluss. Die Folge sind mehrfache Stichprobenkontrollen und Vermessungen zur Ermittlung von Dispositions- und Abrechnungsmaßen.

## Transponder lösen die Probleme

Eine Markierung des Rundholzes mit Transpondern kann dazu beitragen, den Informationsfluss und die Steuerung der Warenflüsse deutlich zu verbessern. Zunächst werden die jeweiligen Produktinformationen (Eigentümer, Baumart, Länge, Durchmesser, Qualität etc.) mit der Transpondernummer in einer Datenbank verknüpft. Nachfolgend kann über eine Erfassung der Nummer nach den einzelnen Arbeits- bzw. Transportschritten der Weg der einzelnen Stämme oder Abschnitte im Verlauf des Logistikprozesses verfolgt werden. Für die Holzindustrie ergibt sich eine größere Planungssicherheit, die sich bisher nur mit Hilfe einer kostenintensiven Vorratslagerung erreichen lässt.

Der Lehrstuhl für Forstliche Arbeitswissenschaft und Angewandte Informatik der TU München befasst sich seit dem Jahr 2004 mit dem Einsatz von RFID in der Forst- und Holzwirtschaft. Im Folgenden werden die speziellen Anforderungen für einen Einsatz in der Holzerntekette aufgezeigt. Die Erkenntnisse beruhen auf den Ergebnissen des AiF-Forschungsprojektes 14186, das in den Jahren 2004 bis 2006 am Lehrstuhl durchgeführt wurde (Korten und Schneider 2006). Dabei wurde der RFID-Einsatz so betrachtet, wie er aus logistischer Sicht einen optimalen Informationsfluss ermöglichen würde. Für den praktischen Einsatz muss der Prozess an den Bedürfnissen der Beteiligten ausgerichtet werden. Das kann im Einzelfall bedeuten, dass an bestimmten Stationen keine Auslesung der Transpondernummer erfolgen muss.

Die Ergebnisse des Projektes zeigen, dass sich die RFID-Technologie für einen Einsatz in der Holzerntekette eignet. Für die motormanuelle und die hochmechanisierte Holzern-

tekette lassen sich die nachfolgenden Anforderungen an RFID-Systeme hinsichtlich der Arbeitsfrequenz und damit der Lese-reichweite, der Bauform und des Anbringensortes ableiten (vgl. auch Kaul 2007).

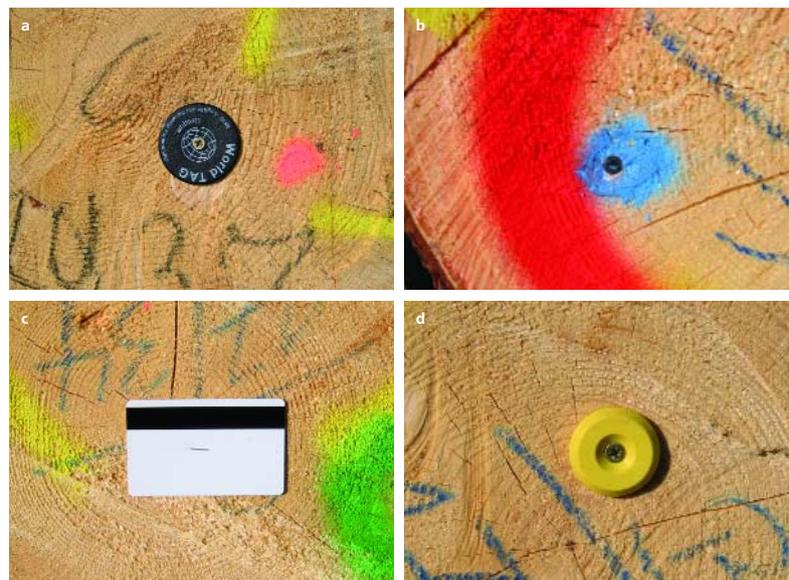


Abbildung 1: Verschiedene Transponderbauformen  
a) Disc, b) Nageltransponder, c) SmartCard, d) Coin Fotos: S. Korten

## Holzeinschlag und Aufarbeitung

Die verwendete Transponderbauform muss robust und witterungsbeständig sein. Darüber hinaus bestehen bei der *motormanuellen Holzernte* zunächst keine besonderen Anforderungen an die Bauform. Allerdings hängen die Art der Anbringung und das benötigte Werkzeug von der Bauform der Transponder ab. Jedes Applikationswerkzeug ist hinsichtlich seiner Größe und seines Gewichtes so kompakt und leicht wie möglich auszulegen. Es sollte am Arbeitsgurt getragen werden können, damit es schnell griffbereit ist. Ein Hefttacker oder ein leichter Hammer stellen eine noch zumutbare Mehrbelastung für den Forstwirt dar. Die erste Auslesung des Transpon-

ders und die Verknüpfung der Nummer mit den Holzdaten erfolgt mit einem mobilen Datenerfassungsgerät (MDE-Gerät).

Bei der *hochmechanisierten Holzernte* muss die Anbringung der Transponder ohne wesentlichen zeitlichen Mehraufwand und ohne Unterbrechung des Arbeitsablaufs erfolgen, da sich durch die hohen Fixkosten auch geringe Produktivitätseinbußen in den Kosten deutlich niederschlagen. Die Applikation sollte daher im Zuge der Aufarbeitung des Stammes durch den Harvester erfolgen. Eine Applikationsvorrichtung muss daher direkt im Harvesteraggregat untergebracht werden. Die Transpondernummer wird dann mit den entsprechenden Daten des Abschnittes im Harvesterprotokoll verknüpft. Bei seitlicher Applikation des Transponders ist es möglich, ihn während des Trennschnitts anzubringen, so dass kein erhöhter Zeitbedarf entsteht. Zudem kann der bereits aufgearbeitete Abschnitt markiert werden. Eine stirnseitige Applikation der Transponder wäre auf Grund der günstigeren Ausrichtung der Transponder-Antenne für die weiteren Auslesungen sehr vorteilhaft. Sie könnte allerdings erst nach dem Trennschnitt durchgeführt werden und würde damit zwangsläufig den Zeitbedarf erhöhen. Zudem wird der Stammteil vor der Aufarbeitung markiert. Allerdings ist vor der Aufarbeitung und Vermessung häufig nicht klar, ob noch ein weiterer Abschnitt ausgehalten werden kann. Eine stirnseitige Markierung des bereits aufgearbeiteten Abschnittes ist technisch nicht möglich, da der Abschnitt nach dem Trennschnitt zu Boden fällt. Die Transponder sollten erst nach erfolgter Applikation ausgelesen werden, um deren Funktionsfähigkeit nach der Anbringung sicher zu stellen. Eine automatische Applikation setzt zudem eine Magazinierung der Transponder voraus. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit einer magazinierbaren Bauform. Jeder Magazinwechsel stellt eine Arbeitsunterbrechung dar, die so selten wie möglich erfolgen sollte. Eine hohe Magazinkapazität ist daher wünschenswert, wobei das begrenzte Platzangebot im Harvesteraggregat limitierend wirkt.



Foto: S. Korten

Abbildung 2: Transponder-Applikationsvorrichtung am Harvesteraggregat

## Rückung und Transport

Bei der Schlepper-Rückung ist eine Anbringung der Transponder auf der Stirnfläche des Stammes vorteilhaft, da hier die mechanischen Belastungen geringer sind als auf der Seitenfläche. Nach dem Rücken können die Transponder manuell mit Hilfe eines MDE-Gerätes ausgelesen werden. Eine stirnseitige Applikation ist dabei günstiger, weil so die Transponder bei gepoltertem Holz leicht aufzufinden sind. Eine hohe Lesereichweite und eine Pulk-Erfassung würden den Arbeitsablauf erleichtern und beschleunigen. Grundsätzlich ist jedoch in der motormanuellen Holzerntekette keine hohe Lesereichweite erforderlich, da die Transponder von Hand ausgelesen werden.

Da die Abschnitte bei der Forwarder-Rückung auf der Hiebsfläche mit einem Kran geladen und nicht mit einem Seil über den Waldboden gezogen werden, reduziert sich die seitliche mechanische Belastung auf die Kontakte zwischen den Abschnitten bzw. auf den Kontakt mit der Greifzange bei den Verladevorgängen. Eine seitliche Anbringung ist daher grundsätzlich denkbar. Stirnseitig angebrachte Transponder eignen sich allerdings auch hier besser, da sie einerseits geschützter, andererseits günstiger zu den Ausleseantennen ausgerichtet sind. Dadurch erhöht sich die Lesereichweite deutlich. Gleiches gilt für die Verladung auf einen Kurzholz-LKW. Für eine automatische Auslesung bei der Verladung auf den Forwarder bzw. LKW sind Lesereichweiten von über 0,5 Meter erforderlich und über einen Meter wünschenswert. Da der Ladekran mehrere Abschnitte gleichzeitig greift, ist in jedem Fall eine Pulk-Erfassung der Transponder notwendig. Daher kommen für einen Einsatz in der hochmechanisierten Holzerntekette keine LF-Transponder (siehe Info-Kasten) in Frage.

## Sägewerk und Werksvermessung

Im Sägewerk ist das Auslesen sowohl seitlich wie auch stirnseitig angebrachter Transponder technisch problemlos möglich. Seitlich angebrachte Transponder müssen aber zwingend vor der Entrindung ausgelesen werden. Bei mangelhafter Entrindung werden Stämme erneut vor der Entrindungsanlage aufgelegt. Deshalb ändert sich die Reihenfolge der nach der Entrindung nicht mehr markierten Stämme. Eine eindeutige Verknüpfung mit dem Ergebnis der späteren Werksvermessung ist dann nicht mehr vorhanden. Daher wäre es vorteilhaft, die Transponder erst nach der Entrindung, aber vor der Kappung auszulesen. Dafür müssen die Transponder den Entrindungsvorgang unbeschadet durchlaufen. Dies ist nur bei zentraler stirnseitiger Applikation und optisch gesteuerten Entrindungsmessern möglich.

Auf Grund der unterschiedlichen Stammdurchmesser sind bei seitlicher Anbringung der Transponder Lesereichweiten von bis zu einem Meter notwendig. Passt sich die Position der Antenne an den jeweiligen Stammdurchmesser an (z. B. als »Antennenvorhang«), kann auch mit niedrigeren Lesereichweiten gearbeitet werden.

## Ausblick

Ein Einsatz der RFID-Technologie in der Holzerntekette ist technisch möglich und bietet eine Vielzahl von Vorteilen. Über die technischen Aspekte hinaus wurden auch die Kosten für eine Umsetzung kalkuliert. Die Systemkosten belaufen sich derzeit auf circa 1,50 Euro pro Festmeter in der motormanuellen Langholzernte und circa 4,50 Euro pro Festmeter in der hochmechanisierten Kurzholzernte. Der Anteil der Transponderkosten an den Gesamtkosten liegt bei etwa 30 Prozent (Langholz) bzw. 90 Prozent (Kurzholz). Ursache ist hier vor allem die in der hochmechanisierten Kurzholzernte geringere Stückmasse. Auf Grund des großen Einflusses der Transponderkosten werden sich die hier zu erwartenden Preissenkungen sehr positiv auf die Gesamtkosten auswirken. Je nach Ausgangssituation und Einsatzbereich kann der zu erwartende Nutzen auch bei den derzeit noch hohen Preisen bereits die Kosten überwiegen.

In einem Nachfolgeprojekt wird aktuell der Einsatz von Transpondern für die Kennzeichnung von Buchenstammholz getestet. Im Fokus steht dabei eine automatische Wareneingangserfassung im Sägewerk.

## Literatur

Kaul, C. (2007): *Technische Anforderungen für einen Einsatz der RFID-Technologie in der Holzerntekette*. Diplomarbeit, TU München, 77 S.

Korten, S.; Schneider, J. (2006): *Reorganisation der Informations- und Warenflussprozesse in der Holzerntekette mit Hilfe der Transpondertechnologie*. Schlussbericht AiF-Projekt Nr. 14186, Lehrstuhl für Forstliche Arbeitswissenschaft und Angewandte Informatik der TU München; Fachgebiet Logistik der Universität Dortmund, 161 S.

---

Dr. Sven Korten und Christian Kaul sind wissenschaftliche Mitarbeiter am Lehrstuhl für Forstliche Arbeitswissenschaft und Angewandte Informatik der TU München. [korten@wzv.tum.de](mailto:korten@wzv.tum.de)

## RFID – Radio Frequency Identification

Radio Frequency Identification ist eine Form der Datenübertragung. Der Datenaustausch erfolgt dabei über die Luft zwischen einem Datenträger und einem Lesegerät. Die Datenträger werden als Transponder oder Tags, die Lesegeräte als Reader bezeichnet. Das vom Lesegerät aufgebaute elektromagnetische Feld aktiviert den Transponder. Die auf dem Transponder gespeicherten Daten (z. B. eine Produktnummer) werden dann an das Lesegerät gesendet. Der ständige Wechsel zwischen Senden und Empfangen ist der Ursprung des Kunstwortes »Transponder«, das sich aus TRANSMITTER und RESPONDER zusammensetzt.

### Lesereichweite

Die Lesereichweite beschreibt den maximalen Abstand zwischen Lesegerät und Transponder, bei dem noch eine korrekte Datenübertragung erfolgt. Sie hängt stark von der Arbeitsfrequenz, der Einsatzumgebung sowie von Größe und Ausrichtung der Transponder- und Ausleseantennen ab.

### Pulk-Erfassung

Unter Pulk-Erfassung versteht man das Auslesen mehrerer Transponder, die sich gleichzeitig im Lesefeld eines Readers befinden.

### Frequenzbereiche und ihre Eigenschaften

- **LF – Low Frequency** (z. B. 125 kHz)
  - Metalle im Lesefeld: wenig störend
  - Flüssigkeiten im Lesefeld: unproblematisch
  - Lesereichweite: mit Handlesegeräten wenige Zentimeter, mit stationären Lesegeräten bis zu einem Meter
  - Pulk-Erfassung: theoretisch möglich, jedoch auf Grund der niedrigen Lesereichweite nur selten realisiert
- **HF – High Frequency** (z. B. 13,56 MHz)
  - Metalle im Lesefeld: störend
  - Flüssigkeiten im Lesefeld: unproblematisch
  - Lesereichweite: mit Handlesegeräten wenige Zentimeter, mit stationären Lesegeräten bis zu 1,5 Metern
  - Pulk-Erfassung: problemlos möglich
- **UHF – Ultra High Frequency** (z. B. 868 MHz)
  - EPC Class 1 Gen. 2
  - Metalle im Lesefeld: wenig störend
  - Flüssigkeiten im Lesefeld: dämpfend
  - Lesereichweite: mit Handlesegeräten bis zu einem Meter, mit stationären Lesegeräten bis zu sieben Metern
  - Pulk-Erfassung: problemlos möglich

Informationen aus Franke & Dangelmaier (2006); *RFID-Leitfaden für die Logistik*

# Auto-ID-Systeme in Forst- und Holzwirtschaft

Forschungsprojekt untersucht Möglichkeiten des Warenflussmanagements und der Herkunftssicherung

Christian Kaul

**Der Lehrstuhl für Forstliche Arbeitswissenschaft und Angewandte Informatik der TU München untersucht den Einsatz von UHF-Transpondern zur Markierung von Buchenstammholz. Besonderes Augenmerk liegt auf der Auslesung der Transponder bei der Holzanfuhr im Werk. Die automatische Erfassung der Transpondernummern soll die aufwendigen Stichprobenkontrollen ersetzen. Mit der Fortsetzung der Identifikation eines jeden Stammes im weiteren Bearbeitungsprozess soll ein Herkunftsnachweis im Sinne der »Chain of Custody« getestet werden, von der sich die Holzindustrie Wettbewerbsvorteile erhofft. Die Wiederverwendung der Transponder in einem Mehrwegsystem wird geprüft.**

Der Einsatz von RFID in der Rundholzlogistik ist am Lehrstuhl für Forstliche Arbeitswissenschaft und Angewandte Informatik der TU München bereits seit mehreren Jahren Gegenstand der Forschung. Im Rahmen eines Forschungsprojektes wurde bereits die grundsätzliche technische Einsatzmöglichkeit sowie der wirtschaftliche Nutzen nachgewiesen.

## Kennzeichnung vom Wald zum Werk

Auf diesen Erkenntnissen aufbauend wird in dem neuen Projekt (siehe Kasten) der Einsatz von UHF-Transpondern zur Einzelstammmarkierung von Buchenholz getestet. Dabei wird wiederum ein RFID-Einsatz in der gesamten Logistikkette vom Einschlag im Wald bis zur Verarbeitung im Werk geprüft. Der Fokus liegt neben der Steuerung des Materialflusses besonders auf der automatischen Erfassung der Transponder bei der Einfahrt in das Sägewerk. Diese Wareneingangserfassung ermöglicht eine genaue Überwachung der Holzanfuhr und liefert darüber hinaus wichtige Informationen für die Steuerung des Produktionsprozesses sowie für das Lagermanagement auf dem Nasslagerplatz. Die Rundholz-LKW passieren bei der Werkseinfahrt ein »Lesegate« aus mehreren Antennen. Ziel ist es, alle stirnseitig an den Buchenstämmen befestigten Transponder automatisch zu erfassen. Hier bestehen besonders hohe Anforderungen an die zu realisierende Lesereichweite. Die erfassten Transpondernummern können mit den Holzlisten der Aufträge abgeglichen werden. Dies ermöglicht eine sichere Zuordnung sowie einen genauen Überblick über den Fortschritt der Holzanfuhr. Bisher behelfen sich die Laubholzsägewerke mit aufwendigen Stichprobenkontrollen. Dabei kontrollieren Mitarbeiter des Sägewerkes die Nummern der bisher verwendeten Holznummerierplättchen einer Ladung und gleichen sie mit den Frachtpapieren sowie den Holzlisten ab. Diese Vorgehensweise ist sehr zeit- und kostenintensiv, ohne dabei eine vollständige Kontrolle zu ermöglichen.



Abbildung 1: Buchenstammholz mit UHF-Transpondern.

Hier existiert ein großes Verbesserungspotential, das mit Hilfe des Einsatzes von RFID genutzt werden soll. Fehler, die bei einer manuellen Dateneingabe passieren können, werden so verhindert und die Prozessgeschwindigkeit gleichzeitig gesteigert. Die im Wald erhobenen Daten stehen am Ende der Holzkette elektronisch zur Verfügung. Eine dadurch mögliche Verbesserung des Datenaustausches kann allen Beteiligten der Branche zu Gute kommen.

## Kennzeichnung im Sägewerk für die gesamte Produktkette

Weiterhin erlaubt eine Kennzeichnung des Holzes mit RFID eine genaue Zuordnung und somit eine Möglichkeit, das Holz bis zum Lieferanten zurückzuverfolgen. In diesem Herkunftsnachweis im Sinne der »Chain of Custody« werden zunehmend Wettbewerbsvorteile gesehen. Daher wird weiterhin geforscht, wie die Identifikation während des gesamten Bearbeitungsprozesses fortgeführt werden kann. Ziel ist es, die Sägeendprodukte, d. h. die einzelnen Bretter, dem jeweiligen Stamm zuzuordnen zu können, aus dem sie gesägt wurden. Dafür ist es erforderlich, jedes Brett mit einer automatisch erfassbaren Markierung zu versehen. Hierzu werden verschiedene Codes (Strichcodes, Data Matrix etc.) und verschiedene Arten der Aufbringung (Direktdruck, Laser etc.) geprüft.

## Nutzen automatischer Identifikation (Auto-ID)

Auf Grund der zum Teil noch hohen Preise für UHF-Transponder ist der Einsatz in offenen Systemen, in denen die Transponder lediglich einmal verwendet werden, wirtschaftlich genau zu hinterfragen. Daher soll ein Mehrweg- bzw. Kreislaufsystem für Transponder konzipiert werden. Aufgabe ist es, die organisatorischen und strukturellen Anforderungen eines solchen Konzepts zu beschreiben und damit die Voraussetzungen für eine Umsetzung zu definieren. In einer Wirtschaftlichkeitsanalyse werden Kosten und Nutzen eines Einsatzes der beschriebenen automatischen Identifikationssysteme gegenübergestellt. In diese wird auch eine Endkundenbefragung einfließen. Sie soll Hinweise liefern, wie gefragt ein lückenloser Herkunftsnachweis tatsächlich ist und wie er sich monetär bewerten lässt.

Christian Kaul ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Forstliche Arbeitswissenschaft und Angewandte Informatik der TU München. [kaul@wzv.tum.de](mailto:kaul@wzv.tum.de)

### Informationen zum Forschungsprojekt

*Titel:* Einsatz von Auto-ID-Systemen in der Holzerntekette vom Rundholz zum Schnittholz zur Sicherung der Rückverfolgbarkeit und Kontrolle des Materialflusses

*Kurzbezeichnung:* AiF-Nr. 15247 N

*Ausführung:* Lehrstuhl für Forstliche Arbeitswissenschaft und Angewandte Informatik der TU München in Kooperation mit dem Fachgebiet Logistik der TU Dortmund

*Zeitraum:* Juli 2007 bis Februar 2009

*Förderung und Unterstützung:*

- Gesellschaft für Verkehrsbetriebswirtschaft und Logistik (GVB) e. V.
- Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi)
- Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen »Otto von Guericke« (AiF) e. V.

## 5. Bayerischer Waldbesitzertag am 2. Oktober 2008

Foto: S. Wöfl



**Wald, Holz, Leben: nachhaltig bewirtschaften, effektiv bereitstellen, ökonomisch handeln.** Unter diesem Motto veranstaltet die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft unter dem Dach des Zentrums Wald-Forst-Holz Weißenstephan den 5. Bayerischen Waldbesitzertag.

Waldbewirtschaftung ist angewandter Klimaschutz. Grundvoraussetzung und wesentliches Merkmal einer nachhaltigen Waldbewirtschaftung ist eine wirtschaftlich zufriedenstellende Situation der Waldbesitzer und der gesamten Wertschöpfungskette Wald-Forst-Holz. Dazu muss der Waldbesitz nachhaltig Holz produzieren, effektiv und rationell bereitstellen und einen wertgerechten Preis für das Holz erzielen können. Effiziente Organisationsstrukturen, eine bedarfsgerechte Beratung, kurze und transparente Wege im Holzdatenverkehr und innovative Logistikkonzepte tragen maßgeblich dazu bei.

Der 5. Bayerische Waldbesitzertag zeigt hierzu aktuelle Entwicklungen und Ergebnisse auf. Die Veranstaltung richtet sich vor allem an Waldbesitzer, Vorsitzende und Geschäftsführer forstlicher Zusammenschlüsse und forstliche Berater. Weitere Gäste sind sehr willkommen. Der Bayerische Waldbesitzertag findet dieses Jahr am Donnerstag, den 2. Oktober 2008, in Freising statt.

amer

**Anmeldung:** schriftlich bis 19. September 2008 unbedingt erforderlich; die Anzahl der Plätze ist begrenzt.

Anmeldung per Fax an +49 (0) 8161 | 71-5995 oder unter [www.bayerischer-waldbesitzertag.de](http://www.bayerischer-waldbesitzertag.de)

**Tagungsbeitrag:** 15,- Euro (erm. 10,- Euro)

# Wichtige Informationen zu NavLog

Wie das Projekt zur Forstwege-Navigation in Bayern abläuft und was Waldbesitzer beachten müssen

Stefan Nüßlein

**Das länderübergreifende Logistik-Projekt »NavLog« ist in Bayern gestartet. Die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft koordiniert im bayerischen Privat- und Körperschaftswald die Erfassung der Wegemerkmale, die für die Befahrbarkeit mit schweren LKW von Bedeutung sind. Die Ämter für Landwirtschaft und Forsten werten in den Sommermonaten die Forstwege entsprechend ein. Ein Jahr später soll der navigierbare Forstwegedatensatz fertig sein, um z. B. bei den forstwirtschaftlichen Zusammenschlüssen eingesetzt zu werden. Ein Beirat aus Mitgliedern der Verbände und Vereinigungen begleitet das Vorhaben.**

Nach umfangreichen Vorarbeiten wurde im März bei »NavLog« (siehe nachfolgende »Gemeinsame Erklärung« vom 30.04.2007) der Durchbruch geschafft. Die NavLog GmbH hat am 28. März 2008 den Vertrag mit der Firma INTERGRAPH in Ismaning bei München unterzeichnet, die als IT-Dienstleister das Projekt zur Forstwege-Navigation umsetzen wird. Damit ist der Startschuss gefallen. Großen Anteil am Gelingen der Finanzierung haben die Landesforstverwaltungen und hier insbesondere die Bayerische Forstverwaltung. Sie haben bei der Unterstützungszusage zum Schluss noch einmal draufgesetzt. Doch auch die Holzindustrie leistet einen wesentlichen Finanzierungsbeitrag. NavLog ist damit ein echtes »Cluster-Projekt«, an dem die Forstseite ganz maßgeblich beteiligt ist und auf diese Weise Werkzeuge entwickelt, die ihr ein wettbewerbsfähiges Wirtschaften »in Augenhöhe« mit den Partnern aus der Holzindustrie für die Zukunft sichern sollen.

## Viele Vorteile vor allem für die kleinen Waldbesitzer

Für den Waldbesitzer liegen die Vorteile darin, dass die Holzpolter im Wald rasch aufgefunden, eindeutig dem Besitzer zugeordnet und rationell zu den verarbeitenden Betrieben der Holzindustrie abgefahren werden können. Der Holzfluss kann dabei insbesondere von den forstwirtschaftlichen Zusammenschlüssen gesteuert und optimiert werden. Es wird somit ein Beitrag geleistet, auch kleinen Waldbesitzungen den Zugang zum Holzmarkt zu erhalten und dadurch die Waldpflege und -nutzung dauerhaft zu gewährleisten. Das dient schließlich auch dem Wohle der Allgemeinheit.

Dies sind auch die Beweggründe für die Forstverwaltung, den Waldbesitzern umfangreiche Unterstützung anzubieten. Das Angebot bezieht sich vor allem auf die Erfassung der Merkmale der Forstwege, die für die Befahrbarkeit mit LKW von Bedeutung sind. Hierfür gibt es einen bundesweit einheitlichen Standard, nach dem die Aufnahmen erfolgen sollen. Die NavLog GmbH und ihr IT-Dienstleister werden daraus einen digitalen, navigationsfähigen Datenbestand aufbauen. Dieser kann später in Navigationsgeräten oder auf einem Rechner z. B. der Forstbetriebsgemeinschaft zur übergeordneten Holz-

abfuhrsteuerung verwendet werden. Stets ist dabei die Nutzung streng auf den Logistik-Zweck beschränkt, so dass hier kein Einfallstor für touristische oder sonstige Nutzungen geöffnet wird. Lediglich die Verwendung für Rettungsdienste und den Brand- und Katastrophenschutz soll neben der Holzlogistik gestattet werden, was aber sicher im Interesse der Waldbesitzer liegt. Die Umsetzung von NavLog wird in Bayern von einem Beirat aktiv begleitet, dem Vertreter der Verbände und Vereinigungen des Waldbesitzes und der Forstverwaltung angehören sollen.

Die Wegeaufnahmen werden spätestens im Juli starten und sollen bis Ende August 2008 abgeschlossen sein, wenn man von notwendigen Nachbearbeitungen absieht. Die Befahrbarkeitsmerkmale der LKW-fahrbaren Forststraßen werden dabei zunächst auf großmaßstäbigen Kartenausdrucken erfasst. Die aus dem amtlichen Kartenmaterial verfügbaren Wegeverläufe sind hier bereits eingezeichnet und werden vor Ort um die notwendigen Zusatzangaben ergänzt, also z. B. um Brückentraglasten, Wegesteigungen, Kurvenradien und Wendemöglichkeiten. In einem zweiten Arbeitsschritt werden diese aufgenommenen Merkmale in einen digitalen Datensatz überführt. Dabei greifen verschiedene Qualitätssicherungs-Routinen, um später fehlerfreies Datenmaterial für die LKW-Navigation zu erhalten. Dabei festgestellte Unstimmigkeiten müssen gegebenenfalls vor Ort noch einmal überprüft und korrigiert werden. Korrekturen erfolgen dann bereits digital, also am PC über einen Internet-Browser. Für den Sommer 2009 wird die Fertigstellung des navigierbaren Forstwegedatensatzes erwartet.

## NavLog-Beauftragte an den Ämtern für Landwirtschaft und Forsten

Im Privatwald ohne eigenes Personal sowie im Körperschaftswald mit Betriebsausführung durch die Bayerische Forstverwaltung bieten die Ämter für Landwirtschaft und Forsten (ÄLF) an, diese Aufgaben für die Waldbesitzer komplett zu übernehmen. Eine enge Zusammenarbeit mit den forstlichen Zusammenschlüssen wird dabei angestrebt. Der einzelne

Waldbesitzer braucht dazu keinen Antrag zu stellen, sondern er kann davon ausgehen, dass er von den Ämtern automatisch berücksichtigt wird. Bei Fragen stehen die örtlich zuständigen Revierleiterinnen und Revierleiter oder die am jeweiligen ALF bestellten »NavLog-Beauftragten« Rede und Antwort.

Waldbesitzer, die über größeren Waldbesitz mit eigenem, fest angestellten und forstlich ausgebildeten Personal verfügen, können dieses umfassende Serviceangebot der Forstverwaltung nicht in Anspruch nehmen, weil die staatliche Leistung nur für den Ausgleich von Strukturnachteilen des kleinparzellierten Waldes erbracht werden kann. Um jedoch auch ihnen die nutzbringende Teilnahme an dem Logistikvorhaben zu ermöglichen, bietet die Forstverwaltung hier Schulungen und Support an. Auch die Digitalisierung der Aufnahmedaten kann im Gesamtauftrag zur Digitalisierung, den die Forstverwaltung abwickelt, mitlaufen und muss vom Waldbesitzer nicht selbst bewerkstelligt werden. Unbedingt notwendig ist, dass sich dazu Waldbesitzer mit eigenem Personal, die an dem Projekt teilhaben möchten, beim örtlich zuständigen Amt für Landwirtschaft und Forsten melden. Ansprechpartner dort ist der NavLog-Beauftragte (siehe [www.lwf.bayern.de/navlog](http://www.lwf.bayern.de/navlog)). Als spätester Termin dafür ist der 15. Juli 2008 vorgesehen.

Abgesehen davon steht es Waldbesitzern mit eigenem Betriebspersonal natürlich auch frei, die Datenlieferung durch eigene Verträge mit der NavLog GmbH zu regeln.

Neben den Ämtern für Landwirtschaft und Forsten wirkt die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) bei der NavLog-Umsetzung mit. Sie ist für die Gesamtkoordination der Aufnahmen in den Privat- und Körperschaftswäldern Bayerns zuständig. Die Bayerische Staatsforsten führt die entsprechenden Aufnahmen im Staatswald selbst durch.

Wer trotz des Nutzens für die Holzlogistik oder z. B. den Rettungsdienst Bedenken hat, dass Wege, die sich in seinem Eigentum befinden, in das Navigationssystem Eingang finden, der hat jederzeit das Recht, dem zu widersprechen. Man muss sich dabei an keinen Termin halten, das Widerspruchsrecht gilt unbefristet. Die Einwendungen teilt man dem NavLog-Beauftragten des zuständigen ALF mit, der den Widerspruch aufnimmt, dokumentiert und umsetzt.

Weitere Hinweise zur Umsetzung von NavLog in Bayern sind im Internet unter [www.lwf.bayern.de/navlog](http://www.lwf.bayern.de/navlog) zu finden. Außerdem wird die LWF immer wieder über den Stand und die Entwicklungen berichten.

---

Dr. Stefan Nüßlein ist stellvertretender Leiter der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft und an der LWF verantwortlich für das NavLog-Projekt. [nue@lwf.uni-muenchen.de](mailto:nue@lwf.uni-muenchen.de)

#### **Auszug aus der gemeinsamen Erklärung der Verbände und Vereinigungen vom 30. April 2007**

NavLog ist ein Gemeinschaftsvorhaben von Forst- und Holzwirtschaft, um die Holzlogistik zum gemeinsamen Nutzen zu verbessern.

*Die unterzeichnenden Verbände und Vereinigungen sowie die Bayerische Forstverwaltung halten die Umsetzung des Navigations- und Logistikvorhabens »NavLog« für eine Chance, die Forst- und Holzwirtschaft in Bayern entscheidend voranzubringen.*

*Die umsetzende NavLog GmbH liegt in den Händen der Forst- und Holzwirtschaft selbst und nicht in denen gewerblicher Dritter. Es ist gesichert, dass die von NavLog verwendeten Wegedaten nur für Zwecke der Navigation und Logistik verwendet werden dürfen und nicht für andere, nicht im Interesse des Waldbesitzes liegende Zwecke.*

*Die flächendeckende Erfassung der Wegedaten ist für das Gelingen des Vorhabens wichtig, denn nur dann können alle Waldbesitzer davon profitieren. Deshalb empfehlen wir, die benötigten Forstwegedaten bereit zu stellen oder bereit stellen zu lassen.*

*Die Bayerische Forstverwaltung ist bereit, im Wege der gemeinwohlorientierten Beratung die Waldbesitzer ohne eigenes Personal bei der Erhebung der Wegedaten aktiv zu unterstützen. Dadurch sollen Strukturnachteile ausgeglichen und die Teilhabe am Holzmarkt auch für kleinen Waldbesitz gesichert werden.*

*Die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) und der Verein für forstliche Standortserkundung e.V. (VfS) übernehmen gemeinsam und kostenfrei die Koordination der Wegedatenlieferung an die NavLog GmbH.*

*Privat- und Körperschaftswälder, die von eigenem Personal des Waldbesitzers bewirtschaftet werden, können die Datenlieferung durch eigene Verträge, für die die Qualifizierungsvereinbarung als Muster dient, mit der NavLog GmbH regeln.*

*Waldbesitzer, für deren Liegenschaften Wegedaten für NavLog bereitgestellt werden, sowie die forstwirtschaftlichen Zusammenschlüsse können die qualitätsgesicherten, digitalen Forstwegeinformationen innerhalb der eigenen Betriebs- bzw. Zusammenschlussgrenzen kostenfrei beziehen und für die Verbesserung der Holzlogistik verwenden. Die Verwendung der Daten von im Eigentum des Waldbesitzers stehenden Wegen ist frei.*

*Möchte ein Waldbesitzer die Verwendung von Daten eigener Wege für das NavLog-Vorhaben aus irgendwelchen Gründen nicht zulassen, so hat er jederzeit das Recht sie zu untersagen.*

Bayerischer Bauernverband, Bayerischer Gemeindetag, Bayerischer Städtetag, Bayerischer Waldbesitzerverband, Forstwirtschaftliche Vereinigungen in Bayern, Verband der Bayerischen Grundbesitzer, Freistaat Bayern, vertreten durch das Staatsministerium für Landwirtschaft und Forsten

# Mehr Effizienz im Rundholztransport

Betriebsübergreifende Tourenplanung führt zu weniger Leerfahrten

Sven Korten und Ulrich Heindl

In den letzten Jahren stieg die Kostenbelastung der Rundholzspeditionen deutlich an. Treibstoffkosten machen bei ihnen häufig schon ein Drittel der gesamten Betriebskosten aus. Die Änderungen der Lenk- und Ruhezeitbestimmungen führten ebenfalls zu deutlichen Kostensteigerungen. Die Speditionen beklagen einen massiven Mangel an gut ausgebildeten Fahrern. Im Holztransportgewerbe liegen Leerfahrtanteile häufig bei nahezu 50 Prozent. All dies bedingt Kostensteigerungen, denen mittels Maßnahmen auf Betriebsebene allerdings auch wirksam begegnet werden kann. In einem Projekt am Lehrstuhl für Forstliche Arbeitswissenschaft der TU München werden nun Einsparpotentiale abgeschätzt, die sich aus einer betriebsübergreifenden Tourenplanung ergeben können.

Steigende Treibstoffkosten und die Einführung der LKW-Maut führten in den letzten Jahren zu einer Erhöhung des Kostendrucks auf das Speditionsgewerbe. Bei Transportunternehmen erreichen die Treibstoffkosten circa 30 Prozent der gesamten Betriebskosten. Nach Angabe des Statistischen Bundesamtes lag die Preissteigerung für Diesel im letzten Jahr bei über 23 Prozent und seit Anfang des Jahres 2004 sogar bei circa 55 Prozent (Abbildung 1). Zudem traten im September 2006 neue Sozialvorschriften der Europäischen Union in Kraft, womit eine Neuregelung der Arbeitszeiten für Berufskraftfahrer verbunden war. In der neuen Arbeitszeitverordnung wurde die maximale durchschnittliche Wochenarbeitszeit von 56,5 auf 48 Stunden herabgesetzt. Im April letzten Jahres änderten sich außerdem die Bestimmungen für die Lenk- und Ruhezeiten. Neben zeitlichen Verschiebungen wurden auch die Definitionen der verschiedenen Zeitarten geändert. Eine wesentliche Folge davon ist die Anrechnung von Wartezeiten an Werkstören oder Verladerrampen auf die Fahrzeit und nicht mehr auf die Ruhezeit. Nach Angaben des Bundesverbands Güterkraftverkehr Logistik und Entsorgung (BGL) e. V. liegt die Gesamtkostensteigerung wegen der verkürzten Arbeits- und Fahrzeiten je nach Betriebsstruktur zwischen 0,3 und 8,6 Prozent. Die Einführung des digitalen Tachographen im Mai 2006 bietet zudem ein sehr effizientes Überwachungsinstrument. Die Arbeitszeitverkürzungen sowie ein steigendes Transportaufkommen führen zu einem massiven Fachkräftemangel. Der gesamten Speditionenbranche fehlen etwa 10.000 bis 30.000 ausgebildete Fahrer.

All diese Faktoren treffen selbstverständlich auch auf Rundholzspeditionen zu. Hier sind jedoch noch weitere Aspekte zu berücksichtigen. Der Dieserverbrauch eines Holztransport-LKW liegt auf Grund von Allradantrieb und Kranarbeiten um circa 30 Prozent höher als bei einem normalen Straßenfahrzeug. Die Holztransportbranche ist zudem sehr klein strukturiert. Deshalb können betriebliche Störungen oder außergewöhnliche Kostenbelastungen nur sehr schwer

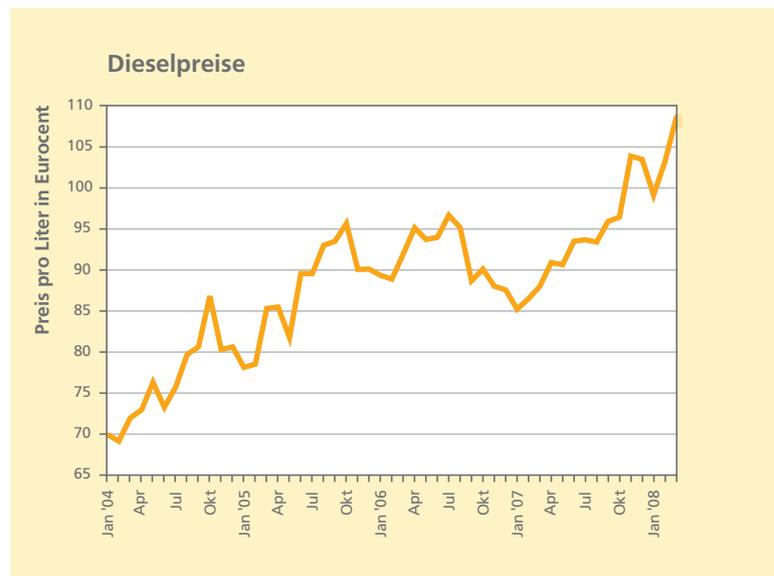


Abbildung 1: Die Dieselpreise (ohne Umsatzsteuer) stiegen zwischen 2004 und März 2008 um 55 Prozent. Bei Speditionen machen die Dieselpreise ein Drittel der Gesamtbetriebskosten aus. (Quelle: Statistisches Bundesamt; Stand April 2008)

abgedeckt und Betriebskostensteigerungen nur bedingt an die Auftraggeber weitergereicht werden. Anders als im klassischen Speditionsgewerbe (Güterfernverkehr) liegen die Leerfahrtanteile beim Rundholztransport oft nahe 50 Prozent.

Der finanzielle Spielraum für die Speditionen wird dadurch enger. Eine höhere Auslastung der Fahrzeuge kann den steigenden Betriebskosten entgegenwirken und auf diese Weise den Kostendruck reduzieren.

## Zentrale Disposition

Am Lehrstuhl für Forstliche Arbeitswissenschaft und Angewandte Informatik der TU München läuft zu diesem Thema derzeit das Forschungsvorhaben »Optimierung des Rundholztransportes durch betriebsübergreifende Tourenplanung«. Zunächst sollen Potentiale abgeschätzt werden, die sich aus Kooperationen zwischen einzelnen Speditionen ergeben können. Daneben werden innovative Transporttechnologien wissenschaftlich untersucht, um optimale Einsatzbereiche auszuloten und ihre Wirtschaftlichkeit einzuschätzen. Für das Projekt wurden zehn Speditionen gewonnen, die dem Lehrstuhl Datenmaterial zur Verfügung stellen. Insgesamt liegen Daten von circa 50 LKW über den Zeitraum eines halben Jahres vor. Diese Daten geben tagesgenauen Aufschluss darüber, welche Mengen Holz von welchem Waldort zu welchem Abnehmer gefahren wurden. Mit Hilfe der Software »Intertour/Dispatch« der Firma PTV AG lassen sich die vorliegenden Transportaufträge zu gefahrenen Touren rekonstruieren und graphisch darstellen. Daneben werden Kennzahlen zu durchschnittlichen Transportentfernungen sowie zu Last- und Leerfahrkilometern ermittelt. In einem zweiten Schritt werden die »historischen« Transportaufträge neu kombiniert, um größere Holzmengen bzw. eine betriebsübergreifende Tourenplanung zwischen verschiedenen Speditionen zu simulieren. Hier liegt der Gedanke zu Grunde, dass sich durch eine größere Anzahl an Quellen (Holzpolter) und Senken (holzverarbeitende Betriebe) mehr Möglichkeiten ergeben, sinnvolle Anschluss Touren zu finden und somit Rundläufe mit einer hohen Auslastung der LKW zu disponieren. In bereits durchgeführten Studien in Skandinavien wurden Kosteneinsparungen zwischen fünf und 13 Prozent berechnet. Allerdings liegen in Skandinavien andere Rahmenbedingungen vor. Beispielsweise dürfen statt der hiesigen 40 bzw. 44 Tonnen stets 60 Tonnen transportiert werden. Außerdem fallen auf Grund der Waldbewirtschaftung im Kahlschlagverfahren lokal gebündelt große Holzmengen an, deren Abtransport meist zentral disponiert wird. Die deutschen Besitzverhältnisse lassen jedoch häufig eine zentrale Disposition für Holzmengen dieser Größenordnung nur mittels Zusammenschlüssen auf Waldbesitzer-, Frächter- oder Abnehmerebene zu. Die Ergebnisse der Analyse werden in einem Praxistest überprüft.

Die zentrale Disposition erfolgt ebenfalls mit der PTV-Software »Intertour/Dispatch«. Da auf Grund der betriebsübergreifenden Planung Fahrzeuge auch außerhalb ihres gewohnten Einsatzgebietes fahren werden, ist die Firma LOGIBALL GmbH in den Versuch eingebunden, um die Navigation in unbekanntem Waldgebieten zu gewährleisten (Abbildung 2). In einer ersten Stufe werden an dem Praxistest zehn Fahrzeuge teilnehmen. Sie werden mehrere Monate lang ausschließlich mit Transportaufträgen aus dem Versuchssystem disponiert. Nach Auswertung der Ergebnisse des Praxistests werden zusammen mit den beteiligten Speditionen Umsetzungskonzepte erarbeitet.



Abbildung 2: Navigation im Wald mit der Navigationskarte Deutschland Plus von LOGIBALL und der Navigationssoftware Navigon NavigatoR

## Echtzeitortung über das Internet

Ein weiterer Aspekt des Projektes ist die exakte Erfassung der Zeitdauer der verschiedenen Phasen einer Tour vom Wald ins Werk. Hierzu wurden zehn LKW mit GPS-Sendern ausgestattet, die fortwährend in Echtzeit die Position des LKW über das Internet an eine Datenbank übermitteln. Auf diese Weise lässt sich über verschiedene Auswertungsverfahren ermitteln, welche Anteile z. B. die Poltersuche, das Laden oder die Wartezeiten beim Werk am gesamten Transport des Holzes umfassen.

---

Dr. Sven Korten und Ulrich Heindl sind wissenschaftliche Mitarbeiter am Lehrstuhl für Forstliche Arbeitswissenschaft und Angewandte Informatik der TU München. [korten@wzvw.tum.de](mailto:korten@wzvw.tum.de)

# Holz sicher transportieren

Bundesvereinigung des Holztransportgewerbes zieht positive Bilanz hinsichtlich der Verladeempfehlungen beim Rundholztransport

Marco Burkhardt

**Ein über Jahre bestehendes Problem für die Holztransportunternehmer war die Rechtsunsicherheit bei der Ladungssicherung von Rundholz. Seit Oktober 2006 gibt es für den Transport von Rohholz Empfehlungen zur Ladungssicherung. Ein Jahr nach Einführung der Verladeempfehlungen zieht die Bundesvereinigung des Holztransportgewerbes (BdHG) eine positive Zwischenbilanz. Die für die Holztransporteure und Kontrollorgane gleichermaßen praktikablen Empfehlungen sorgten bereits im ersten Jahr für einen massiven Rückgang der Bußgeldverfahren.**



Foto: M. Burkhardt

Abbildung 1: Das Holz ist sorgfältig zu laden. Die Rungen müssen die an den Laderaumbegrenzungen anliegende Stämme um mindestens 20 cm überragen. Die Zurrpunkte müssen die erforderlichen Zugkräfte aufnehmen können.

Aus Sicht der Bundesvereinigung des Holztransportgewerbes (BdHG) e. V. ist zunächst die positive Entwicklung bei der Ladungssicherung festzustellen. Da seit dem 15. Oktober 2006 eine *Verladeempfehlung für Rohholz längs und quer* vorliegt, wurde für das Holztransportgewerbe die endlich ersehnte Rechtssicherheit für Ladungssicherungsmaßnahmen im Holztransport für Kurzholz bis sechs Meter Länge geschaffen. Auch wenn im Einzelnen nicht zu allen Vorgaben vollkommene Zustimmung besteht, werden diese Empfehlungen in ihrer Gesamtheit begrüßt und in der Anwendung hundertprozentig unterstützt.

Einen wesentlichen positiven Effekt sieht die BdHG e. V. insbesondere in der praktischen Handhabung der Verladeempfehlungen. Dies gilt nicht nur bei der Umsetzung durch die Holztransporteure in der Praxis, sondern auch im Hinblick auf die Anwendung seitens der Kontrollorgane. Trotzdem wurden die Vorgaben bisher nicht erfolgreich verbreitet, weder über die Innenministerien der Länder bis hin zu den Kontrollbeamten noch über Informationsoffensiven der beteiligten Verbände zur Umsetzung der Verladeempfehlung.

## Deutlicher Rückgang von Bußgeldverfahren

Dennoch zeichnen sich positive Tendenzen ab. Ein wesentlicher Indikator dafür ist nach Einschätzung der BdHG insbesondere die rückläufige Zahl der Bußgeldverfahren wegen Verstoßes gegen die Ladungssicherung. Die anfänglichen Befürchtungen der Branche, inwieweit es den Fahrzeugkonstrukteuren gelingen wird, geeignete Rückhaltevorrichtungen zu entwickeln, um innerhalb der Übergangsfrist (Stichtag war der 01.10.2007) eine technische Lösung zur Kavernenproblematik (einzelne frei bewegliche Hölzer in Hohlräumen der Ladung – Anm. d. R.) bzw. zur Absicherung des Transportgutes zur Seite und nach hinten zu präsentieren, haben sich mittlerweile zerstreut. Auch wenn zur Zeit noch keine Ideallösung für alle Transportunternehmen existiert, bieten mittlerweile verschiedene Hersteller zahlreiche technische Konzepte (Stirnwände, Netze, Planen etc.) an.

Ein verstärktes Augenmerk wird in Zukunft auf die Gestaltung des Fuhrparkmanagements hinsichtlich der Halterhaftung zu richten sein. Dies betrifft nicht nur die ordnungsgemäße Ladungssicherung und Einhaltung des zulässigen Gesamtgewichtes, sondern insbesondere die Einhaltung der Vorgaben nach dem Fahrpersonalgesetz von 1987. Neuere Entwicklungen zeigen, dass Bußgeldstellen dazu übergehen, im Wege der Gewinnabschöpfung (Verfall) Geldbeträge in bis zu sechsstelliger Höhe einzuziehen. Neben vorzunehmenden Belehrungen der Fahrer, regelmäßig auszuführenden Kontrollen und einer entsprechenden Disposition seitens des Unternehmers besteht darüber hinaus im Einzelfall eine Pflicht zu gesteigerten Aufsichtsmaßnahmen.

**Einheitliche Regelungen für Langholztransporte mit Überlängen erforderlich**

Handlungsbedarf besteht für die BdHG e. V. auch in Hinblick auf die unterschiedliche Handhabung in der Vergabe zur Ausnahmegenehmigung von Langholztransporten mit Überlängen nach § 70 der Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung (StVZO). Von einer einheitlichen Genehmigungsregelung ist man noch weit entfernt. Hier gilt es zum einen, mit einheitlichen Standards eine schnellere Ausnahmegenehmigung von der Verwaltung zu erhalten, und zum anderen, inhaltliche gleiche Auflagen für die Transportunternehmer zu erzielen.

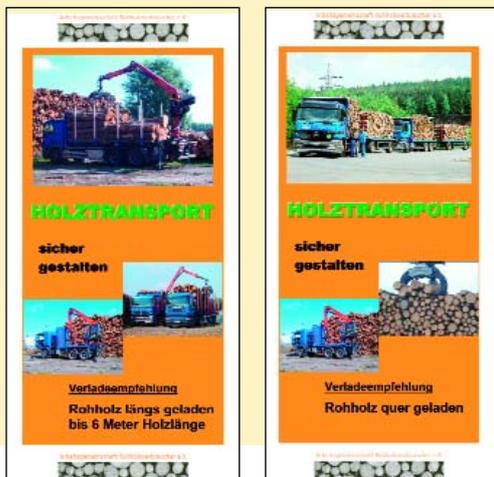
Marco Burkhardt ist Geschäftsführer der Bundesvereinigung des Holztransportgewerbes (BdHG) e.V. [burkhardt@rechtsanwalt-burkhardt.de](mailto:burkhardt@rechtsanwalt-burkhardt.de)

**Bundesvereinigung des Holztransportgewerbes**

Die 1989 gegründete Bundesvereinigung des Holztransportgewerbes (BdHG) e. V. ist eine Interessenvertretung auf nationaler und internationaler Ebene für die speziellen Belange der deutschen Holztransportunternehmen. Sie versteht sich jedoch nicht als Konkurrenzverein zu den bestehenden Verbänden und Vereinigungen des Straßenverkehrsgewerbes. Der Zweck der BdHG ist die Vertretung der gemeinsamen beruflichen, fachlichen und gewerbepolitischen Interessen der Mitglieder aus dem Transportbereich Holz.

**Verladeempfehlungen für Rohholz**

Die Verladeempfehlungen für Rohholz quer und längs können als Faltblätter auf der Internetseite der BdHG ([www.bdhg.de](http://www.bdhg.de)) kostenlos heruntergeladen werden.



**Informationsdienst Holzmobilisierung**



Foto: D. Novak

»Wenn die Branche wüsste, was die Branche weiß!« Mit seinem neuen Online-Service als Baustein des Impulsprogramms Mobilisierung bündelt und vernetzt der Holzabsatzfonds (HAF) Informationen für Multiplikatoren und Entscheidungsträger in der Privatwaldbewirtschaftung.

Die Holzmobilisierung als eine wichtige Herausforderung für die Zukunftssicherung der Forst- und Holzwirtschaft ist erkannt und in aller Munde. Doch wie verschaffen sich mit der Privatwaldbetreuung befasste Akteure die erforderlichen Informationen für eine erfolgreiche Holzmobilisierung? Der Ablauf der Holzmobilisierung von der Motivation der Waldbesitzer über die Durchführung der Maßnahme bis zur Abrechnung und Einleitung der Folgemaßnahmen ist vielfältig. Die verfügbaren Informationsquellen sind weit gestreut und unübersichtlich.

Unter [www.info-holzmobilisierung.de](http://www.info-holzmobilisierung.de) nimmt das neue Service-Angebot des HAF diese Vielfalt auf. Erstmals sind hier in strukturierter Form, zentral an einem Ort die notwendigen Informationen für eine professionelle Holzmobilisierung abrufbar. Entlang eines idealtypischen Mobilisierungsprozesses werden wichtige Inhalte der jeweiligen Prozessschritte dargestellt und Zusammenhänge verdeutlicht. Die grundsätzlichen Hinweise werden um übertragbare Ergebnisse aus der Vielzahl in der Praxis erfolgreich umgesetzter Mobilisierungsprojekte ergänzt. Darüber hinaus findet man Arbeitshilfen, wichtige Links mit Ansprechpartnern zuständiger Stellen, sowie Checklisten für die tägliche Arbeit.

Mit seinem »Informationsdienst Holzmobilisierung« setzt der Holzabsatzfonds auch auf die Mitarbeit der Nutzer. Denn: Ein Schlüssel zum Erfolg liegt im Erfahrungsaustausch der Beteiligten. Alle Beteiligten sollen die Möglichkeit nutzen, den Informationsgehalt der Seite durch eigene Erfahrungsberichte und Praxisbeispiele mit ihrer interaktiven Teilnahme zu erweitern.

haf

Alle Infos unter: [www.info-holzmobilisierung.de](http://www.info-holzmobilisierung.de)

# Entwicklungen für den Rundholztransport

Flexible Fahrzeugtechnik und optimierte Verfahren bieten interessante Ansatzpunkte für eine wirkungsvolle Kostenreduktion

Sven Korten und Alexander Eberhardinger

**Kostensparende technische Innovationen haben in der Bereitstellungskette vom Wald zum Werk bisher vor allem in der Holzern- te Einzug gehalten. In den letzten Jahren hat sich jedoch das Transportwesen weiterentwickelt. Welche Vorteile besitzen Kurz- holzzüge und Trailersysteme? Was steckt in neuen Transportkonzepten mit innovativen Containeraufbauten, ausgeklügelten Rungen- und Palettensystemen? Welche Möglichkeiten bieten Rückfrachten, um Leerfahrten zu vermeiden? Die Rundholzlogis- tik gibt mit neuen Entwicklungen in der Fahrzeugtechnologie und alternativen Transportkombinationen interessante Antwor- ten für eine Kostenreduktion.**

Die Rationalisierungswelle bei der Holzern- te und der nach wie vor andauernde Konzentrationsprozess in der Holzindus- trie stellen die Transporttechnik sowie die gesamte Rundholz- logistik vor neue Herausforderungen. Einsparungseffekte erhofft man sich von modernen Informations- und Kommuni- kationssystemen, aber auch von neuen Entwicklungen in der Fahrzeugtechnologie sowie von der Kombination verschiede- ner Verkehrsträger. Im Hinblick auf den zunehmenden Kon- kurrenzdruck aus Nord- und Osteuropa wird die Logistik im- mer mehr als Kerngeschäft und wettbewerbsentscheidender Faktor betrachtet. Der Lehrstuhl für Forstliche Arbeitswissen- schaft führte zuletzt mehrere Fallstudien über den Rundholz- transport durch. Darin sind Angaben zu über 260 LKW von 93 Fuhrunternehmen dokumentiert. Zwei Drittel der Trans- portunternehmen sind typische Familienbetriebe, die ledig- lich ein bis drei Fahrzeuge einsetzen. Trotz einfacher Trans- portentfernungen von durchschnittlich 140 km und Maxima von über 300 km wird laut den Studien derzeit ein Leer- fahrtenanteil von 43 Prozent in Kauf genommen. Die Organi- sation von Rückfrachten in Verbindung mit einem überbe- trieblichen Flottenmanagement kann hier die Auslastung verbessern.

## Unterschiedliche Bedingungen in Europa

Die Situation der Holztransporteure hängt aber nicht nur vom Markt ab, sondern auch von den politischen Rahmenbedin- gungen. Die in Europa zum Teil sehr unterschiedlichen Be- schränkungen der Transportgewichte verzerren den Wettbe- werb. Anfang 2005 wurde in der Schweiz das zulässige Gesamtgewicht für LKW von 36 auf 40 Tonnen angehoben und damit an die Regelung in Deutschland angeglichen. In Ös- terreich dagegen sind bis zu 44 Tonnen gestattet. Schweden und Finnland erlauben gar ein zulässiges Gesamtgewicht der LKW von 60 Tonnen. Dies bedeutet in etwa eine Verdoppe- lung der Nutzlast gegenüber hiesigen Verhältnissen. Berück- sichtigt man den hohen Anteil der Dieselposten an den Ges- amtkosten eines LKW und den Anstieg der Kraftstoffkosten um fast 25 Prozent allein im letzten Jahr, muss auch der ge-

genwärtigen Entwicklung der Energiekosten besonders Rech- nung getragen werden. Daneben führten politisch gesteuerte Entwicklungen wie die Einführung der LKW-Maut oder zu- letzt die neuen Anforderungen an die Ladungssicherung zu weiteren Belastungen für die Transportunternehmen. Um den geschilderten Kostentreibern entgegenzuwirken, lassen sich derzeit einige interessante Ansatzpunkte im Fahrzeugbau und in der Transportorganisation beobachten.

## Kurzholzzug mit höherer Flexibilität oder Trailer mit höherer Nutzlast

Nutzlast und Anschaffungskosten eines Fahrzeuges wirken sich stark auf die Transportkosten aus. Obwohl Kurzholz- züge in Leichtbauweise mit einem Leergewicht ab 15 Tonnen inklusive (sehr leichtem) Kran auf dem Markt angeboten wer- den, wiegen laut den Fallstudien die meisten in der Praxis ein- gesetzten Fahrzeuge zwischen 18 und 22 Tonnen. Bei Trailer- zügen wird sowohl auf einen eigenen Kran als auch auf Allradantrieb verzichtet. Dies verringert das Eigengewicht um drei bis fünf Tonnen. Bei Leergewichten der Zugmaschinen zwischen sieben und acht Tonnen sowie zusätzlichen fünf bis siebeneinhalb Tonnen für einen Trailer ergibt sich je nach Fahrzeugkonfiguration im Vergleich zu Kurzholzzügen eine um vier bis fünf Tonnen höhere Nutzlast. Das spiegelt sich in den Transportkosten wider.

So werden derzeit in Deutschland für eine Zugmaschine inklusive Trailer Kosten zwischen 45 und 50 Euro je Stunde kalkuliert, für einen Kurzholzzug dagegen 65 bis 70 Euro je Stunde.

Die Direktverladung mit dem Forwarder auf *Trailer* ist nicht neu; einige Betriebe arbeiten bereits seit längerer Zeit auf diese Weise und machten gute Erfahrungen. Das Holz wird auf einen parallel zum Forwarder stehenden Trailer ver- laden und nicht mehr an der Waldstraße zwischengelagert. Das integrierte Ernteverfahren trägt dazu bei, den Material- fluss bis zur Anlieferung im Werk zu beschleunigen. Trailer- systeme setzen allerdings gute Wege und ausreichend große, befestigte Umschlagplätze voraus, an denen sie beladen und

vom LKW gegen leere ausgetauscht werden können. Dagegen bietet ein *Kurzholzfahrzeug* eine deutlich höhere Flexibilität. Denn der eigene Ladekran ermöglicht Be- und Entladung ohne fremde Hilfe. Zudem lassen sich dank der besseren Lastverteilung und des Allradantriebes auch schlechtere Wege, engere Kurven und größere Steigungen befahren. Bei Bedarf wird der Anhänger abgestellt, um einzelne Polter lediglich mit dem Maschinenwagen anzufahren.

Andere Transportkonzepte zielen ebenfalls auf eine höhere Flexibilität der Fahrzeuge. So ermöglichen Containeraufbauten oder neue Rungen- bzw. Palettensysteme nicht nur den Transport verschiedener Güter und damit verbesserte Rückfrachtmöglichkeiten, sondern auch den Einsatz im kombinierten Verkehr.

### Neue Fahrzeugaufbauten – flexibler und leichter

Mit dem Wechselaufbau »LogRac« stellte Ahrenkiel Consulting bereits 2004 eine intermodale Transporteinheit vor, die im Straßen- und Schienen-, besonders aber im Schiffsverkehr eingesetzt werden kann. Mittels einer standardisierten Container-Wechselbrücke transportiert ein Sattelzug vier der faltbaren LogRacs zu geeigneten Umschlagplätzen in der Nähe des Holzeinschlagsortes und setzt sie dort ab. Da die Container über klappbare Standbeine verfügen, können sie ohne ein spezielles Umschlaggerät abgestellt werden. Ein Forwarder oder Rundholz-LKW belädt die leeren Container direkt vor Ort. Anschließend transportiert ein Container-LKW die beladenen LogRacs zu den Umschlagterminals oder direkt zum Abnehmer.

Das Leergewicht eines LogRacs beträgt viereinhalb Tonnen. Für die gesamte Transporteinheit ist eine maximale Nutzlast von 22,5 Tonnen zu erreichen. Dies bedeutet im Vergleich zu den üblichen Kurzholzzügen ein Plus von bis zu 20 Prozent. Studien der Universität für Bodenkultur Wien zeigten allerdings, dass das Eigengewicht der LogRacs noch weiter reduziert werden muss, um auch bei kürzeren Transportdistanzen gegenüber den gängigen Transportsystemen wettbewerbsfähig zu sein.

Diese Forderung wurde beim Nachfolgemodell »HolzWab« (Abbildung 1) mit einem Leergewicht von 3,8 Tonnen umgesetzt. Es befindet sich derzeit noch in der Erprobungsphase und wurde speziell auf die Bedürfnisse des Bahntransportes hin entwickelt. Fünf HolzWabs können gleichzeitig in den Wald transportiert werden, die maximale Zuladung wurde merklich erhöht. Im kombinierten Verkehr werden mit einem HolzWab bis zu 27 Tonnen Rundholz transportiert.



Abbildung 1: Das Wechselaufbau-System HolzWab wurde für den LKW- und Bahnverkehr entwickelt. Ein LKW kann fünf leere HolzWabs gleichzeitig in den Wald transportieren und dort abstellen. In einen HolzWab passen bis zu 27 Tonnen Rundholz.

Das steirische Unternehmen Innofreight Logistics GmbH stellt LKW-Aufbauten und Rundholzwaggons her, mit denen höhere Transporterlöse erzielt werden sollen. Die »Rundholzpaletten« stehen in zwei Varianten für den reinen Bahntransport und den kombinierten Verkehr zur Verfügung. Das System ermöglicht, auf einem Basiswaggon Container und Rundholz gleichzeitig zu transportieren. Abhängig von den jeweiligen Holzlängen lassen sich vier oder fünf Rundholzpaletten auf einen 60 Tonnen-Universaltragwagen aufsetzen. Ebenso kann mit dem umklappbaren Rungensystem für den kombinierten Verkehr Rundholz und Schnittware mit einem LKW transportiert werden. Daraus ergeben sich ein weites Einsatzspektrum und vielseitige Rückfrachtmöglichkeiten. Die einzelnen, faltbaren Rungenpaare lassen sich stapeln und im beladenen Zustand umschlagen. Damit bieten sie einen weiteren Vorteil. Die Transportkette funktioniert je nach den infrastrukturellen Rahmenbedingungen ähnlich wie beim LogRac bzw. HolzWab.

Eine weitere, alternative Transportlösung präsentierte die Firma Kraemer KG bereits vor zehn Jahren auf der internationalen Automobilausstellung in Hannover. Beim Wechselsystem »Euroflat« werden Abrollcontainer zum Beladen an der Forststraße bereitgestellt. Die Container belädt entweder der Forwarder direkt und ein waldauglicher Hakenlift-LKW befördert sie aus dem Bestand an einen Sammelplatz oder ein Kurzholz-LKW übernimmt Beladung und Transport zum Umschlagplatz. Dort werden die Container auf ausklappbaren Stützenbeinen abgestellt. Jetzt kann ein konventionelles Wechselcontainerfahrzeug die Container zu den Rohholzabnehmern transportieren. Sowohl die Abrollkipper als auch die Wechselcontainerfahrzeuge entsprechen den gängigen LKW-Normen, so dass auch hier die Vorteile der Kostensenkung und Nutzlastoptimierung wie beim Trailersystem auf Grund



Abbildung 2: Kraemer Containeraufbau für flexiblen Transport von Rundholz und Schüttgütern

geringeren Eigengewichts entstehen. Beim Rückweg vom Kunden zum Container-Sammelplatz lassen sich darüber hinaus verschiedene Rückfrachten realisieren. Einige Containersysteme der Firma Kraemer eignen sich für den Transport von Waldholz, Sägeholz, Hackschnitzeln und anderen Schüttgütern. Damit das Waldholz beim Kunden entladen werden kann, sind die Container in der Mitte offen (Abbildung 2). Beim Transport von Hackschnitzeln oder anderen Schüttmaterialien wird der Container mit Planen oder Metallklappen geschlossen.

Eine weitere Transportlösung in Containerbauweise stellt das »Innofold F20« der Firma Innofreight dar. Dabei handelt es sich um einen Faltbehälter für den Schüttguttransport (Abbildung 3). Die Behälter lassen sich zusammenklappen und benötigen deshalb nur ein Drittel des Transportraums beim Rücktransport. Die »Container« werden mit Hilfe von Drehentladestaplern entleert und zusammengefaltet.

## Fazit

Bei der Rundholzlogistik ist noch deutliches Rationalisierungspotential vorhanden, wie verschiedene Studien belegen. Die hier vorgestellten Lösungen sind gute Beispiele, bedingen jedoch eine erhöhte Innovations- und Kooperationsbereitschaft aller beteiligten Akteure. Mit Ausnahme der Trailerverladung haben sich die hier gezeigten Systeme bisher kaum in der forstlichen Praxis etabliert. Im Hinblick auf zunehmende Straßentransportgebühren und weiter ansteigende Energiekosten scheint eine intensivere, überbetriebliche Auseinandersetzung mit dieser Thematik angebracht. Eine Kombination organisatorischer Maßnahmen und moderner Informationstechnologie mit dem Einsatz innovativer und flexibler Transportsysteme dürfte die besten Gesamtergebnisse erwarten lassen.



Abbildung 3: »Innofold F20«; der Schüttgut-Behälter ist schnell zusammengeklappt. Somit lassen sich zwei Drittel des Transportraums beim Hin- oder Rücktransport anderweitig nutzen.

## Literatur

- Bodelschwingh, E. v. (2004): *Rationalisierungsmöglichkeiten beim Rundholztransport durch das System »ValmetTrailer« - Einsatzbereich, Leistung und Kosten*. Abschlussbericht Lehrstuhl für Forstliche Arbeitswissenschaft und Angewandte Informatik der TU München, 71 S.
- Bodelschwingh, E. v. (2005): *Analyse der Rundholzlogistik in der Deutschen Forst- und Holzwirtschaft - Ansätze für ein übergreifendes Supply Chain Management*. Dissertation TU München, 214 S.
- Rothe, A.; Harrer, N.; Petersen, K.; Müller, M.; Geyer, E. (2007): *Holz-Wab - kommen die Container in den Wald?* Forst & Technik 19 (7), S. 6–8
- Stampfer, K.; Fenz, B. (2005): *Test-Ergebnisse LogRac*. Forst & Technik 17 (10), S. 12–14
- Stampfer, K.; Fenz, B. (2005): *Optimierung des Holztransports durch Einsatz von faltbaren Containern (LogRac)*. Endbericht, BOKU Wien
- Strunk, M. (2003): *Zum Einsatz von Wechselbrücken beim Rohholztransport in der deutschen Forst- und Holzwirtschaft*. Bachelorarbeit, Universität Göttingen

Dr. Sven Korten und Alexander Eberhardinger sind wissenschaftliche Mitarbeiter am Lehrstuhl für Forstliche Arbeitswissenschaft und Angewandte Informatik der TU München. [korten@wzvw.tum.de](mailto:korten@wzvw.tum.de)

# Grünes Signal für den Bahntransport

Langsam aber stetig kommt der Holztransport auf der Schiene ins Rollen

Klaas Wellhausen und Richard Sliwinski

**Nach offiziellen Statistiken wurden im Jahr 2006 in Bayern 1,75 Millionen Tonnen Holz und Holzprodukte im Rahmen von Bahntransporten umgeschlagen. Dies entspricht etwa 18 Prozent des gesamtdeutschen Holztransports mit der Bahn. Zwischen den Jahren 2005 und 2007 war in Bayern eine deutliche Zunahme des Holztransports auf der Schiene zu beobachten. Die bayerische wie auch die deutsche Holzindustrie berücksichtigen in ihren Logistikkonzepten in zunehmendem Maße die Eisenbahn als attraktive Möglichkeit des Holztransportes. Die Signale für einen weiteren Ausbau des Holztransports auf der Schiene stehen auf Grün.**

Seit Beginn des letzten Jahrhunderts erschloss die Eisenbahn die meisten Gebiete Bayerns und sorgte auch in strukturschwachen Landesteilen für die Beförderung von Personen und vor allem von Gütern. Von Anfang an gehörte Holz in den waldreichen Regionen zu den am häufigsten transportierten Frachten. Manche Eisenbahnstrecken wurden nur zum Abtransport der begehrten Handelsware Holz gebaut.

## Geschichte des Holztransportes auf der Schiene

Zu Ende des 19. Jahrhunderts waren jedoch einige Regionen in Bayern noch nicht an das überregionale Eisenbahnnetz angeschlossen. Die großen Hauptbahnen bestanden zwar schon in ihrer heutigen Form, sie dienten aber hauptsächlich der Verbindung der größeren Städte untereinander.

Um weite Teile des Landes nicht völlig von der Entwicklung abzukoppeln, wurden entsprechende Gesetze (Vizinalbahn- und später Lokalbahngesetze) erlassen, die den Bau von Nebenbahnen regelten. Diese Nebenbahnen ermöglichten, land- und forstwirtschaftliche Waren relativ schnell und preisgünstig auch auf entfernteren Märkten anzubieten. Der Versand von Rundholz aus waldreichen Gebieten wurde sehr bald zum Standbein einzelner Strecken und sicherte deren Überleben bis zum Ende des vorigen Jahrhunderts. Bis zum zweiten Weltkrieg gehörte Holz neben Kohle und Stahl zu den Massengütern mit den höchsten Beförderungszahlen. Nach 1945 nahmen auf Grund der zunehmenden Motorisierung und des Ausbaus des Straßennetzes die Transportleistungen der Bahn bei Rohholz kontinuierlich ab.

In den Jahren ab 1970 wurden zahlreiche Nebenbahnen stillgelegt und wieder ganze Landstriche vom Schienenverkehr abgehängt. Dieser Entwicklung folgte in den 1990er Jahren die »Bahnreform«. Damit einher lief auch eine Rationalisierung des Flächengüterverkehrs, das mit der Einführung des »MORA-C«-Konzeptes (MarktORientiertes Angebot Cargo-bediengung) im Jahre 2002 eine Sanierung der Güterverkehrssparte vorantreiben sollte. Das neue Konzept hatte zur Folge, dass über 1.000 Güterverkehrsstellen – besonders an Neben-

bahnen – aufgelassen wurden. Dabei wurde unter anderem die bisher auf jedem geeigneten Ladegleis mögliche Holzverladung auf besondere Verladebahnhöfe beschränkt.

## Die Bahn kommt in Fahrt

Das Inkrafttreten des Allgemeinen-Eisenbahn-Gesetzes im Jahr 1993 und der EU-Richtlinie 91/440 ermöglichte auch privaten Eisenbahn-Verkehrs-Unternehmen (EVU) den Zugang zum Streckennetz der Bahn. Diese EVU waren in der Lage, Transporte an sich zu ziehen, die entweder den staatlichen Bahngesellschaften nicht lukrativ genug erschienen oder diese dank günstigerer oder flexiblerer Angebote aus dem Rennen warfen. Die rund 200 privaten EVU erreichen inzwischen einen Marktanteil von circa 20 Prozent. Einige haben sich dabei auf Holztransporte spezialisiert.



Abbildung 1: Holzverladung im Bahnhof Eichstätt; die DB-Netz AG unterhält derzeit 74 Holzverladebahnhöfe in Bayern.

Insgesamt wurden im Jahre 2006 circa 12,8 Millionen Tonnen Holz und Holzprodukte (Schnittholz, Holzwerkstoffe u. a. m.) befördert. Davon entfielen 89 Prozent auf den Transport per LKW, neun Prozent auf die Bahn und etwa zwei Prozent auf das Binnenschiff (Abbildung 2).

In Bayern gibt es aktuell 74 Holzverladebahnhöfe der »DB-Netz AG« mit 130 Ladegleisen; nicht berücksichtigt sind dabei Verlademöglichkeiten an privaten Gleisanschlüssen. Im Jahr 2006 wurden in Bayern auf diesen Bahnhöfen 1,75 Millionen Tonnen Holz verladen und umgeschlagen. Dies entspricht etwa 18 Prozent des deutschen Holztransportes mit der Bahn. 525.000 Tonnen (circa 30 Prozent) wurden nur innerhalb Bayerns befördert.

Zwischen 2005 und 2007 ist in Bayern eine Zunahme der mit der Bahn beförderten Holzmengen zu beobachten. Hierfür ist im Wesentlichen eine Steigerung des Holztransportes aus anderen Bundesländern verantwortlich. Wie Abbildung 3 verdeutlicht, gehörte Bayern bis 2006 zu den klassischen Versenderländern von Holz. Erst die verstärkte Einfuhr von Sturmholz aus dem westlichen Deutschland ließen die Importmengen ab 2006 anwachsen. Eine genauere Betrachtung zeigt, dass der Großteil dieser Holzmengen aus den hessischen und nordrhein-westfälischen Sturmschadensgebieten stammt. Dies unterstreicht die große Bedeutung der Bahn für den Holzferntransport bei überregionalen Schadereignissen. Hinzu kommt der kontinuierliche Ausbau der Verarbeitungskapazitäten in Bayern. Die Mehrzahl der Großsägewerke in Bayern verfügt

## Holzbau der Zukunft – Abschluss Symposium

Der größte deutsche Holzbau-Forschungs-Verbund stellt auf seinem Abschluss-Symposium in 20 Teilprojekten die Ergebnisse seiner dreijährigen Arbeit vor.

Unter der Leitung der TU München schlossen sich namhafte Institute zusammen, um gemeinsam den zukunftsfähigen Einsatz von Holz als Baustoff zu fördern. Das Programm wird im Rahmen der »High-Tech-Offensive Zukunft Bayern« des Bayerischen Staatsministeriums für Wissenschaft, Forschung und Kunst mit über drei Millionen Euro finanziert. Zusätzlich engagiert sich die (Holzbau)industrie in den jeweiligen Teilprojekten mit hohen Zuleistungen.

Hauptarbeitsgebiete sind die stoffliche und baupraktische Weiterentwicklung von Holz, die Verknüpfung von Klima- und Anlagentechnik sowie die Marktforschung und Informationsbereitstellung für den Holzbau.

Themen des Abschlussseminars am 10. Juli 2008 im Audimax der TU München sind unter anderem, Holzbaulösungen für das mehrgeschossige Bauen, das urbane Bauen im städtischen Umfeld sowie energetische Sanierungsmöglichkeiten. red

Anmeldungen zum kostenfreien Symposium bei:  
**Deutschen Gesellschaft für Holzforschung e.V., München**  
[www.dgfh.de](http://www.dgfh.de), Telefon 089 | 51 61 70-0  
 Ein Programm mit Anmeldevers kann unter [www.infoholz.de](http://www.infoholz.de) (Veranstaltungen → Kongresse) heruntergeladen werden.

Holzverladung in Bayern

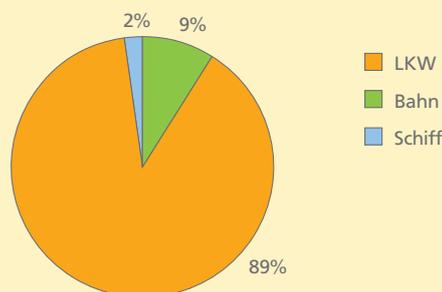


Abbildung 2: Anteile der Transportmittel Bahn, LKW, Schiff am Holztransport in Bayern im Jahre 2005 (Quelle: Statistisches Bundesamt 2001)

Holztransporte auf der Schiene

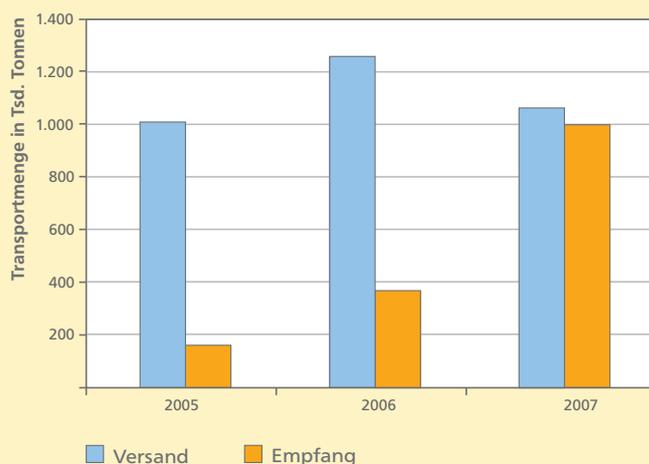


Abbildung 3: Bahntransportentwicklung für Holz, aufgliedert nach Versand und Empfang, in Bayern zwischen 2005 und 2007 (Quelle: Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung 2007)

über einen eigenen Gleisanschluss und bezieht den Bahntransport immer stärker in ihre Logistik-Konzepte mit ein.

2006 wurden circa 60 Prozent des auf die Bahn verladenen Holzes ins Ausland transportiert. Exportiert wird vorrangig in die unmittelbar benachbarten Staaten. Bei den Holztransporten ins Ausland fällt ein hoher unterfränkischer Anteil auf. Er dürfte auf den Ferntransport von Laubroh- und Schnittholz sowie Halbwaren zurückzuführen sein.

## Rechnet sich der Bahntransport?

Für wen und ab welcher Transportentfernung lohnt sich der Bahntransport? Der Versand auf der Schiene ist zunächst einmal für die Empfänger interessant, die über einen Gleisanschluss verfügen. Die Transportentfernung selbst spielt eine wesentliche Rolle bei der Überlegung, ob Holz per Bahn zum Abnehmer gebracht werden soll. Hierzu ermittelte die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF), gestaffelt nach unterschiedlichen Entfernungen, Kostenansätze für die Transportvarianten LKW, Bahn und Schiff (Abbildung 4). Dabei zeigte sich, dass bis zu einer Frachtentfernung von 150 Kilometern der LKW die kostengünstigste Variante ist. Darüber hinaus ist die Bahn kostengünstiger. Das Binnenschiff wurde zwar in die Betrachtung mit einbezogen, spielt aber für die meisten Versender und Abnehmer keine entscheidende Rolle.

Der ständig steigende Aufwand für LKW (Mautgebühren, Treibstoffkosten etc.) wird den Kostenvorteil der Bahn in Zukunft noch vergrößern. Die Kostenexplosion beim Treibstoff wird sich nicht in der Gesamtheit auf die Transportkosten bei der Bahn niederschlagen, da häufig Elektrolokomotiven eingesetzt werden sowie moderne Dieseltriebfahrzeuge der neuen Generation mit verbrauchsoptimierten Motoren ausgestattet sind.

## Pluspunkte für den Bahntransport ...

- Die Eisenbahn gehört zweifellos zu den umweltfreundlicheren Verkehrsmitteln. Diese Tatsache ist in Zeiten eines sich abzeichnenden Klimawandels bei der Wahl des Transportmittels unbedingt zu berücksichtigen.
- Eine weitere Stärke ist das große Transportvolumen. Ein Güterzug kann 1.000 Festmeter und mehr auf einmal abtransportieren. Dies nützt besonders bei der Bewältigung von Großschadensereignissen (Sturmwurf etc.).
- Der Bahntransport ist unabhängig von Nacht- oder Wochenendfahrverboten und oft im »Nachtsprung« (besonders bei Ganzzügen) möglich.
- Das Netz spezieller Holzverladebahnhöfe der DB-Netz AG sichert mit 74 Anlagen eine ausreichende Grundversorgung. Hinzu kommen noch einige für die Holzverladung genutzte Privatanschlussgleise.
- Die Verarbeitungsbetriebe können größere Holzmen gen besser disponieren, da der zeitliche Spielraum beim Entladen größer ist als beim Antransport mit LKW (Beachtung der Lenk-, Ruhe- und Wartezeiten).
- Private EVU übernehmen auch Transporte, die für überwiegend staatliche Betriebe nicht rentabel erscheinen. Durch diese Konkurrenz zeichnet sich ab, dass zunehmend auch wieder Transporte von einzelnen Waggons (Einzelwagenverkehre) angeboten werden.

Transportentfernungen

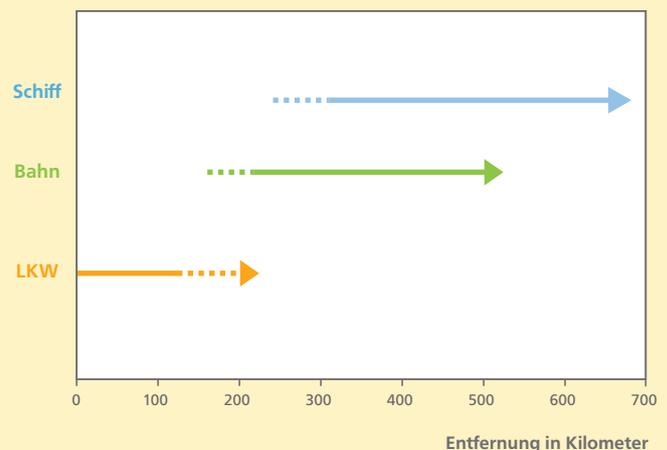


Abbildung 4: Günstige Transportentfernungen von Schiff, Bahn und LKW für Holztransporte (nach Schäfer et. al. 2005, verändert)

## ... aber auch Kritik

- Häufig nennen potentielle Kunden die schwer zu planende Bereitstellung von Waggons als Grund für einen Transport mit dem LKW. Diese Schwierigkeiten lassen sich teilweise mit Hilfe einer sorgfältigen Vorausplanung des Eisenbahntransportes durch den Auftraggeber vermeiden. Hierzu gehören die rechtzeitige Bestellung der Waggons und eine Beratung durch die Kundendienste der Verkehrsunternehmen. Sehr effektiv kann der Holztransport gestaltet werden, wenn für den Zulauf des Holzes zum Bahnhof und die Organisation des Bahntransportes eine koordinierende Stelle (Waldbesitzervereinigung, LKW-Transportunternehmen, einzelner größerer Forstbetrieb etc.) beauftragt wird, der sämtliche Formalitäten mit der Bahn abwickelt. Ein solche Koordinationsstelle lohnt sich vor allem dann, wenn größere Mengen Holz über einen längeren Zeitraum abgefahren werden sollen.
- Ein Punkt, den Spediteure oft bemängeln, betrifft die Lage der Holzverladebahnhöfe. Manche Bahnhöfe sind oft nur durch Wohngebiete oder Stadtzentren zu erreichen. Hingegen bedient die Bahn einige für den Straßenverkehr günstig gelegene Ladestellen nicht mehr. In diesem Falle hilft nur ein Ausweichen auf einen leichter zu erreichenden Verladebahnhof, das Verladen von einem Privatanschlussgleis aus oder gar das Wechseln des Schienenverkehrsanbieters.
- Die Verladebahnhöfe/-gleise selbst sind oft mangelhaft ausgestattet. Schlechte Zufahrtsmöglichkeiten, Einbahnverkehr an der Ladestelle oder fehlender Raum zum Zwischenlagern von Einzelsortimenten erschweren das Verladen. Hier kann nur die Suche nach alternativen Verladestellen wie z. B. selten genutzten privaten Gleisanschlüssen oder die Reaktivierung geschlossener Ladestellen abhelfen. Die Erfahrung zeigt aber auch, dass eine häufigere Nachfrage nach Bahntransporten zu einer Verbesserung der Infrastruktur führt.

## Gute Perspektiven für den Holztransport mit der Bahn

Trotz Mautbelastung und steigender Treibstoffkosten wird der Transport von Rohholz mit dem LKW auf Grund des dezentralen Holzaufkommens weiterhin den höchsten Anteil einnehmen. Beim überregionalen Transport von Rohholz, Altholz sowie Halb- und Fertigwaren ist eine weitere Steigerung des Bahnverkehrs zu erwarten. Dies gilt sowohl für die Bewältigung überörtlicher Großschadensereignisse als auch für die kontinuierliche Versorgung der Großsägewerke und Papierfabriken, die für die Auslastung der Produktion weiterhin auf die Einfuhr von Holz aus anderen Teilen Deutschlands oder dem benachbarten Ausland angewiesen sein werden.

Ein wichtiger Aspekt beim Bahntransport ist der Schutz des Klimas, der künftig in alle Überlegungen zu Logistikmodellen einfließen wird. Dies setzt die flächige Verfügbarkeit von Verladestellen sowie eine flexible Transportlogistik voraus. Einen wichtigen Beitrag dazu leistet auch die »Gleisanschlussförderrichtlinie« des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, die den Neubau und die Reaktivierung nicht mehr genutzter Gleisanschlüsse unterstützt.

Darüber hinaus wird der Wettbewerb zwischen den Anbietern von Schienentransportleistungen sowie die Verbesserung des Organisationsgrades der privaten Waldbesitzer die Rolle des Holztransportes auf der Schiene künftig weiter stärken.

## Literatur

Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung (2007): *Binnenschifffahrt in Bayern im Dezember 2006 und im Jahr 2006*. Statistische Berichte, 21 S.

Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (2004): *Richtlinie zur Förderung des Neu- und Ausbaus sowie der Reaktivierung von privaten Gleisanschlüssen (Gleisanschlussförderrichtlinie)*. [www.verwaltungsvorschriften-im-internet.de](http://www.verwaltungsvorschriften-im-internet.de)

Gitterle, F. (2008): *Vom Wald ins Werk: Herausforderung Bahnlogistik*. Vortrag im Rahmen des Kongresses des Verbandes der Sägeindustrie am 11./12.2.2008 in Rosenheim

Kraftfahrtbundesamt und Bundesamt für Güterverkehr (2005): *Güterkraftverkehrsdeutscher Lastkraftfahrzeuge*. Statistische Mitteilungen, Reihe 8 Kraftverkehr, Sonderheft 2, Jahresergebnisse 2005, 104 S.

Schäfer, A.; Lutze, M.; Schreiber, R.; Ohrner, G. (2005): *Weiterentwicklung eines prozessorientierten Logistikkonzeptes für die Bayerische Staatsforstverwaltung* (unveröffentlicht). 85 S.

Statistisches Bundesamt (2001): *Güterverzeichnis für Produktionsstatistiken*. 859 S.

Statistisches Bundesamt (2008): *Güterverkehrsstatistik der Eisenbahn*. Genesis online (Datenbankabfrage)

Klaas Wellhausen ist Mitarbeiter im Sachgebiet »Betriebswirtschaft und Forsttechnik« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft. [well@lwf.uni-muenchen.de](mailto:well@lwf.uni-muenchen.de)  
Richard Sliwinski ist Mitarbeiter im Sachgebiet »Holz und Logistik«. [slw@lwf.uni-muenchen.de](mailto:slw@lwf.uni-muenchen.de)

## Braunbär Bruno

Foto: Museum Mensch und Natur



Vor zwei Jahren, in den frühen Morgenstunden des 26. Juni 2006, wurde Braunbär Bruno (alias JJ1) im Rotwandgebiet oberhalb des Spitzingsees erlegt. Mit Zuversicht und Freude erwartete ihn die Öffentlichkeit, aber er sorgte bereits bei seinem Antrittsbesuch am 20. Mai 2006 für die ersten negativen Schlagzeilen. Innerhalb von nur drei Tagen riss der Bär im Werdenfelser Land 13 Schafe. Bruno entwickelte sich immer mehr vom »Schadbär« zum »Risikobär«. Nachdem er in der Nacht vom 16. auf den 17. Juni sogar mitten durch den Touristenort Kochel spazierte und alle Versuche, Bruno lebend einzufangen, fehlgeschlagen waren, gab der damalige bayerische Umweltminister Dr. Werner Schnappauf den Bären zum Abschuss frei.

Seit März 2008 ist Bruno im Museum Mensch und Natur zu sehen, wie er gerade einen Bienenstock aufbricht. Vorlage für die im Diorama dargestellte Szene ist der »Besuch« des Bären bei einem Imker in Kochel am See am Abend des 16. Juni 2006.

Die Ausstellung greift zwei unterschiedliche Themen auf. Das eine widmet sich speziell dem »Fall Bruno«, behandelt chronologisch die Ereignisse des Frühsommers 2006 und erläutert den Begriff des Problembären am Beispiel von Bruno. Das andere beschäftigt sich mit dem »Wildtier Bär« und seiner möglichen Rückkehr in unsere Natur. Ziel ist es dabei vor allem, darauf hinzuweisen, dass eine Rückkehr des Bären nur in Verbindung mit einem aktiven Management möglich sein wird. red

Mehr Informationen bei  
**Museum Mensch und Natur**, Schloss Nymphenburg  
Telefon 089 | 1795 89-0, 80638 München  
und unter [www.musmn.de](http://www.musmn.de).

# Klug analysieren, dann Mehrwert realisieren

Das Programm HOLZERnte 7.1 erleichtert Entscheidungen rund um Holzernte und Holzvermarktung

Michael Lutze

**Eigentlich ist das Programm HOLZERnte ein richtiger Klassiker: Seit 1997 wird es in der Praxis eingesetzt und dient als wertvolle Entscheidungshilfe für Holzernte und Holzvermarktung. In Bayern schaffte es bisher den Durchbruch nicht. In der früheren Staatsforstverwaltung fehlten für das Programm die technischen Voraussetzungen. Daher wurde es auch in der Beratung wenig beachtet. Dennoch ist es ein hervorragendes Instrument, um erntekostenfreie Erlöse einschätzen zu können. In der Version HOLZERnte 7.1 liefert es inzwischen auch Zahlen für die Bereitstellung von Energieholz.**

In den neunziger Jahren entwickelte die Abteilung Biometrie und Informatik der FVA Baden-Württemberg in mehrjähriger Arbeit das Kalkulationsprogramm HOLZERnte in Zusammenarbeit mit dem Arbeitsausschuss Holzerntetarife des KWF sowie mit Arbeitskreisen der Bundesländer.

Das Programm basiert auf Microsoft ACCESS und eignet sich für Windows-Betriebssysteme. Im praktischen Forstbetrieb dient es der Vor- und Nachkalkulation von Hieben. Im Mittelpunkt steht die Herleitung des erntekostenfreien Holzlerlöses (Deckungsbeitrag). Mit dem Programm lassen sich die Auswirkungen verschiedener Vorgaben auf den Deckungsbeitrag mit Hilfe von Änderungen in Simulationsläufen ermitteln. Solche Einflussgrößen können Sortenwahl und -aushaltung, Güteanteile, Holzpreise, Lohnformen sowie Aufbereitungsverfahren betreffen. Forstbetriebe sind häufig mangels Alternativen auf ein bestimmtes Holzerntesystem festgelegt. Um objektive Entscheidungen treffen zu können, ist es erforderlich, den Einsatz von Unternehmern (sinngemäß gilt ähnliches für Selbstwerber) über eine PC-gestützte Kalkulation des Deckungsbeitrags zu steuern.

## Schnell und sicher die beste Lösung finden

Als wichtiges Instrument zur Holzvermarktung ermöglicht das Programm HOLZERnte praxisorientierte Sortierungen. Der Holzmarkt ist ständig in Bewegung, eine zunehmend käuferorientierte Sortierung stellt rasch wechselnde Anforderungen an die Aushaltung des Holzes. Für konkrete Hiebe oder Modellhiebe lassen sich bei entsprechender Kundennachfrage für unterschiedliche Sortimenten und Preisvorstellungen alternative Aushaltungen durchspielen und die für den Betrieb optimalen Lösungen finden. Zusätzlich bietet HOLZERnte 7.1 wertvolle Hilfestellungen für weitere Anwendungen:

- Jährliche Hiebs- und Sortenplanung,
- forstliche Betriebsanalyse,
- Herleitung von Standardkosten für das Controlling,
- Erstellung regionaler Hiebssorten- und Bestandessortentafeln,
- Abtriebswertberechnung,
- Verkauf auf dem Stock.



Abbildung 1: Mit Hilfe elektronischer Geräte wie z. B. einer elektronischen Einhandkluppe werden die Daten einfach und problemlos erhoben und können schnell und zuverlässig vom Programm HOLZERnte 7.1 weiterverarbeitet werden.

In den weitaus meisten Fällen wird das Programm jedoch für die Vorkalkulation bzw. die Holzvermarktung eingesetzt. Die weiteren Ausführungen betreffen vor allem die Vorkalkulation.

## Eingangsdaten

Die Daten für Vorkalkulationen können mit unterschiedlicher Intensität erhoben werden. Die Methode hängt ab vom Ziel und der erforderlichen Genauigkeit. Beruhen die Eingangsgrößen auf Schätzungen, sollte man naturgemäß vom Programm keine größeren Genauigkeiten erwarten als von den überschlägigen Daten selbst. Die entscheidende Größe ist die BHD-Verteilung des ausscheidenden Bestandes. Grundsätzlich stehen dem Anwender folgende Verfahren zur Verfügung:

- Vollerhebung bei der Auszeichnung,
- repräsentative Messung über Probeflächen,
- Schätzverfahren auf einem oder mehreren nicht flächenbezogenen Probestreifen oder Okularschätzung eines mittleren Durchmessers für den Aushieb.

Die erforderlichen Baumhöhen pro Baumart lassen sich ebenfalls auf unterschiedliche Art und Weise ermitteln:

- Messung von zehn bis 15 Stämmen über den ganzen oder oberen Durchmesser-Bereich (Einheitshöhenkurve),
- Fortschreibung oder Schätzung der EST-Stufe,
- okulare Schätzung der Mittelhöhe des geschätzten Durchmesser-Mittelstammes; die Güte wird anhand gesonderter Aufzeichnungen oder auf Grund von Erfahrungswerten eingeschätzt.

Die Schaffformkurven des HE-Programms beruhen auf großräumigen Daten. Bei einem realen Hieb kann deshalb seine »mittlere Förmigkeit« von den Modellkurven abweichen. Solche abweichenden regionalen oder lokalen Schaffformverläufe lassen sich auf zweierlei Art ausgleichen:

- Insgesamt 18 (von -9 bis +9) Stufen nähern die mittlere Förmigkeit den tatsächlichen Verhältnissen an (Einstellung erfolgt in einem der Menüs).
- Eine individuelle, auf BHD, Durchmesser in sieben Metern Höhe (D7) und Höhe einer repräsentativen Zahl von Bäumen basierende Schaffformkurve wird berechnet. Ein anwenderfreundliches Unterprogramm ermöglicht diese Kalkulation.

Hinzu kommen noch weitere Vorgaben wie Aushaltungskriterien, Preise, Arbeitsverfahren und gegebenenfalls weitere Merkmale.

## Kalkulationen: schnell und rationell über einfache Menüführung

Die erhobenen Daten und Vorgaben führt das Programm über sechs Menüs für Hiebserkennung, BHD-Verteilung und Höhe, Güteansprache, Loseinteilung, Holzpreise und Arbeitsverfahren zusammen. Darüber hinaus integriert das Programm für seine Berechnungen auch neue Vereinbarungen und Tarife, z. B. für die Aufarbeitung. Die eingegeben Daten und Vorgaben ermöglichen, sehr rationell Varianten mit unterschiedlichen Sortierungen und Arbeitsverfahren zu kalkulieren und zu vergleichen. Die Ergebnisse geben losweise die Massen, Erntekosten und Erlöse an. Abbildung 2 zeigt eine komprimierte Darstellung der Menüs 3 bis 6. Mit Hilfe dieser Übersicht können fortgeschrittene Nutzer mit bereits eingegebenen Daten in kürzester Zeit und sehr elegant erntekostenfreie Erlöse kalkulieren. Diese Form der Datenaufbereitung eignet sich insbesondere für Beratungen.

## Hohe Zuverlässigkeit bei Volumenschätzungen

Die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft testete im Jahr 2001 das HOLZERNT-Programm in der Praxis. Dazu wurde in 24 Beständen zunächst mit dem Programm HOLZERNT der Holzanfall kalkuliert und nach dem Einschlag die Ergebnisse der Holzaufnahme (HAB) mit den Kalkulationen verglichen. In der Mehrzahl waren Fichtenhiebe vertreten, weitere wichtige Baumarten waren Kiefer und Buche. Die Bestände repräsentieren Schwerpunkte der Verbreitungsgebiete von Fichte und Kiefer in Oberbayern, Schwaben, Niederbayern und der Oberpfalz.

Die Standardmethode zur Datenerhebung des ausscheidenden Bestandes war die Vollkluppung beim Auszeichnen in Verbindung mit repräsentativen Höhenmessungen zur Berechnung individueller Höhenkurven. Diese Werte dienen in Verbindung mit Informationen der ortskundigen Revierleiter über etwaige Schäden und/oder Besonderheiten am Bestand, um die jeweils zu erwartenden Massen und Sortimente mit dem HE-Programm vorauszuberechnen.

Bei der Fichte stimmten die geschätzten Volumina von HOLZERNT weitgehend mit den Hiebsergebnissen überein. Bei 90 Prozent der Hiebe betrug die Abweichung höchstens +/-10 Prozent (Abbildung 3). Höhere Abweichungen dürften nach den gewonnenen Erfahrungen während des Tests meist auf eine veränderte Stammzahl beim Einschlag gegenüber der Vorerhebung beruhen. Die Resultate bei Kiefer und Buche weisen ebenfalls auf eine recht hohe Zuverlässigkeit der Schätzungen mit HOLZERNT hin.

Menü 3 - 6 (komprimierte Darstellung)									
M6 - Teilarbeiten									
Nr	Teilarbeit	Einsatzart	Lohnform	Zeitgrad	Zuschlag A /Arb/Sonst.	Zuschlag /MS (Seil.)	Zeitlohn Lohn/Std.	Zeitlohn FAS/MAS	
1	EST	Regie	Tarif	157	11	0	0	0	
2	Rücken	Unternehm	Stücklohn	0	20	0	0	0	

M3 - Güteansprache													
M6 - EST		M3 - Aushaltung					Anteil %			Güte		Länge	
Zu-/Ab B (ue) %	Auf. min	Zopf max	X-Long bis BHD	X-Kurz Anteil	X-Kurz Länge	Kronbruch	70	B	20	C	0	0	
15	8	8		0	0	0	15	C	0	0	0	0	
							5	D	4	B	16	C	
							10	A	5	B	15	C	

M4 - Loseinteilung										
Los	HKS	Sortiment	Güte von	Güte bis	Länge min	Länge max	Mitten Ø min	Mitten Ø max	Zopf min	Zopf max
10	STH	Wertholz	A	A	5	0	40	0	0	0
11	STH	Sth lang	B	C	15	0	30	0	0	0
13	STH	PZ lang	B	C	13	0	15	0	12	0

M5 - Holzpreise													
Los	HKS	Sortiment	Güte	Einheit	Wert	Ø Preis	Ø	L1a	L1b1	L1b2	L2a	L2b	L3a
10	STH	Wertholz	A	Efm	Preis	True	200	0	0	0	0	0	0
11	STH	Sth lang	Alle	Efm	Preis	True	135	0	0	0	0	0	0
13	STH	PZ lang	Alle	Efm	Preis	True	135	0	0	0	0	0	0

Abbildung 2: Menüs 3–6 in komprimierter Form (aus FVA Baden-Württemberg 2002)

Volumenschätzung und Hiebsergebnisse

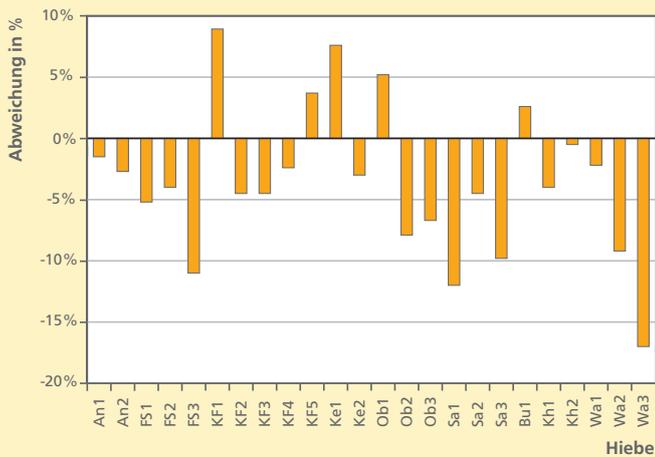


Abbildung 3: Vergleich der tatsächlichen Hiebsergebnisse mit den Vorkalkulationen aus dem Programm HOLZERNTTE; in den meisten Fällen betragen die Abweichungen weniger als zehn Prozent (Lutze 2002).

**Auch gute Sortimentsberechnungen aus Vorkalkulationen**

Die Analyse sowie der Vergleich der aufgearbeiteten Sortimente mit denen aus der Vorkalkulation führten ebenfalls zu guten Resultaten. Bei allen drei Baumarten zeigen sich aber unterschiedlich starke Abweichungen. Hauptgrund war die Ausgangssituation mit der jeweiligen Vorgeschichte der Bestände und den damit verbundenen Einflüssen auf Struktur und Qualität. Bei der Fichte trifft das Programm in vielen Fällen die Verteilung auf Stammholz, Industrieholz und nicht verwertetes Derbholz (NVD) sehr gut. Bei mehreren Beständen bestehen jedoch mit circa 15 bis über 20 Prozent erhebliche Differenzen. Abbildung 4 zeigt aus Platzgründen nur eine Auswahl aller überprüften Hiebe.

Bei Kiefer waren die Unterschiede insgesamt größer als bei Fichte. Die Ergebnisse der Buchenhiebe befriedigten insgesamt, benötigten aber einen erheblichen, in der Praxis kaum zu rechtfertigenden Aufwand für die Datengewinnung.

**Fazit: HOLZERNTTE 7.1 nur zu empfehlen**

HOLZERNTTE eignet sich für die forstliche Praxis sehr gut. Das Programm unterstützt wichtige Entscheidungen bei Holzernnte und -vermarktung. Als Vorzüge sind zu nennen:

- Geringe Anforderungen an das Betriebssystem (Windows ab 3.1),
- Zuverlässigkeit,
- leicht zu erlernen,

Sortimentgliederung Fichte

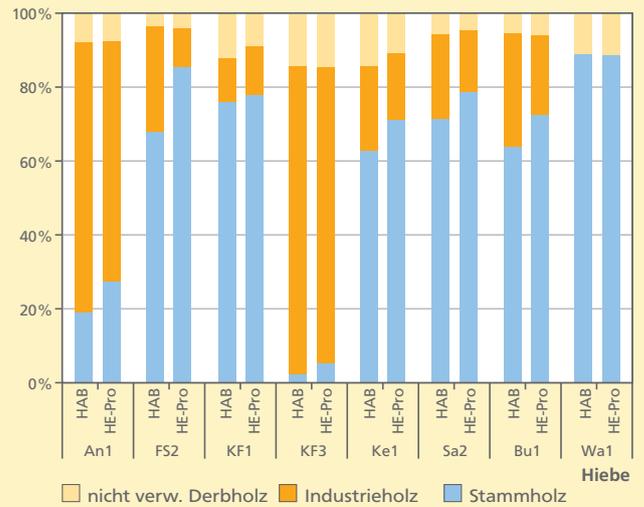


Abbildung 4: Sortenvergleich von Stammholz (STH), Industrieholz (IS/IL) und nicht verwertetem Derbholz (NVD) bei Fichte; Hiebsergebnisse (HAB) und Vorkalkulationen (HE-Pro) (Lutze 2002)

- gute Abbildung des ausscheidenden Bestandes,
- Flexibilität,
- günstiger Preis; gewerbliche Nutzer bezahlen für das Programm derzeit 250 Euro, für Angehörige der Forstverwaltung ist es sogar kostenlos.

Für die Beratung von Waldbesitzern eignet sich HOLZERNTTE vor allem, weil es rasch und zuverlässig konkrete Vorstellungen möglicher Erlöse bei der Holzvermarktung vermittelt. Der große Wert des Programms beruht auf der Auseinandersetzung mit realen Waldbeständen, mit Vermarktungsalternativen und dem Berechnen von Deckungsbeiträgen. Damit tritt die forstliche Praxis heraus aus dem Dschungel des »wildem Schätzens« und liefert für Waldbesitzer und Holzkäufer handfeste, überprüfbare Zahlen und Fakten.

Das Programm HOLZERNTTE 7.1 sollte daher mehr als bisher für betriebliche Entscheidungen genutzt werden.

**Literatur**

FVA Baden-Württemberg (2002): *Benutzerhandbuch Kalkulationsprogramm HOLZERNTTE 6.1*. Freiburg

FVA Baden-Württemberg (2007): *HOLZERNTTE 7.1: Änderungen gegenüber Version 7.0 Februar 2006*. Heruntergeladen: [www.fva-bw.de](http://www.fva-bw.de)

Lutze, M. (2002): *Praxistest Programm HOLZERNTTE*. Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, Freising, 75 S., unveröffentlicht

Dr. Michael Lutze ist Mitarbeiter im Sachgebiet »Betriebswirtschaft und Forsttechnik« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft. [michael.lutze@lwf.uni-muenchen.de](mailto:michael.lutze@lwf.uni-muenchen.de)

# Holzaufnahme im BaySF-Logistik-Prozess

sScale von Dralle A/S sorgt für effiziente Kontrollstichproben

Martin Müller

Die Holztransportlogistik bei den Bayerischen Staatsforsten (BaySF) ist darauf ausgerichtet, einen möglichst hohen Anteil aus der forstbetriebsübergreifenden Holzvermarktung frei Werk auszuliefern. Seit September 2006 organisiert eine zentrale Funktionseinheit den Holztransport. Zur Überwachung der Holzbewegungen und zur Erhebung von Kontrollmaßen zum Werks- eingangsmaß wird dort seit April 2007 das System sScale der Firma Dralle A/S eingesetzt. sScale kann im Vorbeifahren umfangreiches und exaktes Datenmaterial von zur Disposition freigegebenen Holzpoltern liefern.

Die strategische Ausrichtung des Holzverkaufs mit Auslieferung frei Werk verfolgt vor allem die Ziele, die Durchlaufzeiten zu reduzieren, die Produktqualitäten möglichst hoch zu halten, mit schlanken Prozessen zu arbeiten und somit die Wertschöpfung entlang der »Holzlieferkette« zu erhöhen. Die Organisation der Logistik bedingt daher, prozessorientiert zu handeln und hocheffiziente Hilfsmittel einzusetzen.

Im Geschäftsjahr 2008 liefert die Bayerische Staatsforsten bereits über 1,5 Millionen Festmeter Rundholz frei Werk aus; mehr als 95 Prozent der Menge werden nach Werkseingangsmaß abgerechnet. Circa eine Million Festmeter läuft dabei über den neu definierten Logistik-Prozess Foris-Log (SAP). Wesentliche Merkmale von Foris-Log sind die Möglichkeit der Holzbewegung in Richtung Kunde unmittelbar nach Hiebsbeginn, das ständige Monitoring der Liefermengen (im Wald, auf dem Transport, im Werk), ein regelmäßiger Datenimport für Abrechnungszwecke über ELDAT-Standard und ein automatisiertes Rückverteilen der Mengen an ihre Ursprungsorte. Das aufwendige Erheben von Stückzahlen, Mittendurchmessern, Polterlängen, Polterhöhen und das akribische Abgleichen von mehr oder minder genauen Schätzmaßen mit Werksvermessungsprotokollen nach oft langwieriger Übermittlung aller zum Hieb passenden Daten gehört dabei nicht mehr zum Standard. Stattdessen werden »unscheinbare« und rationelle Kontrollstichproben erhoben.

## Kontrollstichproben

Bei den Bayerischen Staatsforsten werden im Foris-Log-Prozess zwei Arten von Stichproben erhoben. Zum einen werden Einzelstammstichproben gezogen, indem aus dem Logistik-Prozess ganze LKW-Ladungen angehalten und die darauf befindliche Ladung Stück für Stück vermessen werden. Der Datenabgleich findet zeitnah nach Lieferung statt. Die Stichproben werden manuell genommen und betriebsübergreifend organisiert. Zum anderen werden Holzpolter vor Abfuhr fotografiert und vermessen. Diese Aufgabe übernimmt seit April 2007 das System sScale.



Abbildung 1: Mit einer Geschwindigkeit von etwa 10 km/h fährt das Dralle-Mobil an dem aufzunehmenden Holzpolter vorbei.

## sScale

sScale ist der Produktname für das von dem dänischen Hersteller Dralle A/S entwickelte Vermessungssystem. Äußerlich zu erkennen ist das System als Aufbau auf einem Dachgepäckträger eines forstwegetauglichen PKW. Bei dem Aufbau handelt es sich um zwei hochauflösende Kameras, die in Bewegung Holzpolter aufmessen können.

Aufgenommen werden fertig gerückte Polter von Stammholzabschnitten (Standardlängen) oder von Industrieholzsortimenten, die herkömmlich im rechten Winkel zur Waldstraße gelagert sind. Das Stereo-Kamera-System ist mit einem Bordcomputer verbunden, der über einen Touch-Screen-Bildschirm von der Fahrerposition aus bedient werden kann. Der Fahrer reduziert vor dem Polter das Tempo, verändert bei Bedarf den Aufnahmewinkel der Kameraeinheit und fährt ohne anzuhalten an dem Polter vorbei.

Beim Vorbeifahren fotografiert jede Kamera mit geringfügig unterschiedlichem Winkel das Holz mit mehreren Bildern pro Sekunde. Das aus den Bildsequenzen erstellte Fotodokument wird auf dem Bildschirm dargestellt. Ausgewertet wird die Holzaufnahme unmittelbar nach der Vorbeifahrt am Polter. Der Fahrer hält dazu das Fahrzeug an, editiert manuell den Polygonzug (der die Umrisse des Polters auf dem Bildschirm darstellt), gibt die Auftragsnummer und die Sortimentlänge ein und ändert gegebenenfalls den vorgegebenen Umrechnungsfaktor. Die Auswertung dauert drei bis fünf Minuten. Bilddokument, Positionskordinaten, berechnetes Volumen, Stückzahl, mittlerer Durchmesser, Stärkeklassenverteilung sowie Angaben zum Sortiment werden nach der Darstellung am Bildschirm an einen zentralen Server übermittelt. Dort werden die Daten archiviert und nach vollständiger Abfuhr der



Foto: M. Müller

Abbildung 2: sScale der Fa. Dralle; zwei als Aufbau auf einem Dachträger montierte Kameras nehmen im Vorbeifahren den zu vermessenden Holzpolter auf.

aufgenommenen Polter mit den Werkseingangsdaten verglichen. Durchschnittlich können mit diesem Verfahren über 1.000 Festmeter Rundholz pro Tag aufgenommen werden. Die Vermessungskosten liegen derzeit bei circa 0,52 Euro pro Festmeter. Die Messergebnisse sind bisher so genau, dass bei der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt ein Feldversuch mit dem Zweck der Erhebung von Referenzdaten vorgenommen wurde.

## Ausblick

Mit dem System sScale wurde bei den Bayerischen Staatsforsten ein effizientes und kostengünstiges Stichprobenverfahren im Logistik-Prozess integriert. Neben der hohen Systemsicherheit ist die standardisierte Aufnahmequalität mit spezialisiertem Personal hervorzuheben. Man sieht es den Holzpoltern nicht mehr an, ob sie »vollvermessen« fotografiert als Stichprobe aufgenommen wurden oder nicht – ein positiver Nebeneffekt.

In Entwicklung sind derzeit an neue Bedürfnisse angepasste Vermessungssysteme: aScale für die Vermessung von Einzelstämmen (siehe Einzelstammstichprobe) und tScale als Portalösung, bei der Rundholz-LKW-Ladungen beim Durchfahren von einem Messrahmen aufgenommen werden können.



Foto: M. Müller

Abbildung 3: Im PKW befindet sich ein Bordcomputer, der die von den Kameras aufgenommenen Bilder aufbereitet. Über einen Touch-Screen-Bildschirm wertet der Fahrer die Daten aus.

## Literaturhinweise

AFZ-Eigenbericht (2008): *Innovative Technologie zur Rundholzvermessung. Holzvermessung im Vorbeifahren*. AFZ-DerWald, 2, S. 64–65

Forst und Technik – Eigenbericht (2008): *Vertrauen ist gut – Dralle ist besser*. Forst und Technik 1, S. 14–15

Forstzeitung-Eigenbericht (2007): *Waldfrisch abfahren*. Forstzeitung, 4, S. 24

Holzkurier-Eigenbericht (2007): *Im Vorbeifahren*. Holzkurier Nr. 50, S. 11

Holz-Zentralblatt-Eigenbericht (2007): *Vermessung von Rundholzpoltern im Vorbeifahren*. Holz-Zentralblatt Nr. 50, S. 1.399

Weiterführende Internetseiten: [www.baysf.de](http://www.baysf.de), [www.dralle.dk](http://www.dralle.dk)

Martin Müller ist Leiter der Logistik bei den Bayerischen Staatsforsten. [martin.mueller@baysf.de](mailto:martin.mueller@baysf.de)

# Der RAL-zertifizierte Forstunternehmer

Das RAL-Gütezeichen der Gütegemeinschaft Wald- und Landschaftspflege setzt wichtige Qualitätsstandards

Verena Sohns

**Die Nachfrage nach Holz steigt nach wie vor. Effiziente Ressourcennutzung, Erschließung zusätzlicher Potentiale und Optimierung der Logistikkette sind einige der aktuellen Fragestellungen, mit denen sich Praxis und Wissenschaft zur Zeit beschäftigen. Das RAL-Gütezeichen der Gütegemeinschaft Wald- und Landschaftspflege setzt wichtige Qualitätsstandards – zum Vorteil für Wald, Waldbesitzer und Forstunternehmer.**

An der Logistikkette Holz sind viele verschiedene Unternehmen beteiligt: Waldbesitz, Forstdienstleistungsunternehmen für Holzernte und Rückung, Holzhandel, Be- und Verarbeiter bis hin zum Endverbraucher und Deponierung.

## Am Anfang der Kette

Die Forstunternehmer, die den wertvollen Rohstoff aufarbeiten und rücken, stehen als wichtiges Glied weit vorne in der Kette. An ihre Qualifikation werden immer höhere Anforderungen gestellt. Nachdem sich bisher insbesondere die Waldbesitzer mit dem Thema Zertifizierung auseinandersetzen mussten, richtet sich jetzt der Focus zunehmend auf die forstlichen Dienstleister. Viele Waldbesitzer haben ihren Betrieb nach PEFC oder FSC zertifizieren lassen, um den Ansprüchen einer fortschrittlichen Waldwirtschaft und der Nachfrage der Holzabnehmer gerecht zu werden. Aktuell sind circa 65 Prozent des deutschen Waldes nach PEFC zertifiziert. In den PEFC-Standards für Deutschland wird unter Ziffer 6.3 vom

Waldbesitzer gefordert, bei vergleichbarem Leistungsangebot und örtlicher Verfügbarkeit nur zertifizierte Unternehmer oder Selbstwerber einzusetzen. Soweit die Forderung, die bisher noch nicht alle Waldbesitzerarten umsetzen.

Viele öffentliche Forstbetriebe übernehmen mittlerweile eine Vorreiterrolle und verhängen eindeutige Vorschriften. In den Niedersächsischen Landesforsten und im Landeswald Nordrhein-Westfalen werden im öffentlichen Waldbesitz nur noch zertifizierte Betriebe eingesetzt. Im Saarland und in Bayern erhalten zertifizierte Lohnunternehmer zur Zeit im Rahmen eines Bonussystems eine höhere Vergütung. Auch in Baden-Württemberg und Brandenburg werden ab 2009 nur noch zertifizierte Unternehmer im öffentlichen Waldbesitz arbeiten dürfen, in Bayern und Sachsen ab 2010.

## Das RAL-Gütezeichen macht dem Unternehmer den Weg frei in den zertifizierten Wald

Mit dem RAL-Gütezeichen der Gütegemeinschaft Wald- und Landschaftspflege erfüllt der Forstunternehmer alle Voraussetzungen, um in einem nach PEFC oder FSC zertifizierten Waldbesitz arbeiten zu dürfen. Wichtig zu wissen ist, dass mit dem RAL-Gütezeichen die Güte der Dienstleistung geprüft wird. Vom Güteausschuss anerkannte Zertifizierer prüfen einzeln oder kombiniert in den Bereichen *Holzernte* (motormanuell, Harvester), *Holzrückung* (Pferde, Schlepper) und *Walderneuerung*. Jeder Betrieb wird einzeln und vor Ort geprüft, eine Gruppenzertifizierung gibt es bei RAL nicht. Die Ergebnisse aller RAL-Prüfungen werden anschließend an den Obmann des Güteausschusses (derzeit Prof. i. R. Klaus Heil) der Gütegemeinschaft weitergeleitet und in diesem Ausschuss begutachtet. Die zuletzt 2007 aktualisierten Prüfregeln werden laufend an den Stand der Technik und die gesetzlichen Vorgaben angepasst, sie sind jedem Interessierten zugänglich.

Niedersachsen und Rheinland-Pfalz haben sich für eine Zertifizierung ihrer Regiebetriebe nach RAL entschieden, ebenso der Staatliche Maschinenbetrieb des Landes Brandenburg in Doberlug-Kirchain. Die Maschinenbetriebe des Landesbetriebes Mecklenburg-Vorpommern haben einen Antrag auf Prüfung für das RAL-Gütezeichen gestellt.



Foto: K. Wiegand

Abbildung 1: Neben der Holzrückung vergibt die Gütegemeinschaft Wald- und Landschaftspflege das RAL-Gütezeichen auch in den Prüfbereichen Holzernte und Walderneuerung.

**Was bedeutet RAL?**

Die deutsche Privatwirtschaft und die damalige deutsche Regierung gründeten 1925 als gemeinsame Initiative den »Reichs-Ausschuss für Lieferbedingungen (RAL)«. Heute steht RAL für das Deutsche Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e.V. Derzeit existieren über 160 Gütezeichen für Tausende von Produkten und Dienstleistungen. Sie werden von über 130 Gütegemeinschaften vergeben, denen etwa 10.000 Mitgliedsunternehmen aus allen Branchen der Wirtschaft des In- und Auslandes angehören. Eines der bekanntesten ist das Gütezeichen RAL-Farben.

**Gütegemeinschaft Wald- und Landschaftspflege e.V.****Kontakt**

Geschäftsführender Vorsitzender:

Klaus Wiegand

34632 Jesberg-Hundshausen

Telefon/Fax: 0 66 95 | 91 16 63

Mobil: 01 75 | 5 94 36 90

info@ral-ggwl.de, www.ral-ggwl.de

**Kontinuierliche Kontrolle**

Jeder zertifizierte Unternehmer ist gefordert, mit einem Prüfprotokoll seinen Betrieb kontinuierlich selbst zu kontrollieren und zu optimieren. Dazu kommt die jährliche unabhängige Fremdüberwachung des Forstunternehmens durch anerkannte Auditoren.

Welche Gründe sprechen für eine Zertifizierung? Zertifizierungsverfahren sind eine moderne Maßnahme des Qualitätsmanagements. Mit Hilfe der externen Betriebsbegutachtung werden systematisch Schwächen und Mängel aufgespürt sowie Fehler reduziert. Dies führt zu einer Kostenersparnis. Sie dienen also der internen Optimierung der Betriebsabläufe und nicht zuletzt auch als Werbung für das Unternehmen. Der Auftraggeber kann sich ein aufwendiges zusätzliches Controlling sparen. Bei RAL übernehmen unabhängige Auditoren die Sachkundeprüfung des Dienstleisters. Auf diese Weise wird der Waldbesitzer bzw. die Forstdienststelle entlastet. Die Zertifizierung gewährleistet eine hohe Aufmerksamkeit gegenüber der Umweltverträglichkeit. Der Auftrag wird unter Berücksichtigung aller Vorschriften und Standards erfüllt. Der Einsatz geeigneter und vorbildlicher Technik sowie die Beschränkung auf das unvermeidbar Erforderliche kommen nicht zuletzt auch dem Waldökosystem zugute.

**Forstunternehmerdatenbank**

Die Gütegemeinschaft Wald- und Landschaftspflege stellt unter der Adresse [www.VzFu.de](http://www.VzFu.de) eine Forstunternehmerdatenbank zur Verfügung, in der öffentliche und private Auftraggeber nach zertifizierten Forstunternehmern in ihrer Nähe suchen können.

Eine hohe Qualifikation und moderne Technik sind aber nicht nur für den Auftraggeber, sondern für die gesamte Logistikkette Holz von Bedeutung. Logistik ist ein komplizierter Prozess: »Das richtige Produkt in der richtigen Menge im richtigen Zustand am richtigen Ort zur richtigen Zeit für den richtigen Kunden zu den richtigen Kosten sichern« (Witte 2008). Die Aufzählung verdeutlicht zugleich die vielen Möglichkeiten für »Bruchstellen«, die Zeit, Geld und Nerven kosten. Vorbildlich arbeitende und geprüfte Betriebe sind daher besonders verlässliche Partner für alle anderen Beteiligten in der Logistikkette Holz.

Ein an das Nutzungsvolumen nicht angepasster Waldwegebau ist für viele Fachleute ebenfalls ein wichtiger Punkt im Hinblick auf die zu optimierende Logistikkette. Viele Wege haben zudem nach der Sturmholzaufarbeitung stark gelitten. Dienstleistern im Bereich forstlicher Wegebau bietet sich zukünftig ebenfalls die Möglichkeit, sich RAL zertifizieren zu lassen. Der forstliche Wegebau wird als vierte Sparte die Prüfbereiche Holzernte, Holzurückung und Walderneuerung ergänzen. Die neuen Güte- und Prüfbestimmungen wurden bereits dem Deutschen RAL Institut zur Prüfung und Abstimmung übergeben.

**Gemeinsam erfolgreich**

Zur Zeit (Stand April 2008) sind bundesweit über 400 Forstunternehmen mit über 500 Bereichen RAL zertifiziert und signalisieren damit ihren Kunden, dass ihnen die Mindeststandards nicht ausreichen. Für die Forstunternehmer ist es natürlich wichtig, dass sich dieser Einsatz auch auszahlt, wenngleich eine höhere Vergütung auf Grund eines Zertifikats in der Regel nicht durchzusetzen ist. Die bevorzugte Auftragsvergabe an vorbildlich arbeitende zertifizierte Betriebe spielt daher eine wichtige Rolle.

Gegenseitige Anerkennung, verstärkte partnerschaftliche Zusammenarbeit und Kommunikation zwischen allen Beteiligten sehen Fachleute in Hinblick auf die weitere Optimierung von Logistikprozessen im Cluster Forst und Holz als wichtigste Faktoren.

**Literatur**

Witte, R. (2008): *Rundholzlogistik ständig optimieren? Was ist nötig, was ist möglich?* Bundesvereinigung des Holztransportgewerbes (Vortrag auf dem Workshop der Veranstaltungsreihe »Holzlogistik« der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg (FVA) und des Fraunhofer-Instituts für Fabrikbetrieb und -automatisierung am 9.4.08 im Schloss Hundisburg)

Dr. Verena Sohns ist selbstständige Fachjournalistin und PR-Referentin. [www.arborena.de](http://www.arborena.de)

# Optimierung der Wertschöpfungskette Holz

Moderne internet-basierte Datenlogistik verbessert die Wettbewerbsfähigkeit der Forst-Holz-Wertschöpfungskette

Thomas Huber

**Im Durchschnitt 70 Tage benötigt der »herkömmliche« Datenaustausch vom Holzpolter im Wald bis zum Datenrücklauf vom Werk zurück zur Waldbesitzervereinigung. Viel zu lange, wenn man bedenkt, dass für einen intelligenten Datentransfer nur ein Bruchteil dieser Zeitspanne erforderlich ist. Der elektronische Datenaustausch ist ein wichtiges Werkzeug, um die kleinstrukturierte Forst- und Holzwirtschaft in einem globalisierten Holzhandel wettbewerbsfähig zu halten. Davon profitieren gerade auch Kleinprivatwaldbesitzer.**



Foto: HAF

Abbildung 1: Neben einem raschen Holztransport hat auch der schnelle Datenaustausch zwischen Waldbesitzer und Werk eine wichtige Schlüsselfunktion in einer erfolgreichen Forst- und Holzwirtschaft.

Nicht nur das Holz muss ins Werk und das Geld zum Waldbesitzer, auch die dazugehörigen Daten müssen fließen. In ihrer WBV-Logistik-Studie aus dem Jahr 2004 stellten v. Bodenschwingh und Bauer (2005) für drei oberbayerische Waldbesitzervereinigungen fest, dass bei dem herkömmlichen, auf Papier niedergeschriebenen Datenaustausch, beginnend am fertig bereitgestellten Kurzholzpolter im Wald und dem schriftlichen Datenrücklauf vom Werk, im Durchschnitt über 70 Tage vergehen.

## Mit ELDAT in die Zukunft

Inzwischen nutzen schon einige forstliche Zusammenschlüsse in Bayern die auf dem Markt angebotenen Möglichkeiten, Holzdaten elektronisch zu erfassen, weiterzuverarbeiten und diese Daten mit ihren Kunden auszutauschen. Dieser Schritt

wurde bisher mit Programmen durchgeführt, die sich die Nutzer für ihr Datenverarbeitungs-System angeschafft haben. Die verschiedenen, Holzdaten verarbeitenden Programme (Warenwirtschaftssysteme) bei Lieferanten, Transporteuren und Kunden verfügen heute in der Regel über eine Schnittstelle im ELDAT-Standard (»Elektronischer Datenaustausch Holzdaten«), damit sie die Waldort-, Holz- und Zahlungsdaten miteinander austauschen können. Nach dem Austausch werden die Daten wieder im jeweils eigenen Warenwirtschaftssystem weiterverarbeitet. Bisher wird aber der deutsche ELDAT-Standard und damit der elektronische Datenaustausch noch nicht in dem Umfang genutzt, wie es wünschenswert wäre. Der elektronische Datenaustausch ist aber ein Baustein, um die deutsche und mitteleuropäische Forstwirtschaft auf dem globalen Holzmarkt wettbewerbsfähig zu halten. Die WBV-Logistik-Studie (v. Bodenschwingh und Bauer 2005) ermittelte, dass sich der Aufwand für die Datenerfassung des Werksmaßes bei einer Waldbesitzervereinigung um über 60 Prozent reduziert, wenn die Holzdaten im ELDAT-Standard per E-Mail zugesandt werden.

Der nächste Schritt im elektronischen Datenaustausch wird derzeit neu auf dem Markt angeboten. Die Programme für die Warenwirtschaft und den Datenaustausch zwischen allen Partnern der Forst-Holz-Kette werden zentral auf Servern (bei einem unabhängigen Dritten stehender Computer) betrieben, der einzelne Betrieb muss nicht mehr (kann aber) auf seinem hauseigenen DV-System spezielle Warenwirtschaftsprogramme vorhalten und nutzen, ein Internetzugang mit einem üblichen Browser reicht aus. Gerade für die mitteleuropäische Forstwirtschaft, die sehr kleinteilig strukturiert ist und wegen der naturräumlichen Gegebenheiten oft nur relativ kleine Mengen eines bestimmten Sortimentes anbieten kann, ist eine möglichst einfache, für alle zugängliche elektronische Abwicklung aller Datentransfers bis zur Bezahlung von großer Bedeutung. Auch die klein- und mittelständischen Forstunternehmer und Holzspediteure sowie die kleinen und mittelgroßen Sägewerke können mit »normaler« DV-Ausstattung ganz wesentlich von einem solchen Datenverwaltungssystem profitieren. Gerade kleinere Holzverarbeitende Betriebe können mit geringem Aufwand als Kunde bei großen Anbietern auf der Forstseite auftreten und dabei den Aufwand für die Datenlogistik bei allen Beteiligten klein halten. Die

Kosten bleiben überschaubar, da sich die Kostenberechnung an den Buchungsvorgängen orientieren wird. Dieses System bietet umso mehr Vorteile, je mehr Beteiligte an der Wertschöpfungskette Forst-Holz daran partizipieren.

#### Technische Merkmale bzw. Voraussetzungen

- Zentrale Datenhaltung auf einem sicheren, unabhängig betriebenen Server;
- Datenzugriff nur für die Daten, die für den jeweiligen Partner relevant sind; andere Daten sind nicht einsehbar und nach neuesten Standards gesichert;
- revisionssichere Archivierung der relevanten Belege;
- elektronische Signatur der relevanten Belege;
- international standardisierte Holzartikelcodes und einmalige Partnernummern (zumindest für Mitteleuropa);
- Schnittstellen zu den üblichen Warenwirtschaftssystemen.

#### Technische Vorteile einer zentral betriebenen internet-basierten Plattform zur Abwicklung der Datenlogistik

- Alle Beteiligten haben Zugriff auf die aktuellsten Daten im System und damit höchstmögliche Informationsgeschwindigkeit;
- die Daten werden für alle Teilnehmer nur einmal erfasst. Dadurch entstehen keine Übermittlungs- oder Eingabefehler bei der Zweiteingabe, dies führt zu höchster Qualität (transaktionssicher);
- die sofortige Kontrolle über den Status der Lieferung/Abfuhr/Abrechnung ist möglich, wenn alle Partner den aktuellsten Stand eingeben;
- Software-Aktualisierungen werden nur auf dem (einen) Server durchgeführt und stehen dann allen zur Verfügung;
- eine einheitliche Anwendung des ELDAT-Standards wird gewährleistet.

Den Vorteilen, die sich aus einem internet-basierten System für eine Waldbesitzervereinigung ergeben, wird derzeit mit Diplomarbeiten an der Fachhochschule Weihenstephan (Fachgebiet Holzernte und Verfahrenstechnik) nachgegangen. Es ist zu erwarten, dass die Kosten für die Datentransfers sinken und der Verwaltungsaufwand geringer wird, bei steigender Qualität der Daten und der Leistungen.

#### Literatur

Bodelschwingh, E. v.; Bauer, J. (2005): *WBV-Logistik-Studie*. Lehrstuhl für forstliche Arbeitswissenschaft und angewandte Informatik, Technische Universität München

IHB – Internationale Holzbörse (2008): *Rundholzlogistik: Ins Werk mit net.Logistik - aus dem Werk mit CoSeMat*. [http://www.ihb.de/fordaq/news/Rundholzlogistik\\_net.Logistik\\_Forstwirtschaft\\_16380.html](http://www.ihb.de/fordaq/news/Rundholzlogistik_net.Logistik_Forstwirtschaft_16380.html) (besucht am 13.05.2008)

Thomas Huber leitet das Sachgebiet »Holz und Logistik« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft. [huber@lwf.uni-muenchen.de](mailto:huber@lwf.uni-muenchen.de)

#### CoSeDat™ – neues Branchenportal für Holz

Bis jetzt war die Beschreibung des Artikels »Rundholz« nicht ausreichend standardisiert. So ist zwar mit dem Projekt »ELDAT« eine Standardisierung für Deutschland gelungen, und auch Österreich hat mit dem »FHPDAT« das österreichische Pendant dazu geschaffen. Beide sind jedoch lokale Standards und verursachen auf Grund der Möglichkeit einer individuellen Interpretation von Datendetails Abstimmungsaufwand zwischen den Partnern. Daraus resultiert ein immer noch großer Projekt- und Wartungsaufwand im elektronischen Datenaustausch.

Die Firma Common Sense hat nun eine EDV-taugliche Nomenklatur entwickelt, die auf ELDAT und anderen bestehenden Landesnormen aufbaut. Mit Hilfe der Partner aus Forst- und Holzindustrie sollen die nationalen Standards zusammengeführt werden. Das große Ziel heißt »Standardisierung und Vereinfachung des elektronischen Datenaustausches«. Damit soll es auch kleineren Betrieben der Forst- und Holzwirtschaft möglich sein, mit erträglichem Aufwand am elektronischen Datenaustausch teilzunehmen.

Das System baut auf drei Säulen auf:

- Die CoSeMat™-Nummer, eine standardisierte Materialnummer auf ELDAT-Grundlage;
- die CoSePar™-Nummer, eine standardisierte Partnernummer für alle Partner, die am Datenaustausch teilnehmen;
- CoSeDat™, die elektronische Plattform für den standardisierten Datenaustausch von Gutschriften, Einzelstammprotokollen und Wiegescheinen – mit Abdeckung der elektronischen Signatur, die wegen der Gutschriften notwendig wird.

Im Rahmen einer Diplomarbeit an der FH Weihenstephan ging das Fachgebiet Holzkunde und Holzverwertung dem Datenrücklauf der Werkmaßdaten vom Werk zum Waldbesitz nach. Dazu wurde der Datenaustausch in konventioneller Art, das heißt, die Gutschriften kommen per Post und werden beim Waldbesitzer per Hand in das Warenwirtschaftssystem eingegeben, mit dem elektronischen Datentransfer verglichen. Das Ergebnis sollte überzeugen: Bei elektronischem Datenaustausch benötigt man für das Einlesen in das Warenwirtschaftsprogramm um 90 Prozent weniger Zeit als bei der händischen Eingabe. Außerdem werden Eingabefehler minimiert. Weitere Vorteile des Branchenportals CoSeDat™:

- Unabhängige, zentrale Datenverwaltung und Strukturierung der eigenen Stammdaten in den Warenwirtschaftssystemen;
- Archivierung der Gutschriften mit elektronischer Signatur (ein Schritt zum »papierlosen Büro«);
- tagesaktuelle Protokolle (Einzelstamm, ATRO);
- keine Softwareinstallation nötig (reines Internetportal);
- ein Benutzer/Passwort, eine Datenlogik für alle Industriedaten;
- nur jeweils eine Schnittstelle nötig;
- Download als PDF- bzw. Excel-Datei möglich.

Simon Kätzler, FH Weihenstephan

## ELDAT 2.0 jetzt online verfügbar

Aktualisierte Version erleichtert Kommunikation und Warenverkehr mit Österreich und der Schweiz

Lars Nick

Nach einer intensiven Vorbereitungsphase wurde die umfangreiche Revision des ELDAT-Standards (Elektronischer Datenaustausch Holzdaten) in der neuen Version 2.0 jetzt veröffentlicht. ELDAT ist die bundesweit geltende Datenschnittstelle, die dazu dient, Informationen, die zwischen den mit Holz handelnden Partnern versendet werden, zu standardisieren und einer elektronischen Datenverarbeitung zugänglich zu machen. Bevor sich Forst- und Holzwirtschaft auf den ELDAT-Standard einigten, wurden die Daten überwiegend in Papierform oder über individuell abgestimmte EDV-Schnittstellen ausgetauscht.

Der Datenfluss zwischen den Marktpartnern der Forst- und Holzindustrie stellt in der Logistikkette ein zeitlich unkalkulierbares Hemmnis dar. Holzlisten und Werkmaßprotokolle werden heute noch in analoger Form auf Papier an den Partner weitergegeben. Diese »traditionelle« Vorgehensweise verursacht einen Bruch in der Prozesskette und erfordert eine mehrfache Datenaufnahme auf Grund unterschiedlicher Betriebssysteme sowie einen unnötigen Zeitverzug bei der Datenbereitstellung. Auf Grund der Vielzahl der in der Forst- und Holzbranche verwendeten Betriebssysteme existierte lange auch kein allgemein gültiger Datenbankstandard, der einen online-Datenaustausch auf Datenbankbasis ermöglicht hätte. Die Lösung war eine fachlich abgestimmte Schnittstelle, die es allen Beteiligten gestattet, miteinander in einer einheitlichen »Sprache« zu kommunizieren. Nach fast zweijähriger Entwicklungsdauer wurde im Jahr 2002 mit ELDAT ein bundeseinheitlicher Standard zur Datenübertragung zwischen der Forst- und Holzwirtschaft vorgestellt. Er vermag neben den einzelnen Holzdaten auch prozessbestimmende Informationen, wie z. B. Vertrags-, Rechnungs- und Lieferdaten, in kürzester Zeit und »online« auszutauschen und ist deshalb wichtiger Bestandteil in der Logistikkette.

ELDAT wurde in den Jahren 2000 bis 2002 unter Koordination der Landesforstverwaltung Baden-Württemberg entwickelt und wird seitdem unter Koordination des KWF von einem breiten Expertengremium aus der Forstwirtschaft, der Holzindustrie und der EDV-Branche fachlich begleitet. ELDAT setzt sich zunehmend im Cluster Forst & Holz durch und wird aus Mitteln des Holzabsatzfonds finanziert.

### Von ELDAT unterstützte Geschäftsfälle

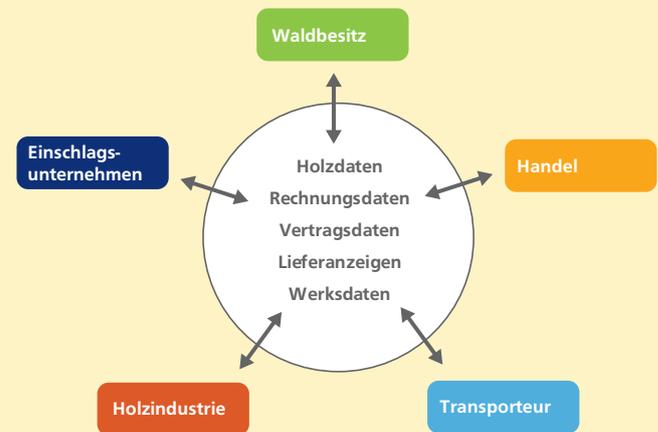


Abbildung 1: Kommunikation ist der Schlüssel zum Erfolg. ELDAT ermöglicht den raschen Austausch wichtiger Informationen zwischen allen Beteiligten (Quelle: Holzabsatzfonds).

Nach den ersten sechs Jahren der praktischen Nutzung von ELDAT wurden umfangreiche Anpassungen erforderlich, die eine Arbeitsgruppe aus ELDAT-Anwendern unter Federführung des KWF (Kuratorium für Waldarbeit und Forsttechnik e.V.) beurteilte und nun in der neuen Version 2.0 umsetzte.

Die neue Version erleichtert die Datenrücklieferung vom Holzverarbeitenden Betrieb zum Forstbetrieb. Zahlreiche technische Neuerungen wurden aufgenommen und die Anbindungsmöglichkeiten an SAP- und andere Warenwirtschaftssysteme verbessert. Ferner wird der grenzüberschreitende Warenverkehr vereinfacht, indem wesentliche Informationsfelder aus dem österreichischen FHP- und dem schweizerischen IFIS-Standard in ELDAT aufgenommen wurden.

Das Wichtigste für alle bisherigen ELDAT-Nutzer: ELDAT 2.0 bleibt kompatibel zu der vorherigen Version, um den Nutzern der Version 1.2, die keine Änderungs- oder Erweiterungsnotwendigkeit sehen, die weitere Nutzung ihrer bereits verwendeten Schnittstelle zu ermöglichen.

Die Spezifikation und der neue ELDAT-Konverter stehen ab sofort auf der Internetseite <http://eldat.infoholz.de> zum Herunterladen zur Verfügung. Das Herunterladen ist für alle Interessenten kostenfrei. Wie schon die ursprüngliche Entwicklung wurde nun auch die Erstellung der neuen Version und des Konverters für das gesamte Cluster Forst & Holz aus Mitteln des Holzabsatzfonds finanziert.



Abbildung 2: Mit der ELDAT-Schnittstelle besteht erstmals ein Standard, der eine durchgängige Kommunikation zwischen allen Beteiligten innerhalb der Prozesskette ermöglicht.

Lars Nick ist forstlicher Mitarbeiter im Fachbereich «Verfahrens- und Systemuntersuchung» im Kuratorium für Waldarbeit und Forsttechnik (KWF) und verantwortlicher Projektleiter in der ELDAT-Entwicklung. [lars.nick@kwf-online.de](mailto:lars.nick@kwf-online.de)

Holz heiß begehrt – eine Branche macht mobil



Foto: U. Heindl

Die diesjährige KWF-Tagung stand unter dem Motto »Holz heiß begehrt – eine Branche macht mobil«. Vom 4. bis 7. Juni präsentierte das Kuratorium für Waldarbeit und Forsttechnik in Schmallenberg, Nordrhein-Westfalen, seine 15. KWF-Tagung, die mit 43.000 Teilnehmern einen neuen Besucherrekord verzeichnen konnte. Die Veranstaltung bestand aus einem Fachkongress und mehreren Arbeitskreisen, aus einer Forstmaschinen- und Neuheitenschau mit über 500 Ausstellern, einer Fachexkursion mit 27 Stationen sowie weiteren Sonderveranstaltungen. Das Thema Logistik war ein wichtiges Element der gesamten Tagung.

Der Arbeitskreis 6 beleuchtete die Logistik bei der Wertschöpfungskette Holz aus Sicht der Holzindustrie, des Waldbesitzes sowie eines Logistikdienstleiters. Darüber hinaus wurden die Themen Frachtenoptimierung durch Rückfracht, RFID-Technologie und länderübergreifende GIS-Kooperationen behandelt.

Das im Rahmen der Fachexkursion vorgestellte zufällige Kontrollstammverfahren ermöglicht eine verlässliche, qualitätsgesicherte Kranvollerntervermessung. Bei diesem Verfahren wird vom Bordcomputer ein gerade gefällter und aufgearbeiteter Baum ausgewählt und vom Fahrer mit einer elektronischen Kluppe manuell vermessen. Ein weiterer Exkursionspunkt war die mobile Holzpoltervermessung mit dem digitalen, fotogrammetrischen System sScale (M. Müller in diesem Heft). Ansätze zur hochgenauen Positionsbestimmung von Forstmaschinen wurden an zwei Exkursionspunkten gezeigt. In einem Fall werden Satellitensysteme mit innovativer Sensortechnik und einem lokalen Radarsystem kombiniert. Ein anderer Weg wird beim Ansatz des Virtuellen Waldes gewählt. Dabei bestimmt die mit vielfältiger Sensorik ausgestattete Forstmaschine ihren genauen Standort durch einen Vergleich der gemessenen Baumpositionen mit den Datenbanken des Virtuellen Waldes.

zor

Ausführliche Informationen zur 15. KWF Tagung und den Tagungsführer finden Sie unter [www.kwf-tagung.org](http://www.kwf-tagung.org).

# Geschäftsprozesse besser steuern

LWF unterstützt forstliche Zusammenschlüsse bei Holzbereitstellung, Vermarktung und Logistik

Michael Lutze, Johann Neuner und Stefan Kellner

**Ungünstige strukturelle Bedingungen im Klein- und Kleinprivatwald, hohe Preisschwankungen auf den Holzmärkten sowie die zunehmende Konkurrenz forstlicher Dienstleister: Diesen und vielen anderen schwierigen Situationen haben sich die über 140 forstlichen Zusammenschlüsse (FZuS) in Bayern ständig zu stellen. Die optimale Gestaltung der Geschäftsprozesse liefert einen wichtigen Schlüssel zur erfolgreichen Unternehmensführung. Hier setzt das Forschungsprojekt »Holzmobilisierung und Logistik« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) an. Mit Unterstützung der LWF wollen die Waldbesitzervereinigungen und Forstbetriebsgemeinschaften den Ablauf ihrer Geschäftsprozesse verbessern, um so den Herausforderungen besser begegnen zu können.**

Vor allem die ungünstigen strukturellen Rahmenbedingungen im Kleinprivatwald erschweren es den forstlichen Zusammenschlüssen (FZuS), auf dem Holzmarkt immer effektiv und wirtschaftlich zu agieren. Ein wichtiger Schritt hin zu einem erfolgreichen Unternehmen besteht unter anderem darin, die Geschäftsabläufe besser zu strukturieren. In einem dreijährigen Forschungsvorhaben nimmt sich die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) dieses Problems an. Im ersten Jahr nehmen acht Zusammenschlüsse aus den sieben Regierungsbezirken an diesem Projekt teil.

Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf der Weiterentwicklung der Geschäftsprozesse, um so eine effizientere Holzbereitstellung und Vermarktung zu erreichen. In der Anfangsphase stehen die Beschreibung und Analyse der Kernprozesse im Vordergrund. Mit Hilfe der Software *sycat* werden in Workshops erarbeitete Teilprozesse sowie Teilarbeiten in sachlich logischer sowie in ihrer zeitlichen Abfolge dargestellt. Mittels Zeitaufschreibungen erhobene Daten dienen zusätzlich dazu, die Prozesse zu beurteilen.

## Zwei Beispiele: Forstliche Alleskönner und basisnahe Waldmesswarte

Im Folgenden werden die Situationen zweier Projektpartner dargestellt, die den Geschäftsprozess »Holzbereitstellung und Vermarktung« sehr unterschiedlich gestalten.

Der erste Projektpartner (FZuS-Süd) kommt aus Südbayern. Ein hoher Fichtenanteil charakterisiert die waldbauliche Situation. Vier forstlich ausgebildete Mitarbeiter führen die Geschäfte des Zusammenschlusses. In geografisch abgegrenzten »Revieren« organisieren drei Geschäftsführer die Holzbereitstellung und Vermarktung. Arbeitsschwerpunkte des vierten Geschäftsführers sind die Abrechnung des vermarkteten Holzes und der Unternehmerleistungen sowie das Management der Waldpflegeverträge.

Der zweite Zusammenschluss (FZuS-Nord) liegt im nördlichen Bayern. Er vermarktet sowohl Nadel- als auch Laubholz. Ein forstlich ausgebildeter Geschäftsführer und eine Verwaltungsangestellte in Teilzeit organisieren den betrieblichen Ablauf. Im Außendienst unterstützen freiberuflich tätige Waldmesswarte die Geschäftsführung bei der Holzaufnahme und der Beratung der Waldbesitzer.

Diese Unterschiede in der Organisationsform und der Personalausstattung wirken sich auf die Verantwortlichkeiten bei den Teilprozessen und Teilarbeiten aus.

## Der Kernprozess »Holzbereitstellung und Vermarktung«

In beiden forstlichen Zusammenschlüssen spielt der Prozess »Holzbereitstellung und Vermarktung« eine herausragende Rolle für Umsatz und Erfolg. Dieser Kernprozess gliedert sich in folgende Teilprozesse:

- Mengen- und Sortimentsplanung
- Vertragsverhandlungen und -abschluss
- Kontaktaufnahme und wirtschaftliche Beratung
- Holzernte und Rücken
- Holzaufnahme
- Transport
- Abrechnung

Für jeden Teilprozess wird mit der Software *sycat* ein Ablaufschema mit den jeweiligen Teilarbeiten erstellt.

## Der Teilprozess »Holzaufnahme«

Auf eine umfassende Dokumentation der Prozessabläufe muss aus Platzgründen an dieser Stelle verzichtet werden. Beispielformal verdeutlichen die Abbildungen 1 und 2 des Teilprozesses »Holzaufnahme« (jeweils Nadelholz) den Unterschied zwischen beiden forstlichen Zusammenschlüssen.

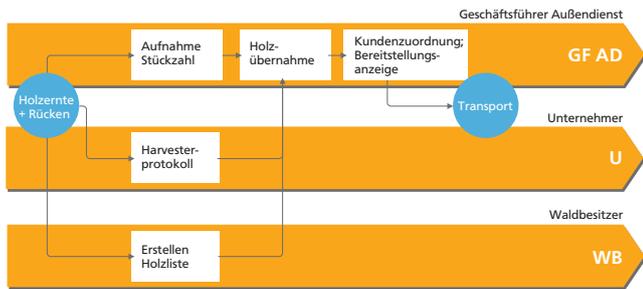


Abbildung 1: Holzaufnahme für den forstlichen Zusammenschluss Süd (FZuS-Süd)

**FZuS-Süd** (Abbildung 1): Beim Teilprozess Holzaufnahme agieren drei Prozessbeteiligte: Waldbesitzer (WB), Geschäftsführer Außendienst (GF AD) und Unternehmer (U). Oft erstellt der WB selbst eine Holzliste, die er an den GF AD übermittelt. Weiter kann auch der eingesetzte U beispielsweise bei einem Harvestereinsatz ein Protokoll erstellen, das ebenfalls an den GF AD weitergeleitet wird. Als dritte und häufigste Möglichkeit nimmt der GF AD selbst die Stückzahl der Stämme auf. Diese Daten ermöglichen es ihm, das Holz zu übernehmen, den Kunden zuzuordnen sowie die Bereitstellung zu melden.

**FZuS-Nord** (Abbildung 2): Der Geschäftsführer (GF) delegiert bei motormanuellen Hieben die Holzaufnahme an die Waldmesswarte (WW). Diese übermitteln die Daten an die Geschäftsstelle. Drei WW verwenden ein mobiles Datenerfassungsgerät, ein WW erstellt handgeschriebene Holzlisten. Die Verwaltungsangestellte (VA) überspielt die mobilen Daten in das Forstprogramm bzw. gibt die Holzlisten von Hand ein. Erfolgt die Hiebsmaßnahme vollmechanisiert, überprüft der GF die Harvesterprotokolle. Danach erstellt die VA Holzaufnahmelisten, die sie zur Kenntnisnahme an die Waldbesitzer sendet. Nun ordnet der GF die Holzpolter den potentiellen Kunden zu, die VA fertigt die Bereitstellungsanzeige für den Käufer. Anschließend überweist der GF das Holz an den Kunden. Bestehen hinsichtlich der Sortierung noch Mängel, erfasst die VA diese Änderungen.

**Die Stellschrauben sichtbar machen**

Welche Teilarbeiten stellen den zeitlichen Schwerpunkt in der Arbeit des Geschäftsführers dar? Mit wie viel Zeit und damit Personalkosten belastet jede Teilarbeit das Vermarktungsprodukt des Zusammenschlusses, den Festmeter Holz? Gibt es Rationalisierungsspielräume? Um sich diesen Fragen zu nähern, dokumentierten die Geschäftsführer die Teilarbeiten innerhalb des Kernprozesses. Bei einer ausreichenden Anzahl von Stichproben liefert der mittlere Zeitbedarf pro Bezugseinheit Festmeter wichtige Kennzahlen für weitere Optimierungsvorschläge (siehe Tabellen 1 und 2).

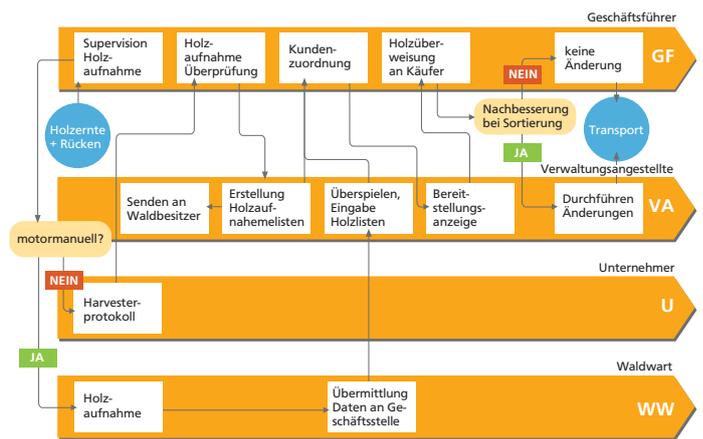


Abbildung 2: Holzaufnahme für den forstlichen Zusammenschluss Nord (FZuS-Nord)

**FZuS-Süd** (Tabelle1): Der GF AD investiert mehr als die Hälfte seiner Arbeitszeit im Kernprozess Holzbereitstellung und Vermarktung in die Holzaufnahme (55 Prozent):

- Aufnahme der Stückzahl (38 Prozent)
  - Kundenzuordnung und Bereitstellungsanzeige (17 Prozent).
- Der Zeitbedarf für diese Teilarbeiten liegt bei 0,92 bzw. 0,79 Minuten je Festmeter.

Anteil der einzelnen Teilarbeiten des Geschäftsführers (GF AD) des FZuS-Süd (Tabelle 1)

Preisverhandlungen und Mengenfestlegung	<1 %
Telefonische Beratung	2 %
Beratung im Wald	10 %
AS-Verträge	3 %
Hiebsvorbereitung	5 %
Kontakt zu Unternehmer herstellen	3 %
Hiebsbegleitung	3 %
Aufnahme der Stückzahl	38 %
Kundenzuordnung, Bereitstellungsanzeige	17 %
Steuerung Transport	<1 %
Abrechnung Waldmaß	2 %
Nicht zuordenbare Zeiten	17 %

**FZuS-Nord** (Tabelle2): Weil der GF die Holzaufnahme im Wald weitestgehend an die Waldmesswarte delegiert und die VA die Bereitstellungsanzeige an den Kunden vornimmt, spielen Holzaufnahme, Kundenzuordnung und Bereitstellungsanzeige eine geringe Rolle. Viel Zeit nimmt sich der Geschäftsführer für die persönliche Übergabe des bereitgestellten Holzes an den Kunden (21 Prozent). Betrachtet man den Zeitbedarf pro Festmeter, so dauert diese Holzübergabe 0,65 Minuten je Festmeter.

Anteil der einzelnen Teilarbeiten des Geschäftsführers (GF) des FZuS-Nord (Tabelle 2)

Marktbeobachtung	10 %
Vertragsverhandlungen und -abschluss	3 %
Beratung und Holzvermarktung	19 %
Hiebsvorbereitung	3 %
Hiebskontrolle	2 %
Holzaufnahme, Überprüfung	1 %
Kundenzuordnung	5 %
Holzüberweisung	21 %
Spedition informieren	<1 %
Fahrauftrag erstellen	<1 %
Überprüfung Abfuhr	1 %
Abgleich Wald-Werk	6 %
Überprüfung und Rücksprache	<1 %
Mengenmeldung FV	<1 %
Rechnungsstellung	2 %
Sonstige Arbeiten	4 %
nicht zuordenbare Zeiten	22 %

Nochmals werden die unterschiedlichen Arbeitsweisen in der Holzaufnahme deutlich. Beim FZuS-Süd nimmt der GF AD jeden Holzpolter persönlich in Augenschein, auf eine persönliche Holzüberweisung an den Kunden verzichtet er. Beim FZuS-Nord übernehmen Waldmesswarte und Verwaltungsangestellte die einfachen Arbeiten (Holzaufnahme und Bereitstellungsanzeige). Das besondere Augenmerk des Geschäftsführers liegt auf dem Kontakt zum Kunden bei der Holzüberweisung im Wald.

## Neugestaltung und Optimierungworkshops

Eine Überlegenheit eines der beiden Geschäftssysteme wurde bisher nicht festgestellt. Für eine abschließende Bewertung bedarf es deshalb noch weiterer Analysen. Die Prozesse werden in Zusammenarbeit mit den betroffenen Zusammenschlüssen und gegebenenfalls unter Einbeziehung weiterer Beteiligter (Ämter für Landwirtschaft und Forsten, Unternehmer, Holzindustrie) neu gestaltet. Ziel ist, die Prozessabläufe zu verbessern und weiterzuentwickeln, wobei die Bereitschaft und die Möglichkeiten von Vorständen und Personal der Waldbesitzervereinigungen und Forstbetriebsgemeinschaften beim tatsächlichen Umsetzen zu berücksichtigen sind.

## Literatur

Füermann, T.; Dammasch, C. (2002): *Prozessmanagement – Anleitung zur Steigerung der Wertschöpfung*. Carl Hanser Verlag, München

Gaitanides, M. (2006): *Prozessorganisation; Entwicklung, Ansätze und Programme des Managements von Geschäftsprozessen*. Verlag Franz Vahlen, München

Hoeth, U.; Schwarz, W. (2002): *Qualitätstechniken für die Dienstleistung – Die D7*

Pauli, B.; Maier, R.; Ohrner, G. (2002): *Methode der Prozessanalyse*. Studie am Sachgebiet IV der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft; Projekt V 41, Teil I

REFA-Fachausschuss Forstwirtschaft (Hrsg.) (2004): *Organisation in der Forstwirtschaft - mit REFA-Methoden zu effizienten Arbeitsprozessen*.

Dr. Michael Lutze, Johann Neuner und Stefan Kellner sind Mitarbeiter im Sachgebiet »Betriebswirtschaft und Forsttechnik« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft. [michael.lutze@lwf.uni-muenchen.de](mailto:michael.lutze@lwf.uni-muenchen.de)

## 44-Tonnen-Regelung gilt bis Ende September



Bäume, die den Orkanen Emma und Fee zum Opfer gefallen sind, können jetzt schneller abtransportiert werden. Auf Initiative von Forstminister Josef Miller haben das Innenministerium und das Wirtschaftsministerium die 44-Tonnen-Ausnahmeregelung für Holztransporter bis 30. September dieses Jahres verlängert, und zwar unter den Bedingungen, die auch für das »Kyrill-Sturmholz« vorgegeben waren. Das Bayerische Staatsministerium für Landwirtschaft und Forsten begrüßte die Entscheidung. Ein rascher Abtransport schützt nicht nur das Holz vor qualitativer Entwertung, sondern er entzieht den Borkenkäfern das Brutmaterial. Emma und Fee hatten im März in den bayerischen Wäldern Schäden von etwa zwei Millionen Festmetern Holz angerichtet.

red

# Waldforschung aktuell

Nachrichten aus dem Zentrum Wald · Forst · Holz

Nr. 24/2008

## IM GESPRÄCH

### Wissenstransfer erleben – ein Amerikaner in Freising

Professor Peter Kolb im Gespräch mit Florian Mergler

**Peter Kolb ist Associate Professor für Forstökologie und -management an der Universität von Montana. Zur Zeit ist er für sechs Monate als Fulbright-Stipendiat an der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft in Freising. Er möchte sich einen Überblick über die Forstwirtschaft in Bayern, speziell im Bergwald, im Vergleich zu den waldbaulichen Methoden in den USA verschaffen. Waldforschung aktuell befragte Peter Kolb über seine Eindrücke und Erfahrungen in Bayern.**

**Waldforschung aktuell: Herr Professor Kolb, Sie besuchen für mehrere Monate als Stipendiat der Fulbright-Kommission Deutschland das Zentrum Wald-Forst-Holz in Weihenstephan. Was ist eigentlich ein Fulbright-Stipendium?**

Professor Kolb: Das Deutsch-Amerikanische Fulbright-Programm verwirklicht die Idee des Senators J. William Fulbright, die über akademischen und kulturellen Austausch das gegenseitige Verständnis zwischen den USA und Deutschland fördern will.

**Sie arbeiten nun schon einige Wochen in Weihenstephan. Wie geht es Ihnen am forstlichen Traditionsstandort Freising?**

Ich fühle mich sehr wohl hier. Die Kollegen der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, aber auch die Mitarbeiter der TU München und der Fachhochschule Weihenstephan haben mich sehr herzlich aufgenommen. Auch meine Frau und meine Kinder haben sich in Freising rasch sehr gut zurecht gefunden, dank der netten und freundlichen Menschen hier. Begeistert bin ich, dass unter dem Dach des Zentrums Wald-Forst-Holz Mitarbeiter, Wissenschaftler und Professoren der LWF, der TU und der FH in so regem Austausch stehen. Diesen engen Kontakt zwischen Forschung und Lehre gibt es in den USA leider noch nicht.

**Sie sind hier, um sich ein Bild über die Auswirkungen waldbaulicher Maßnahmen im Bergwald zu machen. Sind die bayerischen Förster Vorbilder?**

Die deutsche Forstwissenschaft hat in den letzten 250 Jahren ein enormes Wissen angesammelt. Leider wissen viele Förster im Ausland nur sehr wenig darüber, da die meisten Ergebnisse und Erkenntnisse in deutscher Sprache dokumentiert wurden. Wir haben in den Bergwäldern Montanas mit Feuern und Borkenkäfern schwer zu kämpfen. Ich möchte mir ansehen, wie die bayerischen Kollegen damit umgehen. Deshalb war ich auch schon im Nationalpark

Fulbright-Stipendiat Prof. Peter Kolb der Universität von Montana informiert sich am Zentrum Wald-Forst-Holz Weihenstephan über den Waldbau in bayerischen Bergwäldern.



Foto: F. Mergler

Bayerischer Wald und habe mir die Borkenkäferflächen in den Hochlagen angesehen. Als ich meiner Familie Fotos von dort zeigte, war sie überzeugt, die Bilder wären in Montana aufgenommen worden.

### **Was zeichnet Ihrer Meinung nach die deutsche Forstwirtschaft aus?**

Die Multifunktionalität; Schutz, Nutzung und Erholung unter einen Hut zu bringen ist nicht einfach. Bei uns in den USA waren wir auf dem Weg dorthin. Aber in den letzten 20 Jahren läuft es immer mehr auf das segregative Prinzip hinaus, d. h. entweder Artenschutz oder Nutzung. Besonders im Bundeswald, den der U.S. Forest Service betreut, wird immer weniger Holz geerntet. Als Folge daraus wird im Großprivatwald teilweise übernutzt. Im Gegensatz dazu betreiben die kleinen privaten Waldbesitzer in Montana vorbildliche Forstwirtschaft. Leider stehen nur 18 Prozent der Waldfläche im Eigentum privater Waldbesitzer und haben deshalb bei der Holzindustrie nur sehr geringen Einfluss.

Ein anderer großer Unterschied ist, dass es im Privatwald in den USA kein freies Betretungsrecht gibt. Als Folge davon konzentriert sich der Strom der Erholungssuchenden auf den Bundeswald. Das deutsche System, in dem viele Förster dafür sorgen, dass das gesamte benötigte Holz in kleineren Eingriffen, verteilt auf großer Fläche, eingeschlagen wird, ist einem naturnahen Wald viel zuträglicher. Den einzigen »Nachteil« sehe ich im Fehlen größerer Schadensflächen, auf denen Pionierbaumarten großflächig zum Zuge kommen.

### **Welche Unterschiede zwischen der Ausbildung der Förster hier in Freising und an Ihrer Heimatuniversität in Montana fallen Ihnen auf?**

Die Ausbildung in Deutschland ist sehr praxisorientiert. Häufig finden Exkursionen und Praktika im Gelände statt, Praktika in Forstbetrieben sind für die Studenten Pflicht. In den USA ist es möglich, Forstwirtschaft nur im Hörsaal, unterbrochen von einzelnen Exkursionen, zu studieren, ohne je praktisch im Wald zu arbeiten. In Montana dauert das Studium vier Jahre. Bei der Konzeption des Studiengangs hatten wir Professoren Probleme, alle Lehrinhalte in den vier Jahren unterzubringen, besonders die EDV-Anwendungen; dort gibt es immer mehr zu lernen. Wie das hier in nur sechs Semestern funktionieren soll, weiß ich nicht. Ich sehe das kritisch.

### **Sie sitzen ja hier nicht nur am Schreibtisch. Sie nehmen auch an Tagungen und Exkursionen in ganz Deutschland teil. Welche Ideen und Konzepte werden Sie mit nach Hause nehmen?**

Ich habe in Bayern das System der Selbsthilfvereinigungen privater Waldbesitzer kennengelernt. So eine Waldbesitzervereinigung oder eine Forstbetriebsgemeinschaft, die dem Waldbesitzer bei der Bewirtschaftung seines Waldes hilft, ist eine großartige Sache. In Montana gibt es das auch, aber nicht so professionell wie hier. Der bayerische Waldbesitzer und der Waldbesitzer in Montana ähneln sich, beide sind sehr stolz auf ihren Wald. Ich möchte versuchen, das System forstlicher Zusammenschlüsse in Montana bekannter zu machen. Es ist ein erfolgreiches Modell und ich würde es dort gerne öfter sehen. Besonders gefällt mir auch die gemeinwohlorientierte, unabhängige Beratung privater Waldbesitzer. Die Ergebnisse dieser Beratung seitens der Förster, die Hand in Hand mit den Waldbesitzervereinigungen zusammenarbeiten, rechnen sich vielleicht nicht sofort, aber die langfristigen positiven Auswirkungen für den Wald sind außerordentlich wertvoll.

Leider gibt in den USA der Faktor Geld oft den Ausschlag bei waldbaulichen Entscheidungen, deshalb wird Waldwirtschaft nur sehr kurzfristig betrachtet. Ich sehe, dass auch in Deutschland der Faktor Geld an Einfluss in der Waldwirtschaft gewinnt. Obwohl man auch ökonomisch denken muss, wäre es schade, wenn dieser Faktor in Zukunft der einzig entscheidende für die Forstwirtschaft würde. In Montana versuchen wir die Waldbesitzer zu informieren, so dass sie selber entscheiden können, wie sie ihren Wald bewirtschaften. Aber es gibt leider zu wenig staatliche Förster, um alle zu beraten.

In Montana, aber auch in Deutschland – so empfinde ich es zumindest – vermischt sich manchmal der Unterschied zwischen forstlicher Beratung und Bevormundung. Waldbesitzer nehmen Beratung sehr gut an, Bevormundung bei weitem nicht so. Die enge Kooperation zwischen LWF, TU und FH finde ich bei der Beratung privater Waldbesitzer sehr wichtig, um den Förstern in der Praxis neue Erkenntnisse aufzuzeigen. Die Förster holen die Wissenschaftler aber auch auf den Boden der Tatsachen zurück. Auch die energetische Verwertung von Holz fasziniert mich. Hier in Bayern sieht man überall Brennholzstapel, aber auch große Kraftwerke auf Basis von Biomasse. In Montana spielen fossile Brennstoffe noch immer die Hauptrolle.

### **Eine letzte Frage zum Schluss: Wenn Sie auf Ihre bisherige Zeit in Freising zurückblicken, würden Sie noch einmal den Schritt wagen und hierher kommen?**

Oh ja, ich würde es wieder tun. Alle meine Erwartungen wurden erfüllt und oft sogar übertroffen. Das Fulbright-Stipendium erlaubt mir, einen guten Überblick über die bayerische Forstwirtschaft zu bekommen. Andere Programme gehen oft viel zu sehr in Richtung detaillierte Forschung und man bekommt nicht diesen umfassenden Überblick, der für den Wissensaustausch enorm wichtig ist.



Abbildung 1: Forstminister Josef Miller (re.) im Gespräch mit Johann Koch (Bayerischer Bauernverband) und Markus Blenk (Clusterinitiative Forst und Holz Bayern)

# Regionaler Waldbesitzertag in Kempten

## Auftaktveranstaltung war ein voller Erfolg

Joachim Hamberger und Ulrich Sauter

**Circa 2.000 Besucher kamen am 19. April zum ersten Regionalen Waldbesitzertag in Kempten. Das Konzept der Veranstaltung, mit einer Mischung aus Vorträgen, Informationsständen und einem Theaterstück Waldbesitzer zu informieren, war erfolgreich. Die Veranstaltung stieß auf großes Interesse, viele Besucher hatten lange Anreisen auf sich genommen. Fazit: Der Auftakt der Veranstaltungsreihe ist bestens gelungen.**

An der Fachhochschule Kempten wurde am 19. April 2008 der erste regionale Waldbesitzertag Bayerns eröffnet. Hier nannte sich dieser Tag Waldinfotag, in den anderen Regierungsbezirken wird er Waldbesitzertag Mittelfranken, Waldbesitzertag Oberpfalz usw. heißen. Die Organisation vor Ort übernahmen die Ämter für Landwirtschaft und Forsten Kempten, Mindelheim und Kaufbeuren zusammen mit dem Allgäuholz-Markenverband. Staatsminister Miller begrüßte in seiner Eröffnungsrede die neue Initiative.

### Der Marktplatz

Auf dem »Marktplatz« reiheten sich viele Stände aneinander, an denen sich die Waldbesitzer informieren und persönlich beraten lassen konnten. Sechs Forstbetriebsgemeinschaften bzw. Waldbesitzervereinigungen boten Beratung an. Einen großen Stand mit viel Informationsmaterial hatten die Ämter für Landwirtschaft und Forsten aufgebaut. Der Biomassehof Allgäu und viele andere Vereinigungen aus dem Netzwerk Wald & Holz im Allgäu präsentierten ihre Produkte und Dienstleistungen.

Auch der Zertifizierungsring für überprüfbare forstliche Herkünfte Süddeutschland (ZüF) stellte sich auf dem Marktplatz vor. Sein Zertifizierungssystem macht als einziges Verfahren in Deutschland die Herkunft von forstlichem Vermehrungsgut mit Hilfe biochemisch-genetischer Analysen sicher »überprüfbar«.

Das Zentrum Wald-Forst-Holz Weihenstephan stellte Interessenten die Studien-

gänge Forst an der TU München und an der FH Weihenstephan vor. Ferner wurden für Forstpraktiker verfasste Schriften und Merkblätter aus Freising präsentiert. Der Cluster Forst und Holz zeigte anhand eines ein Kubikmeter großen Holzwürfels, wie viel Holz in Bayern in einer Sekunde zuwächst, und informierte über seine beachtlichen Arbeitserfolge.

Die Dekoration des Geländes mit Fichtenstämmchen und -zweigen hatte die Bayerische Staatsforsten übernommen.

Auf dem Freigelände sorgten Motorsägenkünstler für Unterhaltung. Die Landwirtschaftliche Berufgenossenschaft zeigte an praktischen Beispielen, wie man unter Spannung stehendes Holz aufarbeitet. Die vom Kreisjagdverband Kempten ausgestellten heimischen Tiere begeisterten vor allem Kinder. Die Kinderecke des Walderlebniszentrums Ziegelwies ließ bei den Kleinen ebenfalls keine Langeweile aufkommen.

### Das Theater

Eine besondere Attraktion der regionalen Waldbesitzertage stellt das Theater »Waldeslust« dar. Dieses Stück wurde eigens für die regionalen Waldbesitzertage geschrieben und in Kempten uraufgeführt. Es soll auf humorvolle Weise Lust am Wald und Interesse an der Waldbewirtschaftung wecken. Die Hauptfigur ist Waldtraut, sie hat einen Wald geerbt und versteht wenig von seiner Bewirtschaftung. Sie wird ermuntert, ihren Wald dem kompetenten und vertrauenswürdigen Herrn Webevauh (WBV=Waldbesitzervereinigung) anzuvertrauen, der in

ihrem Auftrag und ganz in ihrem Sinne damit wirtschaftet. Skurril wirkt, dass weder Waldtraut noch Herr Webevauh auf der Bühne zu sehen sind, sondern nur Dienstboten, Harlekine und Heiratsschwindler, die den Wald an sich bringen möchten.

Der Holzabsatzfonds förderte die Entwicklung des Stückes. Er verspricht sich davon einen zusätzlichen Effekt für die Holzmobilisierung. Der Lehrstuhl für Wald- und Umweltpolitik der TU München begleitet das Projekt wissenschaftlich mit mehreren Befragungsepisoden während und nach dem regionalen Waldbesitzertag. Die ausgezeichnete Darbietung professioneller Schauspieler wusste das Publikum zu schätzen.

### Die Vortragsreihe

Für die Fachvorträge standen die Hörsäle der Fachhochschule zur Verfügung. In drei parallelen Reihen mit jeweils fünf Vorträgen wurde zu den Themengebieten »Wald und Gesellschaft«, »Waldpflege« sowie »Wald und Holz« referiert. Die Einzelbeiträge reichten von »Maschinelles Holzern« über »Edellaubholz im Allgäu« bis zu »Fördermittel des Staates im Waldumbau«. Die 15 Vorträge dauerten etwa 25 Minuten, wurden einmal wiederholt und waren ausgesprochen gut besucht. Bei den insgesamt 30 Kurzreferaten wurden über 1.750 Hörer gezählt – im Mittel 60 Hörer je Vortrag. Angehörige der örtlichen Ämter für Landwirtschaft und Forsten sowie Experten aus Weihenstephan hatten je etwa ein Drittel der Vorträge übernommen. Ein weiteres Drittel lieferten die Forstbetriebsgemeinschaf-



Foto: F. Mergler

Abbildung 2: Die Landwirtschaftliche Berufsgenossenschaft führte die sichere Aufarbeitung unter Spannung stehender Baumstämme vor.

ten, das Staatsministerium und die Berufsgenossenschaft. Die hier mit diesen fachspezifischen Themen erreichte Zuhörerschaft ist in Bayern bisher einmalig.

### Fazit

Mit Hilfe zahlreicher Beteiligten ist es gelungen, ein geschlossenes Bild der Forstpartie nach außen zu vermitteln. Hervorzuheben ist die Unterstützung der Landwirtschaftlichen Sozialversicherung. Sie versandte 23.000 Einladungen in drei Landkreisen und sprach damit viele noch nicht organisierte Kleinprivatwaldbesitzer an. Auf diese Weise trug sie erheblich zum Erfolg bei. Wichtig war auch die begleitende regionale und überregionale Pressearbeit.

Die Forstzentrum aus Weihestephan konnte kompetent neues Wissen vermitteln und seine Studiengänge präsentieren.

Zahlreiche Waldbesitzerinnen und Waldbesitzer wurden erreicht. Sehr viele unter ihnen hatten – gemäß unserer Befragungsergebnisse – erstmals Kontakt zu Forstexperten von staatlichen und von Selbsthilfe-Einrichtungen.

Die Arbeit am Tag selbst erledigten viele fleißige Hände von den örtlichen Ämtern für Landwirtschaft und Forsten sowie den örtlichen Vereinen und Verbänden. Ihnen sei an dieser Stelle für das Engagement besonders gedankt. red

Dr. Joachim Hamberger ist Geschäftsführer des Zentrums Wald-Forst-Holz Weihestephan. [joachim.hamberger@forstzentrum.de](mailto:joachim.hamberger@forstzentrum.de)  
 Dr. Ulrich Sauter ist Bereichsleiter Forsten am Amt für Landwirtschaft und Forsten Kempten. [poststelle@alf-ke.bayern.de](mailto:poststelle@alf-ke.bayern.de)

Die Ämter für Landwirtschaft und Forsten organisieren den Tag vor Ort. Initiiert werden die Regionalen Waldbesitzertage vom Zentrum Wald-Forst-Holz Weihestephan und dem Cluster Forst und Holz in Bayern.

#### Weitere Termine:

- 06. Juli Ansbach
- 05. Oktober Traunstein
- 12. Oktober Bad Kötzing
- 19. Oktober Freyung

### Bayerischer Rundfunk dreht Film über Denkmäler im Wald



Foto: F. Mergler

Im April besuchte ein Filmteam des Bayerischen Rundfunks das Zentrum Wald-Forst-Holz in Weihestephan. Aufmerksam geworden durch die im Februar 2008 erschienene Broschüre »In Boden und Stein« des Forstzentrums informierten sich die Journalisten des BR über Denkmäler im Wald.

Am Beispiel der aufgelassenen Siedlung Oberberghausen im Kranzberger Forst bei Freising zeigten die beiden Autoren der Broschüre, Dr. Walter Irlinger (Bayerisches Landesamt für Denkmalpflege) und Dr. Joachim Hamberger (Geschäftsführer des Forstzentrums), dass im Wald Kulturdenkmäler deutlich besser erhalten bleiben als im Freiland. Gesendet wurden die Aufnahmen in »Capriccio«, dem Kulturmagazin des Bayerischen Rundfunks. Ein Mitschnitt kann bei der Geschäftsstelle des Forstzentrums ausgeliehen werden. mergler

### Waldkönigin studiert am Forstzentrum



Foto: A. Reischmann

Sie ist die erste Waldkönigin Baden-Württembergs, und sie studiert an der Fakultät Wald und Forstwirtschaft der Fachhochschule Weihestephan.

Anne Reischmann wurde am 25. April diesen Jahres zur ersten Waldkönigin Baden-Württembergs gewählt. Als begeisterte Waldbesitzerin, Motorsägenschnitzerin und Jägerin ist die angehende Diplom-Forstingenieurin (FH) die Idealbesetzung für das Amt der Waldkönigin.

Die 22-Jährige aus Achberg im Landkreis Ravensburg wird in den nächsten beiden Jahren den Wald und die Forst- und Holzwirtschaft Baden-Württembergs auf Fachmessen, Tagungen und Ausstellungen würdig vertreten. Als sympathische Botschafterin der Waldbesitzer und als Imageträgerin für alle im Wald Beschäftigten soll sie für den Wald, seine vielfältigen Funktionen und das Produkt Holz fachkundig und authentisch in der Öffentlichkeit werben.

Auf Initiative der beiden Landesverbände der Schutzgemeinschaft Deutscher Wald und des Vereins Waldarbeitermeisterschaften wurde dieses Jahr erstmalig in Baden-Württemberg eine Waldkönigin gewählt. mergler

### Erster Bayerischer Waldtag

Am 18. Juli 2008 findet der erste Bayerische Waldtag statt. Zwanzig forstliche Verbände und Vereine werden diesen Tag gemeinsam mit dem Staatsministerium für Landwirtschaft und Forsten gestalten, der unter dem Motto »Wald und Klimawandel« steht. Schirmherr ist der bayerische Ministerpräsident Dr. Günther Beckstein. red

Programm und weitere Infos unter [www.waldtag-bayern.de](http://www.waldtag-bayern.de).

### 12. Forstlicher Unternehmertag in Freising



Foto: T. Wolferstetter

Über 350 Teilnehmer aus der Forst- und Holzbranche folgten der Einladung des Lehrstuhls für Forstliche Arbeitswissenschaft und Angewandte Informatik der TU München und besuchten am 2. April 2008 den 12. Forstlichen Unternehmertag am Zentrum Wald-Forst-Holz in Weihenstephan. Die Veranstaltung mit ihren Fachvorträgen sowie Produkt- und Informationsständen unterstützte die Cluster-Initiative Forst und Holz tatkräftig.

Der diesjährige Unternehmertag mit seinem Motto »Eine Branche in Bewegung – Wachstum, Wandel, Turbulenzen« erwies sich für die Vertreter des Forstdienstleistungsgewerbes, der Forstbetriebe, der Holz- und Papierindustrie und der forstlichen Forschung wieder einmal als fester Branchentreff und wichtige Kommunikationsplattform.

Im Foyer präsentierten führende Maschinenhersteller und Firmen aus dem Bereich der IuK-Technologie unter anderem neueste Entwicklungen und aktuelle Trends. Forstlich Interessensverbände wie der Bayerische Forstunternehmerverband, das Zentrum Wald-Forst-Holz Weihenstephan und die Cluster-Initiative Forst und Holz in Bayern vervollständigten die Ausstellung.

eberhardinger

### Klimaexperte Prof. Graßl am Forstzentrum

»Klimawandel und Verlust biologischer Vielfalt – wir brauchen eine neue Energieversorgung!« war das Thema der Auftaktveranstaltung am 5. Mai 2008 zur öffentlichen Vortragsreihe »Klimawandel – Waldwandel – Landschaftswandel« der AG Klimawandel des Forstzentrums.

Als ersten Referenten zu dieser Vortragsreihe konnte das Zentrum Wald-Forst-Holz keinen geringeren als Professor Hartmut Graßl vom Max-Planck-Institut für Meteorologie gewinnen. Professor Graßl ist Deutschlands renommiertester Klimaforscher und war langjähriger Leiter des Weltklimaprogramms der UN in Genf. Er begleitete von Beginn an die Verhandlungen zum Kyoto-Protokoll und konnte so rund 100 Zuhörern einen authentischen Augenzeugenbericht von der »Entdeckung« des Klimawandels bis hin zur Entwicklung globaler Anpassungs- und Vermeidungsstrategien geben.

Klimawandel und Verlust biologischer Vielfalt sind streng miteinander gekoppelt, bis Ende des 21. Jahrhunderts sind 20 bis 30 Prozent aller Arten vom Aussterben bedroht. Besonders bedrohlich ist die Situation in den Gebirgen, wo die Erwärmung endemische Arten ohne Ausweichmöglichkeiten immer weiter »bergwärts« zwingt. Zudem ist die Geschwindigkeit der rezenten Klimaänderung für die Wandergeschwindigkeit und damit Anpassungsmöglichkeit vieler Arten, so z. B. für die Wälder Mitteleuropas, viel zu hoch.

Problematisch ist dabei vor allem, dass viele Arten, insbesondere der marinen Ökosysteme, noch unbekannt und daher Rückkopplungen zwischen Biosphäre und Atmosphäre/Klima nur schwer überschaubar sind. Ziel muss es daher sein, eine möglichst hohe Vielfalt an Landschaften und an Meeresökosystemen zu erhalten, um auch den weiterhin unbekannt bleibenden Arten das Wandern und damit wenigstens teilweise die Anpassung an geänderte Klimabedingungen zu ermöglichen. Nur damit bewahren wir die Chance, Ökosystem-»Dienstleistungen« wie saubere Luft, reines Wasser und fruchtbare Böden zumindest teilweise zu erhalten.

Dies wiederum kann nur gelingen, wenn ein radikales Umdenken in unserer Energieversorgung stattfindet. Ein globales Energieszenario, das bei Klimaschutz u. a. auch die Forderung nach mindestens 500 kWh elektrischer Energie pro Kopf pro Jahr erfüllt, zeigt deutlich, dass dies durch Realisierung aller Energieeinsparungspotentiale, insbesondere aber durch den konsequenten Ausbau erneuerbarer Energie-

träger, vor allem der Solarstromtechnik (Photovoltaik und solar-thermische Kraftwerke) erreicht werden kann. Die Stromerzeugung aus Biomasse wird dabei allerdings nur eine untergeordnete Rolle spielen können.

enders

### LIFO-2008 in Freising



Foto: A. Hahn

Vom 1. bis 4. April fand in Freising das internationale Symposium »Lifo2008 – Linking Forest Inventory and Optimization« statt. Über 80 Wissenschaftler aus 17 Ländern tauschten sich drei Tage lang über aktuelle Fragen zur Forsteinrichtung und Waldbewirtschaftung aus. Vor Ort waren Experten der Bereiche Fernerkundung, Forsteinrichtung und Forstökonomie.

Ziel der Tagung war ein intensiver Erfahrungsaustausch auf internationaler Ebene sowie eine verbesserte Verknüpfung der verschiedenen wissenschaftlichen Fachgebiete. In vier Vortragsblöcken wurden Themen der Erfassung und statistischen Auswertung von Inventur- und Fernerkundungsdaten und deren Verwendung im Rahmen der Forstbetriebsplanung behandelt. Dabei galt der Berücksichtigung von Risiko- und Nachhaltigkeitsaspekten im Rahmen betrieblicher Optimierungen besondere Aufmerksamkeit.

Die Veranstaltung richtete das 2005 neugegründete Fachgebiet für Waldinventur und nachhaltige Nutzung der Technischen Universität München aus. Die Kurzfassungen der Vorträge können unter [www.forst.wzw.tum.de/lifo2008](http://www.forst.wzw.tum.de/lifo2008) heruntergeladen werden.

hahn

## Forstliche Studiengänge harmonisiert

Der Forstliche Fakultätentag hat am 18. April 2008 in Fulda die Aktualisierung und gegenseitige Abstimmung aller universitären forstlichen Studiengänge in Deutschland vorläufig abgeschlossen. Damit ist den

Studenten ein Wechsel zwischen den Universitäten Freiburg und Göttingen sowie den Technischen Universitäten Dresden und München einerseits schon während des Bachelor-Studiums, vor allem aber beim Wechsel zum Masterstudium, problemlos möglich.

mergler

## IM BLITZLICHT

### Waldschutzexperte Skatulla im Ruhestand



Mit Ablauf des Monats März trat der Waldschutzfachmann Prof. Dr. Dr. habil. Ulrich Skatulla nach 28-jähriger Tätigkeit an der

Bayerischen Landesanstalt für Wald- und Forstwirtschaft (LWF) in den Ruhestand.

Nach seiner Zeit als wissenschaftlicher Assistent bei Prof. Dr. Schwenke am Institut für Angewandte Zoologie wechselte Prof. Dr. Skatulla am 1. Februar 1980 als wissenschaftlicher Angestellter an die damalige Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt München, der jetzigen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft. Mit großer Fachkenntnis und Erfindungsreichtum entwickelte Prof. Skatulla Prognoseverfahren für weitere Forstschädlinge in Bayern. Er entwickelte elektronische Messstationen, mit deren Hilfe wir das Auftreten von Borkenkäfern sowie Laub und Nadeln fressen-

den Schädlingen heute besser verstehen. Aus dieser wissenschaftlichen Basis heraus steuerte Prof. Skatulla über viele Jahre die wissenschaftliche und technische Leitung von Bekämpfungsaktionen in Bayern, immer mit dem Ziel, das bestmöglich geeignete Pflanzenschutzmittel mit der geringst möglichen Dosierung zu finden und einzusetzen.

Professor Skatulla wurde 1996 besonders für den Einsatz von Häutungshemmern gegen forstliche Großschädlinge sowie für neue Verfahren zur Prognose forstlich wichtiger Schmetterlingsarten mit dem Hanskarl-Goettling-Preis ausgezeichnet.

schmidt

## IN ERINNERUNG

### Dr. Albert Baumgartner gestorben

Am 6. März 2008 verstarb Professor Dr. Dr. hc. Albert Baumgartner, emeritierter Ordinarius für Bioklimatologie und Angewandte Meteorologie der Ludwig-Maximilians-Universität München.

Nach dem Studium der Meteorologie in Wien und Berlin trat Prof. Baumgartner 1943 zunächst in den Reichswetterdienst, dann in den Deutschen Wetterdienst ein. Dort organisierte er u. a. den phänologischen Beobachtungsdienst neu und richtete das von ihm angeregte Netz der Bodenfeuchtemessstellen ein. 1957 wechselte er an das Institut für Meteorologie der Bayerischen Forstlichen Versuchsanstalt, dessen Leitung er 1971 übernahm. Seine Arbeiten in dieser Zeit waren stark forstökologisch

ausgerichtet und widmeten sich u. a. dem Frostschutz im Pflanzenbau, den klimatischen Einflüssen auf die Verjüngung oder der Entwicklung einer Prognoseformel zur abgestuften Warnung vor Waldbrandgefahr. 1973 erfolgte der Ruf auf den Lehrstuhl für Bioklimatologie und Angewandte Meteorologie der Universität München, den er bis zu seiner Emeritierung 1985 leitete.

Mit seiner Dissertation »Untersuchungen über den Wärme- und Wasserhaushalt eines jungen Waldes« (1956) und der Habilitationsschrift »Energie- und Stoffhaushalt in Pflanzenbeständen, insbesondere im Walde« (1964) führte er das Prinzip der Energiebilanz in die Umweltforschung ein und erwarb sich später mit richtungsweisenden Arbeiten in den Fachgebieten Forst-

meteorologie, -hydrologie und -klimatologie, Bioklimatologie und Angewandte Meteorologie internationale Anerkennung. Seine ideenreichen Versuchskonzeptionen wurden weltweit zum Vorbild, viele seiner Veröffentlichungen wie die »Weltwasserbilanz« oder der »Wasserhaushalt der Alpen« behandeln Fragestellungen von globaler Dimension.

Für seine hervorragenden Leistungen in der Biometeorologie wurde ihm 1979 die Goldmedaille der William F. Petersen Foundation verliehen. Die Universität für Bodenkultur in Wien würdigte 1986 sein herausragendes wissenschaftliches Gesamtwerk mit der Verleihung der Ehrendoktorwürde.

enders

# Stürmisch und winterlich ins Frühjahr

WKS-Witterungsreport für März und April: Viel Nässe, wenig Sonne und zeitweise Schnee bis ins Flachland

Lothar Zimmermann und Stephan Raspe

**Mit einem Auf und Ab der Temperaturen, Schauern bis hin zu Graupelgewittern und Schneegestöber machte der April seinem Namen aller Ehre – kein Vergleich zu dem Ausnahme-April des letzten Jahres mit hohen Temperaturen, viel Sonnenschein und ohne nennenswerten Niederschlag. Schon der März war überdurchschnittlich nass und bescherte uns noch einen kräftigen Spät-wintereinbruch, während die Temperatur wie schon im April dem langjährigen Mittel entsprach.**

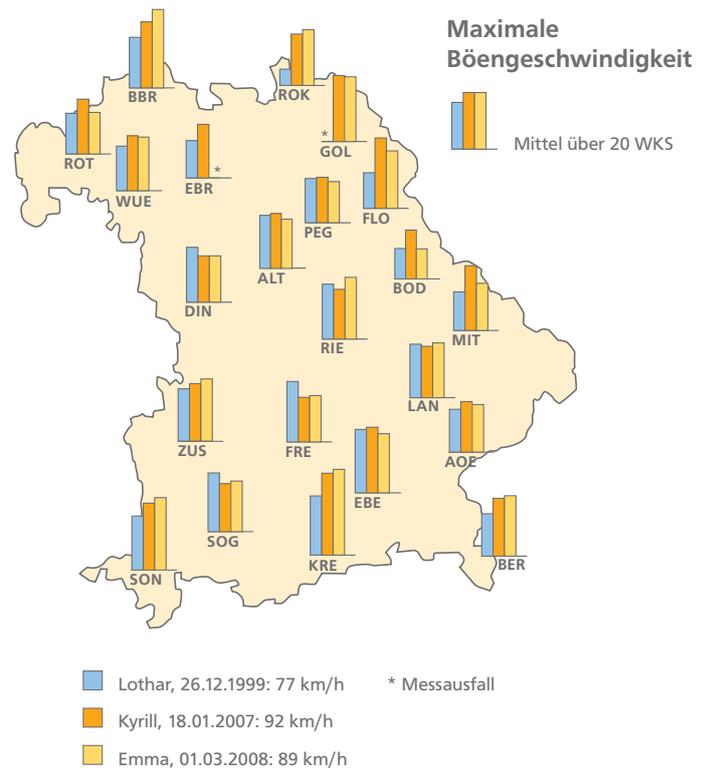
Diese Jahr lag Ostern schon sehr früh (23./24.3). Nach einem stürmischen und nassen Start in den März erreichte die kalte Witterung zu den Feiertagen ihren Höhepunkt mit Temperaturen um den Gefrierpunkt und vielerorts Schnee. So waren zumindest die farbigen Ostereier im Schnee leicht zu finden.

## Sturm und Schnee im März

Gleich mit dem ersten Tag des meteorologischen Frühlings brach das Orkantief »Emma« über Mitteleuropa herein. Entstanden in der Wetterküche des Nordatlantiks nach dem Zusammentreffen von polarer Kaltluft und feuchtwarmer Meeresluft aus Süden entwickelte »Emma« über der nördlichen Nordsee einen Kerndruck von 960 Hektopascal. Ihr Sturmfeld erfasste im Laufe der Nacht zunächst den Nordwesten Deutschlands. Von dort dehnte es sich südostwärts auf das ganze Land aus. Das Frontensystem brachte gleichzeitig viel Regen, der besonders im Stau der Mittelgebirge und der Alpen zu Dauerregen wurde. Als Böenspitzen geschwindigkeiten wurden auf dem Wendelstein 222 und auf der Zugspitze 191 Kilometer pro Stunde (km/h) gemessen. Aber ein Sturm kommt selten allein. Am nächsten Tag sorgte »Fee« wieder für Orkanböen in den Hochlagen (auf dem Wendelstein am 2.3. 181 km/h).

An derart hohe Geschwindigkeiten reichten die gemessenen Böenspitzen an den bayerischen Waldklimastationen (WKS) zum Glück nicht heran (siehe Grafik). An diesen Stationen bremsen die umgebenden Wälder den Wind im Vergleich zum offenen Feld. Aber auch gebremst wurden noch 139 km/h als Spitzenwert an der WKS Kreuth in der Nähe des Tegernsees gemessen. Die Rhön hielt mit: an der WKS Bad Brückenau wurde immerhin noch eine Böenspitze von 127 km/h erreicht. Die maximalen Böengeschwindigkeiten zogen an vielen Stationen mit Kyrill gleich.

Die Sturm-Kaltfront sorgte für eine labile Schichtung der Atmosphäre, zu erkennen an den begleitenden Gewittern. Auf Grund dieser Schichtung gaben die starken Höhenwinde stellenweise ihren Impuls an bodennahe Luftschichten weiter und führten zu der starken Böigkeit bei Emma. Von der Verteilung des Böenfaktors – Verhältnis maximale Böengeschwindigkeit



zur mittleren Windgeschwindigkeit im Messintervall – lagen bei Emma etwa vier Prozent über dem Böenfaktor Zehn, während Kyrill hier zwei Prozent erreichte.

Wie Messungen der Bodenfeuchte an fünf ausgewählten Waldklimastationen zeigten, bestanden keine systematischen Unterschiede im Bodenwassergehalt zu der Situation vor Kyrill (siehe Beitrag Grimmeisen und Raspe dieses Heft). Die geringeren Schäden bei Emma/Fee im Vergleich zu Kyrill sind deshalb wahrscheinlich auf einen geringeren mittleren Winddruck zurückzuführen. Die mittleren Windgeschwindigkeiten wie auch die mittleren Böenspitzen waren bei Emma/Fee etwa 20 Prozent niedriger als bei Kyrill. Vergleichsweise zahlreiche Stammbrüche und Einzelwürfe statt größerer Flächenwürfe deuten auch darauf hin, dass bei Emma zwar auch hohe Spitzenböengeschwindigkeiten auftraten, insgesamt aber die

Intensität des Winddrucks während des Sturmereignisses niedriger war. Nur in Teilen Unterfrankens sowie in Mittel- und Südbayern wurden kleinere Bestände flächig geworfen.

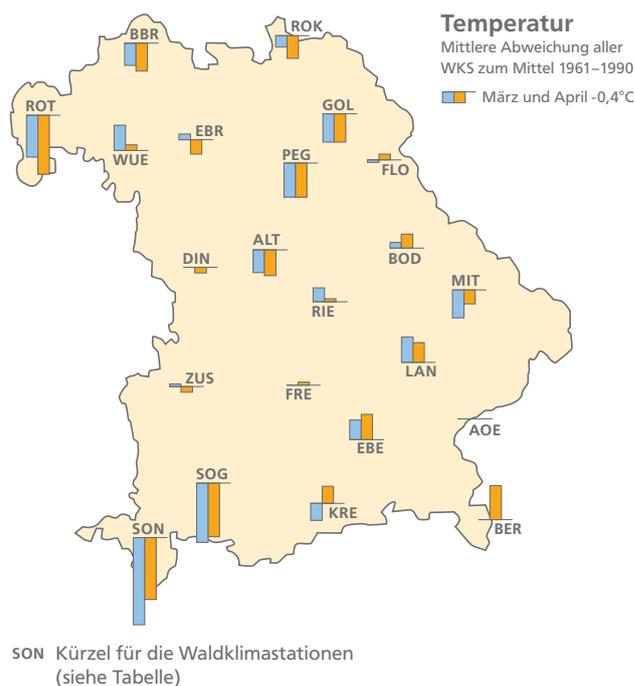
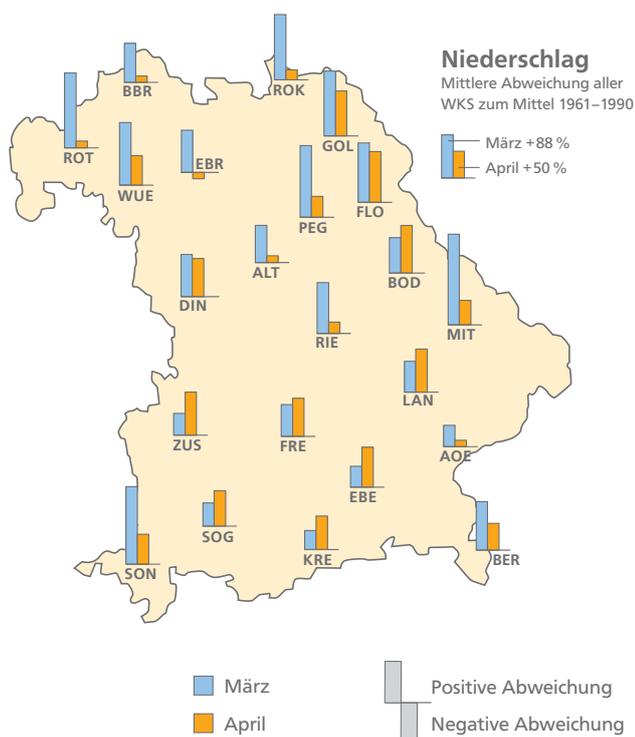
Im Gegensatz zum Vormonat bestimmten im März atlantische Tiefdruckgebiete die Witterung mit reichlich Niederschlag. Zunächst war es deshalb wie schon im Februar in der ersten Monatshälfte mild. An der WKS Riedenburg begannen am 4. März im phänologischen Garten Ohrweide (*Salix aurita*) und Korbweide (*Salix viminalis*) zu blühen. Im phänologischen Garten der WKS Altdorf trieben ab dem 11. März Vogelbeere (*Sorbus aucuparia*), Vogelkirsche (*Prunus avium*) und Europäische Lärche (*Larix decidua*) aus. In den Wäldern der Waldklimastationen war jedoch noch kein Frühlingserwachen zu beobachten.

In der zweiten Monatshälfte führten die Tiefs viel Kaltluft heran, an Ostern kehrte der Winter zurück. Im weiteren Monatsverlauf wurde es richtig spätwinterlich, Schnee fiel bis ins Flachland. In höheren Lagen wie den nordostbayerischen Grenzgebirgen bildete sich wieder eine Schneedecke. Tagesmitteltemperaturen unter 5 °C sorgten für einen Stillstand der Vegetation. Das letzte Wochenende im März stimmte dann kurzfristig wieder auf den Frühling ein mit Temperaturen um 15 bis 20 °C. In der Folge trieben die ersten Buchen auf der WKS Ebrach aus (Meldung vom 1. April).

Den Kälteeinbruch glichen die milden Temperaturen zu Monatsanfang wieder aus, die Abweichung entsprach fast dem langjährigen Monatsmittel (Abweichung -0,4 °C). Die stärkste Abweichung nach unten wurde mit -3,1 °C an der WKS Sonthofen gemessen. Der Niederschlag an den Waldklimastationen lag circa 88 Prozent über dem langjährigen Mittel und ist als überdurchschnittlich hoch einzustufen. Nördlich der Donau fiel deutlich mehr Niederschlag, besonders im Bayerischen Wald. An der WKS Mitterfels wurde die höchste Abweichung mit +171 Prozent gegenüber normal ermittelt. Als niedrigster Wert wurden an der WKS Kreuth »nur« +36 Prozent gemessen. Landesweit sorgten die vielen Regenwolken dafür, dass die Sonne nur 108 Stunden und damit neun Prozent weniger als normal schien.

## Launischer April

Der April machte in diesem Jahr seinem Namen ganze Ehre. Sehr wechselhaft und launisch begann er mit vielen Schauern sowie Schnee zeitweilig bis ins Flachland. Dies war als letzter Wintereinbruch zu werten. Eingeflossene Polarluft sorgte während kurzer Perioden mit Hochdruckeinfluss für Nachfröste bis -6 °C. Immer wieder brachten atlantische Tiefs mit Graupelgewittern verbundene Regenfälle mit sich. Die Lufttemperatur schwankte zwischen neun und 19 °C. Letzterer Wert wurde allerdings nur bei längerer Sonnenscheindauer erreicht. Im Tertiärhügelland und an der Donau begannen die Waldbäume Mitte April mit dem Austrieb. Die Fichten an der WKS Zusmarshausen trieben ab dem 15. April aus. An den WKS Freising und Riedenburg begannen am 22. April Buchen und Eichen ihre Blätter zu entfalten. Den Bäumen und Sträu-



Mittlere Lufttemperatur und Niederschlagssumme an den bayerischen Waldklimastationen im März und April 2008

Waldklimastation	Höhe m.ü. NN	März		April	
		Temp °C	NS l/m <sup>2</sup>	Temp °C	NS l/m <sup>2</sup>
Altdorf (ALT)	406	2,3	64	6,2	69
Altötting (AOE)	415	3,3	88	7,3	82
Bad Brückenau (BBR)	812	-0,4	127	3,3	87
Berchtesgaden (BER)	1500	-0,7	224	3,3	186
Bodenwöhr (BOD)	396	2,7	81	7,3	96
Dinkelsbühl (DIN)	468	2,4	91	6,1	89
Ebersberg (EBE)	540	3,0	69	6,6	126
Ebrach (EBR)	410	3,2	110	6,4	51
Flossenbürg (FLO)	840	0,2	122	4,9	114
Freising (FRE)	508	3,1	71	7,3	99
Goldkronach (GOL)	800	-0,9	178	3,5	132
Kreuth (KRE)	1100	0,2	170	4,2	243
Landau a.d. Isar (LAN)	333	4,2	78	8,7	79
Mitterfels (MIT)	1025	0,0	265	4,7	125
Pegnitz (PEG)	440	0,6	167	4,8	97
Riedenburg (RIE)	475	2,9	79	6,8	58
Rothenkirchen (ROK)	670	0,3	165	4,0	87
Rothenbuch (ROT)	470	1,1	199	4,3	10
Schongau (SOG)	780	-0,1	100	3,5	168
Sonthofen (SON)	1170	-1,5	260	2,5	239
Würzburg (WUE)	330	4,7	110	7,9	83
Zusmarshausen (ZUS)	512	3,4	58	7,1	108

chern setzten die Kälteeinbrüche weniger zu als den landwirtschaftlichen Kulturen. Sie entwickelten sich fast ungehemmt weiter. Gegen Ende des Monats war der Austrieb der Buchen und Eichen an der WKS Freising beinahe abgeschlossen. Das Wetter des letzten Monatswochenendes brachte wie schon im März einen Vorgeschmack auf einen schönen Frühling. Temperaturen zwischen 20 und 23 °C ermöglichten der Vegetation ein kräftiges Wachstum, bevor zum Monatsende noch einmal Aprilwetter einsetzte. An den meisten übrigen Waldklimastationen trieben jetzt die Bäume aus. Nur in Dinkelsbühl, Kreuth und Rothenkirchen ließ das Frühlingserwachen der Wälder noch auf sich warten.

Von der Temperatur her entsprach der April 2008 dem langjährigen Mittelwert. Der Niederschlag lag an allen WKS 50 Prozent über dem langjährigen Mittel. Spitzenreiter war die WKS Flossenbürg mit +95 Prozent, beispielhaft für den Oberpfälzer Wald, der in diesem Monat überdurchschnittlich viel Niederschlag erhielt. Ins andere Extrem fiel die WKS Ebrach im Steigerwald mit 12 Prozent unter normal. Die Sonne schien mit circa 130 Stunden 15 Prozent weniger lang als normal.

Fazit: Ein feuchter, normal temperierter April und damit kein Vergleich zum April vor einem Jahr, der in Temperatur, Niederschlagsarmut und Sonnenschein neue Rekorde bei den Wetteraufzeichnungen aufstellte.

Die kühle Witterung vergrößerte für den Wald den aus den Vormonaten schon vorhandenen Vegetationsvorsprung nicht mehr. Dennoch begannen die Bäume in diesem Jahr bereits im April circa ein bis zwei Wochen früher als üblich mit dem Austrieb.

Dr. Lothar Zimmermann und Dr. Stephan Raspe sind Mitarbeiter im Sachgebiet »Klima und Wasserschutz« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft. [zimm@lwf.uni-muenchen.de](mailto:zimm@lwf.uni-muenchen.de), [ras@lwf.uni-muenchen.de](mailto:ras@lwf.uni-muenchen.de)

### TFZ publiziert Biokraftstoff-Studie

Das Technologie- und Förderzentrum (TFZ) Straubing veröffentlichte ein Positionspapier zu Biokraftstoffen, das mit Fragen und Antworten einen Beitrag zur Versachlichung der Diskussion leisten soll. Biokraftstoffe werden in der letzten Zeit heftig diskutiert. Dabei werden häufig außerordentlich komplexe Zusammenhänge in den Medien stark vereinfacht wiedergegeben und auf wenige überwiegend negative Schlagzeilen, wie »Biokraftstoffe forcieren den Hunger in der Welt«, oder »Biokraftstoffe verursachen die Rodung des Regenwaldes« und andere reduziert. Von verschiedenen Seiten wird ein grundlegendes Überdenken der nationalen und internationalen Biokraftstoffpolitik gefordert. »Nur eine auf Fakten beruhende und differenzierte Betrachtungsweise der Risiken und Chancen der Biokraftstoffnutzung ist für weitere Entscheidungen dienlich«, bekräftigt das TFZ.

Die Autoren Dr. Bernhard Widmann und Dr. Edgar Remmele kommen zu dem Schluss, ein maßvoller Einsatz von umweltverträglich und effizient produzierten Biokraftstoffen inländischer Herkunft, aber auch aus Importen, bei gleichzeitig deutlicher Senkung des Kraftstoffverbrauchs leiste einen sinnvollen Beitrag zur künftigen Energieversorgung und zum Klimaschutz. Unter diesen Bedingungen würden weder Hunger, Raubbau, Umweltzerstörung noch Preisschübe auf den Nahrungsmittelmärkten verursacht. Die auf Übernutzung begrenzter fossiler Ressourcen beruhenden Mobilitätsgewohnheiten der modernen Industriegesellschaft seien in der derzeitigen Form nicht nachhaltig.

red

Die TFZ-Studie kann unter [www.tfz.bayern.de/aktuelles/](http://www.tfz.bayern.de/aktuelles/) kostenlos heruntergeladen werden.

# Viel Bewegung im Bodenwasser

Bäume zapften schon im zeitigen Frühjahr die Wasservorräte an – kein Problem bei feuchter Witterung

Winfried Grimmeisen und Stephan Raspe

**Der Frühling zeigte sich diese Jahr wechselhaft, aber insgesamt sehr feucht, so dass der Boden immer wieder Wasser speichern konnte. Dazwischen gab es aber auch Schönwetterperioden mit relativ hohen Temperaturen, entsprechend viel Wasser verbrauchten die Bäume. Es hat sich also einiges getan an der Wasserfront. Aber am Ende galt dann doch: Es ist alles im Lot mit der Wasserversorgung unserer Wälder in diesem Frühjahr.**

Es ist immer wieder spannend, wie sich die Wasserversorgung der Wälder entwickelt. Das gilt ganz besonders für das Frühjahr. Während dieser Jahreszeit entscheidet sich, wie die Bäume die Vegetationszeit beginnen. Von großer Bedeutung ist natürlich das Wetter. Wie viel Regen fiel und wie warm oder kalt es war, kann man spüren und messen. Aber es ist schwer, sich vorzustellen, wie viel Wasser dem Wald tatsächlich für sein Wachstum zur Verfügung steht und im Boden gespeichert ist. Hier schaffen unsere Messungen an den Waldklimastationen Abhilfe (Grimmeisen und Raspe 2007). Die Kurven des Wasservorrats im Boden zeigen, ob genügend Wasser für die Bäume zur Verfügung steht, wie viel Wasser die Bäume aufgenommen und verdunstet haben oder ob die Wälder unter Trockenstress leiden, ihre Spaltöffnungen schließen müssen und damit weniger Sonnenenergie zum Wachstum nutzen können. Grund genug, auch in diesem Heft wieder einen Beitrag den Bodenfeuchtemessungen an den Waldklimastationen zu widmen.

## Bodenfeuchte während Kyrill, Emma und Fee etwa gleich hoch

Bereits im letzten Heft hatten wir festgestellt, dass die Waldböden zu Beginn der Vegetationszeit gut mit Wasser aufgefüllt waren (Grimmeisen und Raspe 2008). Wir möchten jedoch noch einmal auf die Bodenfeuchte zur Zeit der Stürme Emma (1. März 2008) und Fee (2. März 2008) zurück kommen. Zunächst wurde vermutet, dass die geringeren Schäden dieser Stürme im Vergleich zum Orkan Kyrill, der am 18. und 19. Januar letzten Jahres über Bayern hinwegfegte, mit der Wassersättigung der Böden in Zusammenhang stehen würde. Immerhin ähnelten sich Kyrill, Emma und Fee hinsichtlich ihrer Orkanstärken durchaus. Allerdings sind vor den Stürmen in diesem und Kyrill im letzten Jahr keine systematischen Unterschiede in den Bodenwassergehalten, die an fünf Waldklimastationen permanent gemessen werden, zu erkennen. Eine bessere Standfestigkeit der Bäume auf Grund optimaler Bodenfeuchteverhältnisse erscheint eher unwahrscheinlich.

Die im Vergleich zu Kyrill geringeren Sturmsschäden, die Emma und Fee verursachten, sind vermutlich darauf zurückzuführen, dass der mittlere Winddruck bei Emma/Fee geringer war als bei Kyrill (Zimmermann und Raspe in diesem Heft)

## Immergrüne Nadelbäume verbrauchen im Frühjahr mehr Wasser als Laubbäume

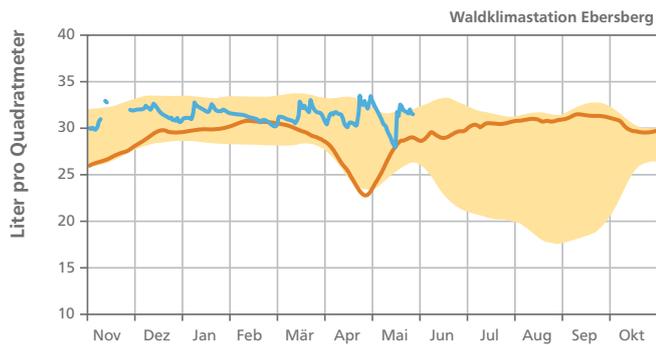
Ende März und Anfang April war die Witterung zunächst so mild, dass die immergrünen Nadelbäume auf Grund der Transpiration dem Boden Wasser entzogen. Besonders deutlich wird dies im Oberboden des Fichtenbestandes der Waldklimastation Ebersberg. Der Buchenbestand an der Waldklimastation Freising verbrauchte dagegen zum gleichen Zeitpunkt noch kaum Wasser. Ab Mitte April stiegen die Wasservorräte im Boden auf Grund ergiebiger Niederschläge und geringer Transpiration bei kühl-feuchter Witterung auch auf den Fichtenstandorten wieder deutlich an und lagen bis Ende des Monats zum Teil deutlich höher als zu dieser Jahreszeit üblich.



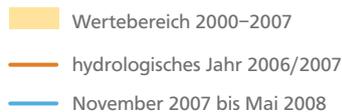
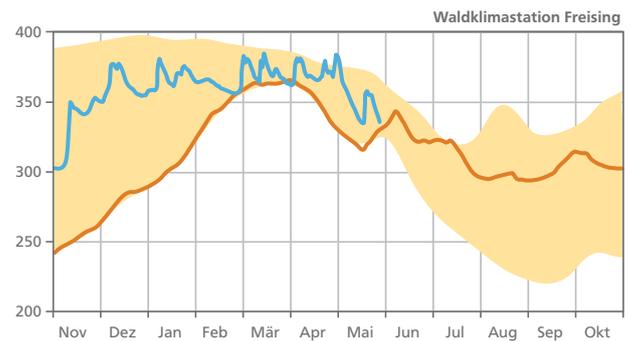
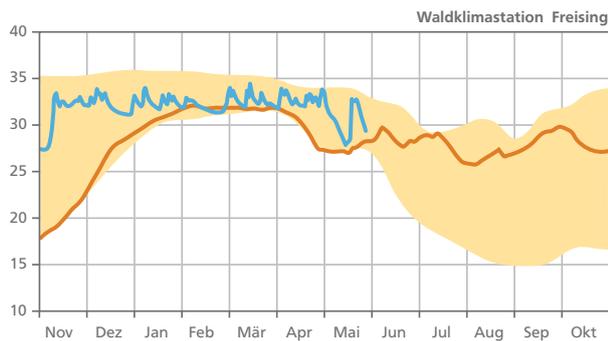
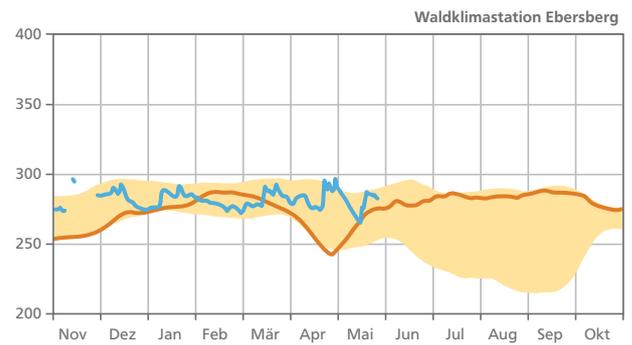
Foto: M. Rohm

Abbildung 1: Der Orkan Emma verursachte zum Glück geringere Schäden als zunächst wegen seiner Sturmstärke befürchtet worden war.

## Wasservorrat im Oberboden (oberste 10 cm)



## Wasservorrat im gesamten durchwurzelten Boden



## Im Mai kam die Transpiration richtig in Schwung

Ab Anfang Mai verringerten sich die Bodenwasservorräte erheblich. Die Bäume transpirierten nun kräftig und entzogen dem Boden größere Mengen Wasser. Da die Laubbäume nun auch ausgetrieben hatten, zogen sie beim Wasserverbrauch mit den Fichten gleich. Sowohl im Fichtenbestand in Ebersberg als auch im Buchenbestand an der Waldklimastation Freising gingen die Bodenwasservorräte deutlich zurück. Erst in der Woche nach Pfingsten sorgten heftige Niederschläge für einen erneuten Anstieg. Gegen Ende des Monats besserte sich das Wetter wieder, der Wasserverbrauch der Bäume ließ die Bodenwasservorräte erneut sinken. Insgesamt blieben die Wasservorräte im Boden jedoch meist über dem Vorjahr. Bis Redaktionsschluss war also alles im Lot mit der Wasserversorgung der Wälder in Bayern.

## Literatur

- Grimmeisen, W.; Raspe, S. (2007): *Brachte dieser Winter genügend Wasser für unsere Waldböden?* LWF aktuell 58, S. 44–45
- Grimmeisen, W.; Raspe, S. (2008): *Milder Winter trocknet Waldböden nicht aus.* LWF aktuell 64, S. 46–47

Winfried Grimmeisen und Dr. Stephan Raspe sind Mitarbeiter im Sachgebiet »Klima und Wasserschutz« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft.  
[gri@lwf.uni-muenchen.de](mailto:gri@lwf.uni-muenchen.de), [ras@lwf.uni-muenchen.de](mailto:ras@lwf.uni-muenchen.de)

# Robuste Amerikanerin

Die Douglasie bietet Waldbauern eine interessante Alternative zur Fichte

Zusammengestellt von Peter Muck

**Die Douglasie wird in Bayern seit über 100 Jahren angebaut. Der aus Nordamerika stammende Nadelbaum ist unseren heimischen Laub- und Nadelbäumen, auch der Fichte, an Wuchskraft weit überlegen. Er ist weniger sturmgefährdet als die Fichte und widerstandsfähiger gegen Borkenkäfer. Die Klimaerwärmung erfordert allein im Privat- und Körperschaftswald den Umbau von 260.000 Hektar Wald. Dazu kann die Douglasie einen wichtigen Beitrag liefern.**

Die Douglasie (*Pseudotsuga menziesii*) eignet sich sehr gut als Mischbaumart in Laub- und Nadelwäldern, vorausgesetzt, man wählt optimale Pflanzenherkünfte sowie den richtigen Standort, begründet die Kulturen fachgerecht und betreibt einen der Douglasie angepassten Waldbau.

## Standort und Herkunft

Beim Anbau in Bayern kommt es darauf an, größtmögliche Ähnlichkeit zwischen dem Klima der einzelnen Herkunftsgelände und dem derzeitigen Klima am Anbaustandort zu erzielen. Der Klimawandel erfordert zudem, eine Übereinstimmung mit dem zukünftig in Bayern zu erwarteten Klima anzustreben: keine leichte Aufgabe!

Die bei uns bisher angebaute Douglasienherkünfte sind in klimatischer Hinsicht stark spezialisiert. Viele der bisher favorisierten Herkünfte benötigen eine lange Vegetationsperiode ohne ausgeprägte Hitze- und Dürreperioden sowie milde, frostarme Winter. Unter den gegenwärtigen Bedingungen eignen sich nur bestimmte Regionen Bayerns für den Douglasienanbau. In den warm-trockenen Regionen fehlt es an der Wasserversorgung. In den kühlen subkontinentalen und montanen Regionen reicht die Länge der Vegetationsperiode nicht aus, oder es kommt zu Frostschäden. Mit dem Klimawandel verschlechtern sich die Anbaubedingungen in den warm-trockenen Regionen, in den kühlen verbessern sie sich.

Je stärker der klimatische Spezialisierungsgrad der Herkünfte, desto risikoreicher wird der Anbau der Douglasie bei dem hohen Tempo und dem ungewissen Ausmaß des Klimawandels. Der Douglasienanbau in Bayern sollte daher maßvoll, mit definiertem, geeignetem Vermehrungsgut und nach sorgfältiger Prüfung aller gegenwärtig und zukünftig wirkenden Standortfaktoren ausgeweitet werden.

Neben dem Klima müssen auch die Bodenbedingungen, wie sie in den forstlichen Standortskarten verzeichnet sind, berücksichtigt werden. Die Douglasie sollte nicht auf schweren Tonböden, auf Staunässe oder auf reinen Kalkböden eingebracht werden.

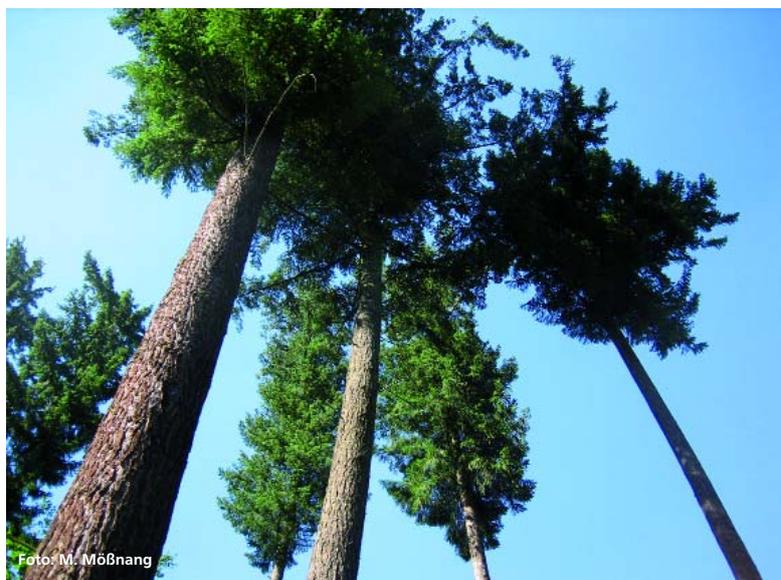


Abbildung 1: Bei konsequenter Pflege und Astung erreichen Douglasien starke Dimensionen mit hohem Wertholzanteil.

## Saatgut

Einer der wichtigsten Faktoren für den Erfolg des Douglasienanbaus ist die Herkunftswahl. Das Amt für Saat- und Pflanzenzucht (ASP) in Teisendorf legte zahlreiche Anbau- und Provenienzversuche in vielen Regionen Bayerns an. Dabei zeigte sich, dass nur die Herkünfte der »Grünen Douglasie« aus den Küstengebieten der nordwestlichen USA und Kanadas als anbauwürdig für Bayern empfohlen werden können. Im Vergleich zu Herkünften aus dem Inland (»Graue« Douglasie) zeigen sie eine doppelt so hohe Wuchsrleistung, sind weniger spätfrostgefährdet und robuster gegenüber der Rostigen Douglasienschütte, einer für die Douglasie gefährlichen Pilzkrankheit. Der Verwendung falscher Herkünfte zieht hohe Verluste nach sich.

Das Forstvermehrungsgutgesetz (FoVG) enthält Regelungen, die den Import von Douglasiensaatgut aus Nordamerika stark einschränken. Dies hat vor allem in Süddeutschland zu einer Verknappung von Saatgut geführt, weil hier neben relativ kleinen Ernteeinheiten Samenjahre mit guter Mast, das

heißt hoher Ergiebigkeit an Samen, und guter Samenqualität seltener sind als im natürlichen Verbreitungsgebiet. Zudem weiß man bei vielen der in Bayern künstlich begründeten Bestände nicht, ob sie aus dem Küstengebiet oder dem Inland stammen. Auch das FoVG unterscheidet nicht zwischen »Grüner« und »Grauer« Douglasie.

Das ASP prüft zur Zeit alle Erntebestände der Douglasie in Bayern auf ihre Rassenzugehörigkeit. Jeder Neuzulassung wird eine genetische Überprüfung zur Feststellung der Rasse und der genetischen Vielfalt vorgeschaltet. Um Engpässen in der Versorgung mit Douglasiensaatgut entgegenzuwirken, werden weitere Erntebestände ausgewiesen und alle Erntemöglichkeiten ausgenutzt.

### Naturschutzfachliche Aspekte

Aus umweltpolitischer Sicht kann sich ein angemessener Douglasienanbau ökologisch positiv auswirken. Die Douglasie ist eine langlebige Halbschattbaumart, mit der sich strukturreiche Nadelmischwälder aufbauen lassen. Ihre Streu zersetzt sich leichter als die der Fichte und Kiefer und verbessert den Boden. In Nadelmischbeständen kann die Douglasie das Betriebsrisiko mindern. In naturferneren Nadelwaldbeständen auf sauren Lehmböden kann sie hohe Vitalität und Konkurrenzkraft entfalten und sich im Falle von Bodenstörungen (Holzernte, Räumung von Windwürfen usw.) verjüngen. Naturschutzfachlich sind folgende Risiken und Einschränkungen gegeben:

- Störung des ökologischen Gefüges im Hinblick auf die Artenvielfalt und charakteristischen Lebensgemeinschaften; die Anzahl der Holzpilzarten ist in reinen Douglasienbeständen deutlich geringer. Des Weiteren meiden hoch spezialisierte Insektenarten die Douglasie. Brutvögel kommen auf Grund des geringeren Nahrungsangebotes in geringerer Siedlungsdichte vor. Die Douglasie kann wegen ihrer überlegenen Wuchskraft zur Entmischung führen.
- In Waldlebensraumtypen gemäß der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie sollte maximal ein Anteil von 20 Prozent Gastbaumarten vorhanden sein.

Auf Douglasienanbau zu verzichten ist:

- Auf Standorten, auf denen sie nicht standortsgemäß ist.
- In Laubwaldgebieten, die schon lange mit Laubwäldern naturnah bestockt sind.
- In oder benachbart zu gesetzlich geschützten Biotopen auf trockenen Standorten, zum Beispiel: bodensaure Fels-Traubeneichenwälder, benachbarte Silikat-Trockenrasen und -Blockmeere. Hier könnte die Douglasie die angestammte hoch spezialisierte Tier- und Pflanzenwelt verdrängen.

### Waldbau und Waldschutz

#### Waldbauliche Ziele und Konzepte

Ziel der Douglasienwirtschaft ist die Gewinnung hochwertigen Schneideholzes (mit Furnieranteilen) in 60 bis 120 Jahren mit Brusthöhendurchmessern ab 70 Zentimeter. Eine Kombination von Astung und Nutzung erntereifer Bäume lässt feiningiges, starkdimensioniertes Holz erwarten.

#### Kulturbegründung und Verjüngung

Douglasien werden in Bayern meist mit 2.000 bis 3.300 Pflanzen pro Hektar (ha) gepflanzt. In Baden-Württemberg wird mit 1.000 bis 2.000 Pflanzen/ha gearbeitet. Sortiment: drei- bis vierjährig: 1/2, 2/2, Pflanzengröße 30 bis 60 cm; Kleinballenpflanzen: Pflanzengröße 20 bis 40 cm. Pflanzverband: 2 bis 3 m x 1,5 m

*Hinweise:*

- im Schutz des Altbestandes oder unter vorgewachsenen Pionierbäumen wie Birke, Aspe oder Roterle pflanzen;
- nur in Gruppen von 0,2 bis 0,5 ha Größe als Mischung in Laubholz einbringen;
- Ergänzung lückiger Laubholz-Naturverjüngung mit circa 500 Pflanzen/ha ist möglich;
- geeignete Herkunft auswählen, frische Pflanzen verwenden;
- geeignete Pflanztechnik mit passendem Gerät (Rhodener Pflanzhaue, Hohlspaten) einsetzen.

#### Pflege und Durchforstung, Astung

Im Anhalt an das Konzept der ehemaligen Forstdirektion Unterfranken aus dem Jahr 2004 wird empfohlen:

- Ab Alter 5, Jungwuchs: Grobe und schlecht geformte Douglasie entnehmen, Mischbaumarten wie zum Beispiel die Buche pflegen.
- Ab Alter 10 bis 15, Dickung: Hiebsruhe bei zartastigen Douglasien unter dem Schirm von Altbäumen, bei stärkerastiger Douglasie nur extreme Grobformen entnehmen (nur zwei bis drei Stück je ar), erwünschte Mischbaumarten fördern.
- Ab Alter 20 bis 30: Ausgehend von einer idealen ein Hektar großen Douglasienfläche maximal 160 bis 180 vitale, wertholzversprechende Douglasien (Z-Stämme) pro Hektar auswählen (BHD 15 bis 30 cm), Astung in ein oder zwei Schritten auf 10 bis 12 m Höhe.
- Ab Alter 40 bis 60, Lichtwuchsphase: Pro Z-Baum ein bis zwei bedrängende Bäume entnehmen, zwei bis dreimal pro Jahrzehnt durchforsten, Mischbaumarten erhalten.
- Ab Alter 60 bis 80, Reife- und Erntephase: Stämme, die den Zieldurchmesser von 70 bis 80 cm BHD erreicht haben, nutzen.

#### Waldschutz

Massenvermehrungen forstlicher Insekten an der Douglasie sind bisher in Mitteleuropa, anders als in ihrer Heimat, nicht aufgetreten. Die empfohlenen Herkunftsorte zeigen sich bei uns äußerst robust. Schädlinge wie Buchdrucker, Lärchen- oder Kiefernborckenkäfer können zwar bei sehr hohem Populationsdruck auch die Douglasie befallen, stellen bisher aber kein

Waldschutzproblem dar.

In Kulturen sind Probleme mit dem Großen Braunen Rüsselkäfer möglich, bei hoher Maudichte muss mit Fraßschäden gerechnet werden. Junge Douglasien werden in windgeschützten und feuchten Lagen oft von der Douglasienwolllaus befallen. Die Pflanzen erholen sich meist rasch wieder.

Von den zwei möglichen Schütteerkrankungen ist die Rostige Douglasienschütte wegen des jährlich stattfindenden Nadelverlustes die gravierendere Art. Die »grünen« Douglasienherkünfte sind weitgehend resistent, Inlandsherkünfte dagegen äußerst anfällig. Enttäuschende Douglasienanbauten in der Vergangenheit sind in der Regel auf Schüttelebenfall bei Inlandsherkünften zurückzuführen. Die Rußige Douglasienschütte tritt vermehrt nach niederschlagsreicher, feuchtwarmer Witterung an allen Douglasienherkünften auf. Vitale Bäume tragen keine nachhaltigen Schäden davon. Während der Kulturphase kann der Rindenpilz *Phomopsis* nach Trockenphasen im Frühjahr zu Ausfällen führen. Geschwächte Douglasien sind sehr anfällig gegen Hallimasch.

**Frostempfindlichkeit**

Während der Kulturphase erhalten bei gefrorenem Boden und Sonneneinstrahlung Äste und Zweige besonders in der oberen Krone junger Bäume nicht ausreichend Wasser für die Transpiration. Schlagartig sich rostrot verfärbende Äste und Zweige sind die Folgen dieses als »Frostrocknis« bekannten Schadens. Treten der Kupferstecher und der Furchenflügelige Fichtenborkenkäfer zusätzlich mit auf, kann dies junge Douglasien zum Absterben bringen. Douglasie ist auf Freiflächen spätfrostgefährdet, Frühfrost ist eher selten.

**Wild**

Rehböcke verfegen Douglasie mit Vorliebe. Erst wenn sie ihre dickere Borke ausbildet, lassen die Fegeschäden nach. Sie heilt die Schäden durch rasche Überwallung gut aus und bildet Ersatztriebe. Verbissen wird sie im Vergleich zu anderen Baumarten nicht im Übermaß. Rasche Überwallung sowie geringe Fäuleempfindlichkeit sind auch der Grund, dass Schäl-schäden durch Rotwild zu überraschend geringen Folgen im Holzkörper führen. Auch die Empfindlichkeit gegenüber Fäule im Kern oder nach äußeren Verletzungen wie Rücke- und Fällschäden ist gering.

**Wetterextreme**

Das rasche Dickenwachstum führt trotz ebenfalls schneller Höhenentwicklung zu ausreichend guter Stabilität des Einzelbaumes. Gefährdet ist die Douglasie auf stark wechselfeuchten und grundfeuchten Zwei-Schicht-Böden, besonders wenn diese tiefgründig skelettfrei sind. Ihre Schneebruchstabilität ist gut, Nassschnee kann zu Schneedruck in Dickungen oder in dichten, abgedeckten Naturverjüngungen führen.

Der Artikel wurde von Peter Muck, Sachbearbeiter im Sachgebiet »Waldbau« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, aus Beiträgen verschiedener Autoren aus dem LWF Wissen 59 »Die Douglasie – Perspektiven im Klimawandel« zusammengestellt. [muck@lwf.uni-muenchen.de](mailto:muck@lwf.uni-muenchen.de)

**Die Douglasie – Perspektiven im Klimawandel**

Aus dem Inhalt

**1. Standort und Herkunft**

G. Aas: *Die Douglasie in Nordamerika: Verbreitung, Variabilität und Ökologie in ihrer amerikanischen Heimat*

C. Kölling: *Die Douglasie im Klimawandel: Gegenwärtige und zukünftige Anbaubedingungen in Bayern*

M. Konnerth, W. Ruetz und R. Schirmer: *Fragen zum forstlichen Vermehrungsgut bei Douglasie*

G. Wezel: *Die Douglasie auf dem Markt – Anzucht, Anbau und Versorgung*

**2. Waldbau**

F. Brosinger und R. Baier: *Chancen, Grenzen und offene Fragen des Waldbaus mit der Douglasie in Bayern*

L. Albrecht: *Waldbau mit der Douglasie in Unterfranken,*

M. Möges, O. Ruppert und W. Mergner: *Die Douglasie in den bayerischen Staatsforsten*

U. Kohnle und A. Ehring: *Stand des koordinierten Douglasien-Standraumversuchs in Baden-Württemberg*

M. Blaschke, H. Bußler und O. Schmidt: *Die Douglasie – (k)ein Baum für alle Fälle*

**3. Forstpolitik und Naturschutz**

A. Fischer: *Die Eignung der Douglasie im Hinblick auf den Klimawandel*

H. Walentowski: *Die Douglasie naturschutzfachlich betrachtet*

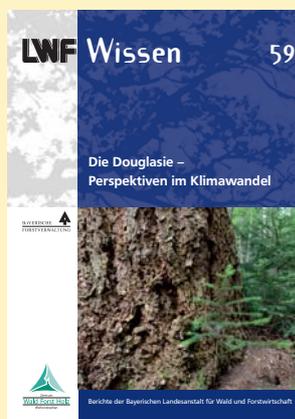
M. Goßner: *Insektenwelten – Die Douglasie im Vergleich mit der Fichte*

A. Höltermann, F. Klingenstein und A. Ssymank: *Naturschutzfachliche Bewertung der Douglasie aus Sicht des Bundesamtes für Naturschutz (BfN)*

**4. Wirtschaftlichkeit und Vermarktung**

T. Knoke: *Zur Rolle der Douglasie in einem finanziell optimierten Baumarten-Portfolio*

L. von Lerchenfeld: *Heinersreuth setzt auf die Douglasie*



LWF Wissen 59 kann bei der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft zum Preis von € 12,50 zzgl. Versandkosten bestellt oder unter [www.lwf.bayern.de](http://www.lwf.bayern.de) kostenlos heruntergeladen werden.

red

# Die Douglasie: Eine wirtschaftlich lohnende Baumart

Sie ist eine Baumart mit Zukunft – in Europa und vor allem auch in Bayern

Herbert Borchert und Jürgen Hahn

**Die Douglasie ist weltweit eines der wichtigsten Nutzhölzer. Zu verdanken hat sie diese wirtschaftliche Stellung vor allem ihrer hohen Wuchsleistung verbunden mit hervorragenden Holzeigenschaften. Etwas »verweichlicht« und empfindlich im »Kleinkindalter« wächst sie im Laufe der Jahre zu einer Baumart mit einem relativ geringen Produktionsrisiko heran. Während in Frankreich und in einzelnen Bundesländern wie Rheinland-Pfalz, Hessen und Baden-Württemberg der Douglasienanbau beachtliche Ausmaße erreicht hat, wird die Douglasie in Bayern bisher nur in sehr moderatem Umfang am Waldaufbau beteiligt.**

Der Douglasienanbau in Bayern kann bereits auf eine über 100-jährige Tradition zurückblicken. In dieser Zeit hat sie auch immer wieder ihre guten Eigenschaften unter Beweis gestellt. Dennoch beträgt der Douglasien-Anteil lediglich 0,6 Prozent der Waldfläche Bayerns. Unter den Zeichen des Klimawandels weckt die Douglasie immer mehr Interesse bei den Waldbesitzern. Eine Ausweitung des Douglasienanbaues kann man guten Gewissens empfehlen, wenn bestimmte Vorgaben hinsichtlich Herkunft, Standort, Bestandsbegründung, Erziehung und Mischung beachtet werden.

## Stark im Wachstum und hervorragend in ihren Eigenschaften

Bei der Douglasie treffen eine hohe Wuchsleistung und hervorragende Holzeigenschaften zusammen, weshalb diese Baumart zu einer der wichtigsten Nutzhölzer weltweit geworden ist. Das Holz ist ziemlich hart und hat eine mittlere Rohdichte von  $0,51 \text{ g/cm}^3$ . Bei der Trocknung schwindet das Holz nur mäßig und besitzt daher ein sehr gutes Stehvermögen. Es neigt im Vergleich zu der in der Verwendung ähnlichen Lärche deutlich weniger zum Werfen und Reißen. Dabei besteht aber ein deutlicher Unterschied zwischen jungem und altem Holz, das erst ab einem Baumalter von circa 15 Jahren gebildet wird. Der Anteil minderwertigen juvenilen Holzes kann gering gehalten werden, wenn die Jahrringe nicht zu groß werden. Ohnehin sollten die Jahrringe nicht größer als acht Millimeter sein und das Stammholz keine groben Äste haben. Andernfalls müsste die Douglasie zumindest bei der visuellen Schnittholzsortierung abgewertet werden. Um Grobringigkeit und Grobästigkeit zu vermeiden, sollten die Pflanzverbände bei Anpflanzungen nicht zu weit sein und die Bäume eventuell geastet werden. Die Douglasie eignet sich wie die Fichte sehr gut als Bauholz. Sie wird beispielsweise zunehmend im Holzhausbau und gerade bei sichtbaren Dach- und Deckenkonstruktionen eingesetzt. Sie ist der Fichte in ihrer Resistenz, Festigkeit und Steifigkeit überlegen. Dies ist bei der Verwendung als Brettschichtholz vorteilhaft. Das Holz, vor allem das Kernholz, ist gegen Holz zerstörende Pilze und Insekten äußerst widerstandsfähig. Wird es auf bewitterten Flächen ein



Abbildung 1: Geastete Altdouglasien in einem Buchenbestand. Für die Erzeugung von Wertholz ist häufig die Astung unerlässlich.

Wanderausstellung über große Beutegreifer



Die großen Vier. Gemeint sind die drei großen Beutegreifer Luchs, Bär und Wolf und der Mensch, der diesen Tieren die Möglichkeit geben kann, wieder einen Platz in unserer Kulturlandschaft zu finden.

Die Wanderausstellung ist eine Umsetzung der Managementpläne im Umgang mit diesen großen Beutegreifern. Das Wildtiermanagement für Luchs, Bär und Wolf soll ein Miteinander ermöglichen, wobei die Sicherheit des Menschen aber immer Vorrang haben muss. Auch wenn eine aktive Wiederansiedlung nicht vorgesehen ist, müssen Verwaltungen und Öffentlichkeit auf die Heimkehr von Luchs, Bär und Wolf vorbereitet sein.

Die Wanderausstellung »Die großen Vier – Vom Umgang mit Bär, Wolf und Luchs« wurde vom Bayerischen Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz und dem Landesbund für Vogelschutz in Bayern e.V. entwickelt.

**Die nächsten Termine**

- 6. Juni bis 7. Juli 2008: Garmisch-Partenkirchen  
Vogelschutzwarte, Gsteigstraße 43
- 10. Juli bis 6. August 2008: Füssen  
Walderlebniszentrum Ziegelwies, Tiroler Straße 10
- 9. bis 30. August 2008: Übersee  
Naturschutzpavillon Übersee, Hochfellnweg 1
- 2. bis 28. September 2008: Bad Tölz  
Landratsamt, Prof.-Max-Lange-Platz 1

red

Weitere Infos unter <http://www.natur.bayern.de/>

gesetzt, sind keine Schutzanstriche notwendig. Holzhäuser könnten sogar vollkommen ohne Holzschutzmittel gebaut werden, wenn die Fußschwellen aus Douglasie hergestellt würden.

Auf Grund der hohen Festigkeit ist die Bearbeitung von Douglasienholz schwieriger als die von Fichte. Wird mit hohem Vorschub und nicht absolut scharfem Werkzeug gehobelt, kommt es schnell zu Faserausrissen und welligen Oberflächen. Ohne Vorbohren sollte nicht genagelt werden oder spezielle Nägel und Schrauben sollten verwendet werden.

Die Douglasie ist als Furnier im Innenausbau beliebt. Die Holzfarbe ähnelt der der Lärche, aber ihr Harzgehalt ist geringer. Gern setzen Schreiner sie für Wand- und Deckenverkleidungen oder Türen und im Möbelbau ein. Als Möbelholz besitzt die Douglasie auf Grund ihres orangefarbenen Holzes und der je nach Einschnitt sehr lebhaften Maserung einen hohen ästhetischen Wert. Dabei sollte das Holz aber astfrei sein. Auf Grund der für Nadelholz hohen Druckfestigkeit eignet es sich auch sehr gut als Bodendiele und zum Treppenbau. Wegen ihrer Witterungsbeständigkeit wird Douglasie auch häufig im Außenbereich, für Balkone, Verkleidungen, Garten- und Spielplatzeinrichtungen verwendet. Auch für die Holzwerkstoffindustrie ist sie ein gut geeigneter Rohstoff. Nur in der Papierindustrie kann die Douglasie die Fichte nicht ersetzen, weil sie sich nicht als Schleifholz eignet.

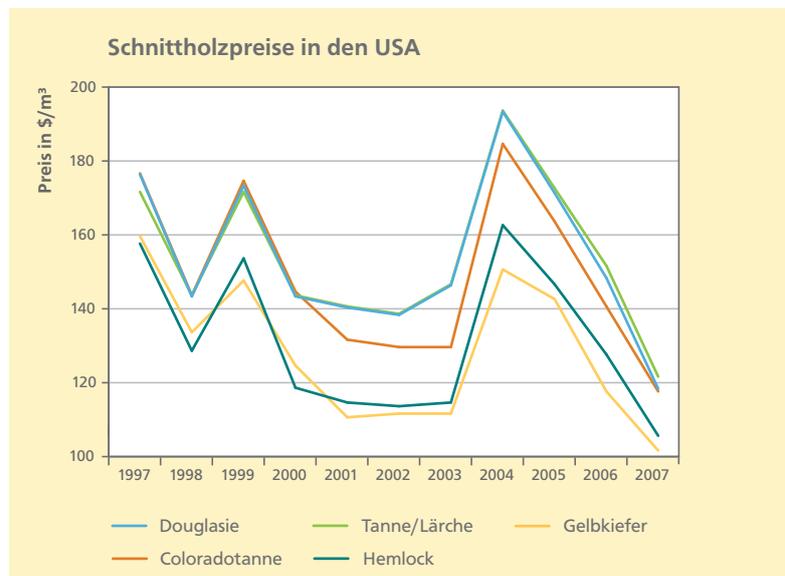


Abbildung 2: Die Schnittholzpreise für häufige Nadelhölzer in den USA verliefen in den vergangenen Jahren nahezu parallel, Douglasie war dabei stets auf dem obersten Niveau (hier: Sorte 2x4 Zoll, getrocknet, ohne Transport)

## Aus der empfindlichen Jugendphase hinein in eine risikoarme Zukunft

Die Douglasie ist der Fichte in der Wuchsleistung deutlich überlegen. Das Produktionsrisiko hingegen ist gegenüber der Fichte geringer, weil sie bei Stürmen standfester ist als die Fichte, die Gefährdung durch Insektenbefall geringer ist und die Produktionszeiträume kürzer sein können. Auf geeigneten Standorten ist sie deshalb wirtschaftlicher als die Fichte. Ein höheres Risiko besteht jedoch in der Jugendphase. Schon in der Baumschule müssen die Pflanzen äußerst sorgfältig behandelt werden, erst Recht bei der Ausbringung im Wald. Douglasien müssen sehr sorgfältig gepflanzt werden, ansonsten kann es zu teuren Ausfällen kommen. Befall durch Rüsselkäfer kann in den Kulturen zum Problem werden, und auch Rehböcke fegen gerne an Douglasien. Insgesamt sind die Kosten der Anpflanzung höher als bei der Fichte.

Zeitreihen über Holzpreise der Douglasie gibt es in Deutschland nicht. In den USA sind die Stammholzpreise während des 20. Jahrhunderts langfristig angestiegen (Lutz 2002). Allerdings schwankten dort die Rohholzpreise für Douglasie ähnlich stark wie bei uns die von Fichte. Die Preise von Douglasien-Schnittholz in den USA sind höher als die wichtiger anderer Nadelhölzer (Abbildung 2). Um sowohl das Produktions- als auch das Preisrisiko zu streuen, empfiehlt es sich, nicht allein auf Douglasie zu setzen.

## Weltweit begehrtes Nutzholz

Weltweit gesehen sind die USA und Kanada die größten Produzenten von Douglasienholz. In den USA ist sie die bedeutendste Holzart. Der Einschlag von Douglasie ging dort auf Grund der Maßnahmen zum Schutz der verbliebenen Urwälder Ende der 1980er und Anfang der 1990er Jahre zwar erheblich zurück. Trotzdem hatte sie im Jahr 1998 mit einem Einschlag von 17,1 Millionen Festmetern noch den größten Anteil (15 Prozent), den eine einzelne Holzart am Gesamteinschlag in den USA erzielte. Nordamerika exportiert beachtliche Mengen von Roh- und Schnittholz aus Douglasie, vor allem nach Japan, China und Korea. Dort steht Douglasie im Wettbewerb mit der Fichte aus Europa. Inzwischen exportiert auch Neuseeland große Mengen in den asiatischen Raum, etwa ein Drittel seiner gesamten Douglasien-Produktion. In den neuseeländischen Plantagen ist die Douglasie nach der Monterey-Kiefer (*Pinus radiata*) die häufigste Baumart. Bei der Verjüngung ist sie inzwischen sogar beliebter als die Kiefer. Auf der Südhalbkugel wird die Douglasie ansonsten noch in Australien und Chile in größerem Umfang angepflanzt.

In Europa gibt es die meisten Douglasienwälder in Frankreich. Im Hochwald bedeckt die Douglasie dort etwa 340.000 Hektar, das sind mehr als vier Prozent des Hochwaldes. Sie wird dort besonders gern im Privatwald angepflanzt. 82 Prozent der gesamten Douglasienfläche liegen im Privatwald, obgleich dieser nur etwa 69 Prozent der Hochwaldfläche besitzt. In Frankreich werden bereits mehr als fünf Millionen Fest-

Alter der Douglasie in Bayern

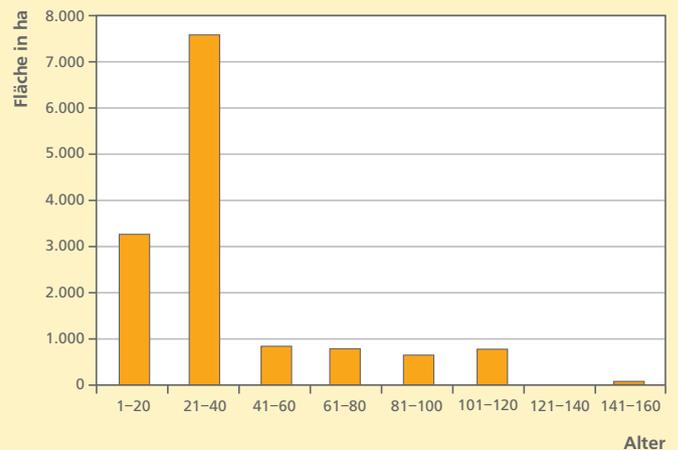


Abbildung 3: Fast 90 Prozent der Douglasien in Bayern sind jünger als 40 Jahre. In den Jahren zwischen 1960 und 1980 wurden 7.500 Hektar Douglasien begründet. (Quelle: Bundeswaldinventur 2002)

meter Douglasie eingeschlagen, das entspricht etwa einem Viertel des gesamten Holzeinschlags in Bayern im Jahr 2006. In Bayern stieg die Douglasienfläche von 3.000 Hektar im Jahr 1971 auf rund 14.000 Hektar im Jahr 2002. Allein 40 Prozent aller bayerischen Douglasienbestände wurden in Unterfranken, etwa 20 Prozent in der Oberpfalz begründet. Die meisten Douglasien wurden zwischen 1960 und 1980 gepflanzt, wie die in Abbildung 3 dargestellte Alterstruktur zeigt.

In diesen Beitrag gingen Ergebnisse eines Workshops über die Holzverwendung und Wirtschaftlichkeit der Douglasie ein (LWF 2008).

## Literatur

Neilson, D.; Flynn, B.; Belton, M. (2001): *The Global Douglas Fir Industry*. New Zealand, DANA Publishing

US census Bureau (1998): *Lumber Production and Mill Stocks*.

Lutz, J. (2002): *Western Timberlands – An exhausting review of recent timber prices*. Timberland reports Band. 4 No. 2

LWF – Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (2008): *Die Douglasie – Perspektiven im Klimawandel*. LWF Wissen 59, 100 S.

Random Lengths (2008): *Forest Product Market Prices and Statistics*. 2007 Yearbook

Dr. Herbert Borchert leitet das Sachgebiet »Betriebswirtschaft und Forsttechnik« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft. [bor@lwf.uni-muenchen.de](mailto:bor@lwf.uni-muenchen.de)  
Jürgen Hahn ist Mitarbeiter im Sachgebiet »Holz und Logistik« der LWF. [hahn@lwf.uni-muenchen.de](mailto:hahn@lwf.uni-muenchen.de)

# Haarige Angelegenheiten – Raupengespinste

Im Frühjahr und Sommer mehren sich wieder Anrufe und Nachfragen besorgter Bürgerinnen und Bürger über »gespinstige Gebilde« in Bäumen und Sträuchern

Olaf Schmidt

**Die gesundheitlichen und hygienischen Probleme, die das häufigere Auftreten des Eichenprozessionsspinners in den letzten Jahren verursachte, führte vor allem im urbanen Bereich zur kritischen Beobachtung von Raupengespinsten an Bäumen und zu entsprechenden Nachfragen. Nicht jedes Gespinst in Bäumen ist jedoch auf den Eichenprozessionsspinner zurückzuführen. Ganz wichtig zur Differentialdiagnose ist in diesem Zusammenhang die Baumart, denn der Eichenprozessionsspinner tritt bei uns nur an Stiel- und Traubeneiche auf. Meldungen von Gespinsten an anderen Baumarten sind sicher nicht auf den Eichenprozessionsspinner zurückzuführen.**

Im Folgenden werden vier Schmetterlingsarten kurz vorgestellt, die ebenfalls Gespinste an Bäumen verursachen und immer wieder in der forstlichen Beratungspraxis zu Nachfragen führen. Zwei Arten aus der Familie der Glucken oder Wollraupenspinner (*Lasiocampidae*), der Wollafter (*Eriogaster lanestris* L.) und der Ringelspinner (*Malacosoma neustria* L.), bilden ebenso auffällige Gespinste (Weidemann und Köhler 1996) wie der zur Familie der Trägspinner (*Lymantridae*) zählende Goldafer (*Euproctis chrysorrhoea*) und die Traubenkirschen-Gespinstmotte (*Yponomeuta evonymella*).

## Ringelspinner

Der Ringelspinner (*Malacosoma neustria* L.) ist polyphag und frisst als Raupe die Blätter verschiedener Laubbäume, insbesondere der Obstbäume, aber auch der Eichen. Früher war der Ringelspinner im Obstbau als Schädling sehr gefürchtet. In den letzten Jahren gingen jedoch die Meldungen über Schädlingsauftreten dieser Art deutlich zurück. Den Namen trägt diese Art nach ihrem einschichtigen Gelege, das fest miteinander als ringförmiges Band um dünne Zweigspitzen abgelegt wird. Die erwachsenen Raupen werden wegen ihrer deutlichen blauen Längsstreifen auch »Livree-Raupen« genannt. Die Raupen leben gesellig in einem zunächst nur wenig auffälligen flachen Raupennest in einer Astgabel. Erst nach der letzten Häutung vereinzeln sie sich. Die nachtaktiven Schmetterlinge fliegen von Mitte Juli bis Mitte August. In Bayern wird stärkeres Auftreten des Ringelspinners immer wieder alle sechs bis sieben Jahre aus dem Bereich des Vorderen Steigerwaldes und der Fränkischen Platte berichtet, so auch im Jahre 2007. Der Ringelspinner verursacht keine gesundheitlichen Beeinträchtigungen.



Abbildung 1: Raupennest des Wollafters an Weißdorn

## Wollafter

In Bayern trat seit Mitte der 1990er Jahre der Wollafter (*Eriogaster lanestris* L.) vor allem in Ost- und Südostbayern immer öfters in Erscheinung. Insbesondere waren hier Linden in Alleen betroffen. Die bis zu 30 Zentimeter großen, sackartigen Gespinste in den Kronen fallen besonders auf (Abbildung 1). Die Falter schlüpfen bis Mitte März und legen dann ihre Eier ab, aus denen im April die Räumchen schlüpfen. In Niederbayern erscheinen die Falter regelmäßig und sitzen dann oftmals in großer Zahl im Bereich des Wurzelanlaufes und in der niederen Vegetation. Die Schmetterlinge sind dämmerungs- und nachtaktiv und fliegen gerne ans Licht. Die Verpuppung findet im Boden statt. Auch in anderen Bereichen Deutschlands trat der Wollafter in den letzten Jahren verstärkt auf (Müller 2008). Den Namen trägt dieser Schmetterling nach der buschigen Afterwolle des Weibchens, mit der es die abgelegten Eier bedeckt. Außer an Linden kommt der Wollafter auch an Birken, Pflaumen, Weißdorn und Schlehen vor.

## Goldafter

Sehr auffällig sind auch die Raupennester des Goldafters (*Euproctis chrysorrhoea*), einer Schmetterlingsart aus der Familie der Trägspinner. Anders als bei den vorher genannten Arten überwintern die Räumchen im zweiten oder dritten Larvenstadium in den Nestern und setzen im Frühjahr dann ihre Entwicklung fort. Sie spinnen weitere Blätter und Zweige in das glänzend grau-weiß schimmernde Raupengespinst ein und erweitern es, bis es seine endgültige Größe erreicht. Erst die Altraupen leben nicht mehr im Gespinst, sondern vereinzeln sich in der Krone. Auch die Goldafter-Raupen sind polyphag und fressen die Blätter von Eichen, Obstbäumen, insbesondere Apfel, Kirsche und Pflaume sowie anderer Laubbäume. Betroffen sind häufig Solitäräume in der Feldflur sowie Obstbäume in Gärten und Streuobstwiesen. Im Jahr 2001 trat der Goldafter auf der Fränkischen Platte am südlichen Steigerwaldrand, im Vorallgäu sowie im Gäubodenbereich in Niederbayern in beträchtlicher Dichte auf (Feemers 2001). Verbreitet ist der Goldafter im Großraum München-Augsburg, wo er an Alleen immer wieder in großen Massen auftritt. Auf Grund der Nesselwirkung der Raupenhaare und der Puppengespinste ist hier Vorsicht beim Umgang mit diesen Gespinsten geboten. Es empfiehlt sich hier auch entsprechende Schutzausrüstung wie beim Umgang mit dem Eichenprozessionsspinner.

## Traubenkirschen-Gespinstmotte

Die häufigsten Anfragen im Hinblick auf Raupengespinste an Bäumen kommen von besorgten Spaziergängern und betreffen eingesponnene Traubenkirschen. In Abständen von einigen Jahren tritt die Traubenkirschen-Gespinstmotte (*Yponomeuta evonymella*) immer wieder massenweise auf und spinnst ganze Bäume mit tapetenartigen Schleiern ein. Stark befallene Traubenkirschen werden kahlgefressen, erholen sich aber im Laufe der Vegetationszeit wieder. Fraßschäden sind nach dem Wiederaustrieb meist nicht mehr zu erkennen. Das Aussehen dieser eingesponnenen Traubenkirschen ist zwar spektakulär, aber forstlich gesehen und aus gesundheitlicher Sicht für Waldbesucher vollkommen harmlos (Abbildung 2). Höchst interessant ist hier die Biologie der Traubenkirschen-Gespinstmotte denn nicht alle Raupen verpuppen sich am Stammfuß im Schutz eines Gespinstes. Einzelne Raupen besetzen ständig entstandene Schäden am Schutzschleier aus. Sie sterben ab, ohne sich zu verpuppen und fördern so ihre Artgenossen (Schmidt 1997).

Forstlich spielen die genannten Schmetterlinge keine bzw. nur eine untergeordnete Rolle. Im urbanen Bereich ist die Beurteilung etwas anders. Hier könnten die Gespinste aus ästhetischen bzw. hygienischen Gründen stören und die genannten Insektenarten als Lästlinge gelten (Lehmann 2008).



Abbildung 2: Solchen Bilder kann man im Mai immer wieder begegnen. Der gesamte Strauch wurde von den Raupen der Traubenkirschen-Gespinstmotte eingesponnen und kahlgefressen. Der Strauch übersteht dies meist und treibt wieder aus.

## Literatur

- Feemers, M. (2001): *Goldafter: Silbrige Gespinste in kahlgefressenen Laubbäumen*. LWF aktuell Nr. 29, S. 42
- Lehmann, M. (2008): *Lästlinge im urbanen Grün und ihre Wertung aus der Sicht des Pflanzenschutzes*. Jahrbuch der Baumpflege, Haymarket media, 308 S.
- Müller, M. (2008): *Schäden durch Tiere an Bäumen*. AFZ-DerWald Nr. 4, S. 178–181
- Schmidt, O. (1997): *Traubenkirschen-Gespinstmotte*. Forst und Holz Nr. 10
- Weidemann, H. J., Köhler, J. (1996): *Nachtfalter – Spinner und Schwärmer*. Naturbuch-Verlag, 512 S.
- Schmidt, O. (2008): *Raupengespinste an Bäumen*. AFZ-DerWald Nr. 8, S. 418–419

Olaf Schmidt leitet die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft. [sch@lwf.uni-muenchen.de](mailto:sch@lwf.uni-muenchen.de)

[www.schmetterling-raupe.de](http://www.schmetterling-raupe.de)

Sie haben einen Schmetterling oder eine Raupe beobachtet und wollen mehr darüber wissen? Kein Problem: Dieses Internetportal zeigt Wissenswertes und Interessantes rund um das Thema »Schmetterlinge und ihre Raupen«. 550 meist heimische Schmetterlingsarten werden in kurzen Steckbriefen und auf hervorragenden Bildern beschrieben. Sollten Sie Ihren Schmetterling dort nicht finden, dann schicken Sie ein Bild an [walter.schoen@t-online.de](mailto:walter.schoen@t-online.de).

red

# Weltältester Baum in Schweden entdeckt

Eine Fichte in der mittelschwedischen Provinz Dalarna ist mit 9.550 Jahren der mit deutlichem Abstand älteste Baum der Welt

Helge Walentowski

Wissenschaftler der Universität Umeå entdeckten im mittel- und nordschwedischen Bergland eine Ansammlung von etwa 20 über 8.000 Jahre alten Fichten. Darunter ist auch der neue »Rekordhalter« in der Riege der weltältesten Bäume. Er steht in der Provinz Dalarna in Mittelschweden.



Foto: L. Kullmann / dana press photo a/s

Abbildung 1: Diese Methusalem-Fichte im schwedischen Fulugebirge ist fast zehntausend Jahre alt. Lediglich der jüngste, aufragende und baumförmige Teil zählt »nur« 375 Jahre.

Es war schon eine kleine Sensation, als der Schwedische Forschungsrat im April dieses Jahres mitteilte, in Schweden lebten über 8.000 Jahre alte Fichten. Das Alter der ältesten Fichte beläuft sich nach einer  $C_{14}$ -Analyse in einem Labor in Miami sogar auf 9.550 Jahre. Das Alter der bis dato ältesten bekannten Bäume der Welt, der nordamerikanischen Grannenkiefen (*Pinus aristata* var. *longaeva*), beträgt dagegen »nur« 4.000 bis 5.000 Jahre.

Die 9.550 Jahre alte Fichte wächst im Fulugebirge in der mittelschwedischen Provinz Dalarna. Dort fanden schwedische Wissenschaftler eine Fichte, bestehend aus vier Generationen, die ein Alter von 375, 5.660, 9.000 und 9.550 Jahren besitzen (Abbildung 1). All diese Generationen weisen das identische genetische Material auf. Der älteste Teil dieses »Fichtenkomplexes« wächst flach über dem Boden, der jüngste 375-jährige Ableger ragt am höchsten über die anderen Klone hinaus. Die »Weltrekord-Fichte« ist ein außerordentlich zäher Überlebenskünstler. Sie überlebte unter anderem deswegen, weil ihn ihre jüngeren Klone vor dem rauen Klima und den dramatischen Klimaänderungen schützten.

War es bisher noch gängige Lehrmeinung, dass die Fichte nach der letzten Eiszeit relativ spät in Schweden einwanderte, so stellten die aktuellen Entdeckungen diese Vorstellungen scheinbar auf den Kopf.

## Weltrekord-Baum korrigiert Einwanderungsgeschichte der Fichten in Skandinavien

Die Annahme eiszeitlicher Refugien im äußersten Westen von Skandinavien ist allerdings nicht ganz neu (Lindqvist 1948). Andere Autoren verwarfen sie allerdings rasch wieder (Faegri 1950, in Lang 1994). Durchgesetzt hat sich als Erkenntnis, dass die Fichte im Allgemeinen erst sehr spät von Osten und Nordosten her nach Schweden einwanderte. Ihre Massenausbreitung in Fennoskandinavien beginnt erst sehr spät (ab 5.000 v. Chr.) und ist dabei zeitlich von Osten nach Westen gestaffelt. Von Osten her konnte sie allerdings Dalarna in Mittelschweden erst vor 2.000 Jahren erreicht haben. Mit dem spektakulären Fund schließt sich Prof. Leif Kullmann von der Umeå-Universität der alten Lindqvist-Theorie an, dass die Fichte auch ein eiszeitliches Refugium im westlich gelegenen, milderen Norwegen besaß. Da große Teile der heutigen Nordsee während der Eiszeit trocken fielen und der Meeresspiegel mehr als hundert Meter tiefer lag als heute, konnten sich nach dieser Theorie die Bäume entlang eines eisfreien Küstenstreifens in Schweden dann nordwärts bis in die Berge ausbreiten.

## Literatur

Faegri, K. (1950): *Studies on the Pleistocene of western Norway*. IV. On the immigration of *Picea abies* (L.) Karst. Univ. Bergen Årb. 1949, Naturv. R. 1

Lang, G. (1994): *Quartäre Vegetationsgeschichte Europas*. G. Fischer Verlag, Jena, Stuttgart, New York, 462 S.

Lindqvist, B. (1948): *The main varieties of Picea Abies (L.) in Europe, with a controversy to the theory of a forest vegetation in Scandinavia during the last pleistocene glaciation*. Acta Horti Bergiani 14, S. 249–342

Dr. Helge Walentowski leitet das Sachgebiet »Naturschutz« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft. [wal@uni-muenchen.de](mailto:wal@uni-muenchen.de)

### Eichenprozessionsspinner



Foto: T. Immler, LWF

Die Probleme mit dem Eichenprozessionsspinner haben in den letzten Jahren deutlich zugenommen. Nachdem verschiedene Verwaltungen betroffen sind, verständigten sich die bayerischen Staatsministerien des Inneren, für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz sowie für Landwirtschaft und Forsten auf ein gemeinsam abgestimmtes Vorgehen.

Inzwischen ist es möglich, Bekämpfungsmaßnahmen gegen den Eichenprozessionsspinner im Wald »aus Gründen des Gesundheitsschutzes und zur Aufrechterhaltung der Waldfunktionen« über die WALDFÖPR 2007 zu fördern. Die heuer betroffenen Ämter für Landwirtschaft und Forsten Kitzingen und Fürth halten die Antragsunterlagen bereit. Die Bekämpfungsaktion fand in den ersten beiden Maiwochen unter wissenschaftlicher und technischer Leitung der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft statt. red

### Artenschutz durch nachhaltige Nutzung

Die Bayerische Staatsregierung setzt bei der Förderung der biologischen Vielfalt in Wäldern auf den integrativen Naturschutz durch naturnahe Forstwirtschaft. Der bayerische Weg ist nicht zuletzt nach intensiven Diskussionen mit den Nutzerverbänden entstanden. Er bestätigt den bisherigen vorrangigen Ansatz der Freiwilligkeit und Kooperation, um Naturschutzziele im Wald und auf ganzer Fläche zu erreichen.

Anlässlich der UN-Naturschutzkonferenz in Bonn bekräftigte Bayerns Landwirtschaftsminister Josef Miller, dass der Erhalt der biologischen Vielfalt nur gemeinsam mit den Landnutzern umgesetzt werden könne. 85 Prozent der Flächen in Bayern bewirtschaften Land- und Forstwirte, die selbst größtes Interesse hätten, die Artenvielfalt in Feld und Wald zu er-

halten. Dies greifen auch die integrativen bayerischen Konzepte auf, die auf Zusammenarbeit, Freiwilligkeit und finanziellen Ausgleich setzen. Mit seinem neuen Kulturlandschaftsprogramm (KULAP) erstattet der Freistaat den Landnutzern wirtschaftliche Nachteile und Mehraufwand, da es Naturschutz und Biodiversität nicht zum Nulltarif gibt.

Bayern nimmt darin europaweit eine Vorreiterrolle ein. Das KULAP zählt zu den vorbildlichsten europäischen Agrarumweltprogrammen. Die naturnahe Forstwirtschaft ist ein anerkanntes ganzheitliches Zukunftsmodell für einen Wald, der ökologische, ökonomische und soziale Ansprüche erfüllt. Um Lebensräume und Rückzugsgebiete für Tiere und Wildpflanzen zu schaffen, legt Bayern bei seinem Kulturlandschaftsprogramm besonderes Augenmerk auf die Biodiversität. Für gezielten Artenschutz im Wald wird beispielsweise der Erhalt von Totholz und Biotopbäumen unterstützt, im Staatswald ist eine vorbildliche naturnahe Bewirtschaftung gesetzlich vorgeschrieben. red

### Forstwissenschaftliche Tagung in Freiburg

»Ressourcenknappheit und Klimaänderung – Herausforderungen für die Forstwissenschaft«. Unter diesem Motto richteten die Fakultät für Forst- und Umweltwissenschaften der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg und die Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg vom 24. bis 27. September 2008 die Forstwissenschaftliche Tagung aus.

Die weltweite Verknappung von Rohstoffen und Energie, der fortschreitende Klimawandel, die gestiegenen Anforderungen an die Bereitstellung des Rohstoffes Holz sowie die konfliktbeladenen vielfältigen Ansprüche an den Wald stellen die forstwissenschaftliche Forschung vor neue große Herausforderungen.

Vier Vortragsreihen zu den Themen Nachwachsende Rohstoffe, Klimawandel, Forst-Holz-Kette sowie Mensch und Wald stehen auf dem Programm. In zwei Foren bietet sich die Gelegenheit zur Diskussion weiterer Themen.

Im zweijährigen Turnus laden die deutschen Forstwissenschaftlichen Fakultäten und Forstlichen Versuchsanstalten zur Forstwissenschaftlichen Tagung ein. Sie bieten ein Forum für forstwissenschaftliche und benachbarte Disziplinen mit dem Ziel, Forschungsarbeiten vorzustellen, Erfahrungen auszutauschen und neue Forschungsansätze zu diskutieren. red

Mehr unter [www.fowitagung2008.de](http://www.fowitagung2008.de)

## 124. Bayerisches Zentral-Landwirtschaftsfest



Foto: Bayerischer Bauernverband BBV

Vom 20. bis 28. September 2008 veranstaltet der Bayerische Bauernverband in unmittelbarer Nachbarschaft des Münchener Oktoberfestes auf der Theresienwiese das 124. Bayerische Zentral-Landwirtschaftsfest.

Auf einer Fläche von 120.000 Quadratmetern können sich die Besucher auf der größten Leistungsschau der bayerischen Land- und Forstwirtschaft über Tiere und landwirtschaftliche Erzeugnisse informieren. Weiterhin sind Lehr- und Sonder-schauen von Behörden, Organisationen und Verbänden sowie aus Wissenschaft und Forschung geboten. Im Bereich der Industrieausstellungen werden unter anderem land- und forstwirtschaftliche Maschinen gezeigt.

Auch in diesem Jahr wird auf dem Zentral-Landwirtschaftsfest wieder ein spezieller Waldtag stattfinden, und zwar am Mittwoch, den 24. September 2008.

Das ZLF wurde erstmals 1811 eröffnet. Seit 1996 findet es alle vier Jahre während des Oktoberfestes statt. red

Mehr Informationen unter [www.ZLF.de](http://www.ZLF.de)

## »Ganz stark Holz!« auf der Landesgartenschau

In diesem Jahr findet die Landesgartenschau im schwäbischen Neu-Ulm statt. Etwa 750.000 Besucher werden erwartet. Das etwa dreißig Hektar große Gelände ist in drei Areale mit jeweils eigenem Themenschwerpunkt gegliedert:

- Wiley – Gartenpracht und Sportkultur
- Vorfeld – Blumenschau und Gartenbau
- Glacis – Gartenvisionen und Wohnideen

Der unter dem Motto »Ganz stark Holz!« stehende Forstbeitrag ist in dem Stadtteil Wiley zu besichtigen. Auf dem 1.300 Quadratmeter großen Waldareal wird der Blick des Besuchers mit technisch aufwändigen und perfekt ausgeführten Installationen auf den Universalrohstoff Holz mit seinen vielen Vorzügen und vielfältigen Verwendungsmöglichkeiten gelenkt. An verschiedenen Stationen werden die Zusammenhänge zwischen Mensch, Wald und einzelnen Baumarten dargestellt,

ebenso wird die energiespeichernde Funktion der Bäume vor Augen geführt. Geboten wird auch Rekordverdächtiges: Aus dem 35 Meter langen Stamm einer Douglasie - einem Stück Holz - wurde eine der längsten Sitzbänke der Welt gefertigt.

Die Landesgartenschau ist vom 25. April bis zum 5. Oktober täglich von 9 bis 18 Uhr geöffnet. red

Weitere Informationen finden Sie unter [www.lgs-neu-ulm.de](http://www.lgs-neu-ulm.de)

## Holzhausbauerin wird Unternehmerin des Jahres



Foto: Baufritz

Cécile Bonnefond, Präsidentin des Hauses Veuve Clicquot, überreichte Baufritz-Chefin Dagmar Fritz-Kramer (rechts) den Prix Veuve Clicquot.

Das Champagnerhaus Veuve Clicquot wählte Baufritz-Chefin Dagmar Fritz-Kramer zur Unternehmerin des Jahres 2008.

Mit »Innovationsfreude, Optimismus und Wagemut« leitet Dagmar Fritz-Kramer seit vier Jahren das mittelständische Unternehmen aus Erkheim im Allgäu mit seinen 240 Mitarbeitern. Die Firma Baufritz produziert in Holzrahmenbauweise ausgeführte, schadstofffreie Ein-, Zwei- und Mehrfamilienhäuser der gehobenen Klasse. Das Unternehmen wurde bereits vielfach für seine ökologische, ökonomische und soziale Firmenphilosophie ausgezeichnet. Seit 1896 baut die Firma Baufritz Holzhäuser. Diese lange Tradition, die viel Verantwortung mit sich bringt, verbindet das Unternehmen aber auch umso konsequenter mit Fortschritt und neuester Technologie.

Der »Prix Veuve Clicquot« ist einer der ältesten Preise seiner Art. Der Preis ist nicht monetär dotiert, aber er bietet eine Plattform für neue Kontakte zum Markt, zu den Medien und zur Politik. Als Vorbild und Inspiration diente Nicole-Barbe Clicquot Ponsardin, die als vermutlich erste Unternehmerin bereits 1805 das Champagnerhaus Veuve Clicquot zu internationaler Bedeutung führte. red

## ÖBf weist für 2007 Rekordbilanz aus

Die Österreichischen Bundesforste (ÖBf) lieferten 2007 20 Millionen Euro Fruchtgenuss und Dividende an die Republik Österreich. Der Sturm Kyrill erzwang einen Vorgriff auf die geplante Holzernte der kommenden Jahre. Positiv auf die Bilanz wirkten sich auch die hohen Holzpreise aus.

In Folge von Kyrill stieg der Holzeinschlag 2007 von 1,79 auf 2,3 Millionen Festmeter – inklusive Lager auf 2,7 Millionen. Auf Grund gestiegener Holzpreise lag die Betriebsleistung mit 279,2 Millionen Euro ein Drittel über dem Vorjahreswert. Der Holzpreis erreichte 2007 im Durchschnitt 68 Euro je Festmeter (2006: 58 Euro).

Der Sturm Kyrill im Januar 2007 verursachte den bisher größten Windwurfschaden in der Unternehmensgeschichte der ÖBf. Das Schadensausmaß lag bei 30 bis 40 Millionen Euro, 1,5 Millionen Festmeter Schadholz mussten aufgearbeitet werden.

Neben dem Kerngeschäft Forst und Holz, das nach wie vor 75 Prozent zur Betriebsleistung beiträgt, erzielten die Bundesforste auch in allen anderen Geschäftsbereichen ein deutliches Wachstum, so auch bei den forstlichen Dienstleistungen. Immer mehr »waldferne« Eigentümer vertrauen demnach ihre Flächen (derzeit über 8.600 Hektar) den Bundesforsten zur Bewirtschaftung an. red

## Deutscher Journalistenpreis Forst & Holz 2009

Zukunftsgewandtheit und Tradition bilden in der deutschen Forst- und Holzbranche ein erfolgreiches und schlagkräftiges Gespann. Dem Prinzip der Nachhaltigkeit stets verpflichtet, entwickelt der Cluster Forst & Holz zukunftsweisende Produkte, die das Klima schützen und die Ressourcen schonen. Als weltweiter Technologieführer in der Sägeindustrie, als Vordenker beim »grünen Bauen« und mit Hilfe des Einsatzes hochentwickelter naturverträglicher Maschinen bei der Holzernte beweist der florierende Wirtschaftszweig seine Innovationsstärke.

Der dritte »Deutsche Journalistenpreis Forst & Holz« stellt jetzt die Branche in den Mittelpunkt. Der Holzabsatzfonds (HAF) sucht – unterstützt von der Deutschen Journalistenschule – herausragende Beiträge, die die Entwicklungen der Forst- und Holzwirtschaft in den vergangenen Jahren oder das Zukunftspotential des Roh-, Bau- und Werkstoffs vor dem Hintergrund nachhaltigen Handelns beleuchten. Der mit jeweils 3.500 Euro dotierte Preis wird in den Kategorien Print, Hörfunk und Fernsehen vergeben.

Entlang der gesamten Wertschöpfungskette vom Baumsamen bis zum fertigen Produkt, etwa einem Möbelstück oder Fassadenelement, bietet Holz einen riesigen Fundus für journalistische Geschichten. Spannende Reportagen, engagierte Hintergrundberichte, lebhaftes Features - bis zum 31. März 2009 können Journalistinnen und Journalisten ihre Beiträge für den Wettbewerb einreichen. haf

Informationen unter [www.haf.de](http://www.haf.de)

## Nächste Ausgabe: **Wald und Wasser**



Foto: sunlu4ik, fotolia.com

Wasser ist Leben. Um zu überleben, müssen wir täglich zwei Liter Wasser zu uns nehmen. Die bayerischen Wälder spenden pro Jahr über 300 Millionen Kubikmeter Trinkwasser bester Qualität. Wasser ist aber auch Lebensgrundlage für den Wald. Die hohen Niederschläge sind verantwortlich für unsere sattgrünen Waldlandschaften. Wasser und Wald verbinden sich zu schützenswerten Lebensräumen für viele seltene Tier- und Pflanzenarten. Aber Wasser erhält nicht nur das Leben, sondern bedroht es auch. Das Donau-Hochwasser 2005 beispielsweise verursachte allein in Bayern Schäden in einer Höhe von über 170 Millionen Euro. Es gibt also viel zu berichten über Wasser und Wald. red

## Impressum

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

*LWF aktuell* erscheint sechsmal jährlich zuzüglich Sonderausgaben.

Erscheinungsdatum der vorliegenden Ausgabe: 4. Juli 2008

**Redaktionsschluss** für die nächste Ausgabe: **11. Juli 2008**

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

**Herausgeber:** Olaf Schmidt für die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft; Dr. Joachim Hamberger für das Zentrum Wald-Forst-Holz Weihenstephan

Am Hochanger 11, 85354 Freising

Telefon: 0 81 61 | 71-4881, Telefax: 0 81 61 | 71-4971

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

[redaktion@lwf.uni-muenchen.de](mailto:redaktion@lwf.uni-muenchen.de)

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

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

**Layout & Gestaltung:** Christine Hopf

**Druck:** Kastner AG, Wolnzach

**Auflage:** 2.500 Stück

**Papier:** Gedruckt auf PEFC-zertifiziertem Papier

**Bezugspreis:** Abonnement: EUR 30,-; Einzelpreis: EUR 5,- zzgl. Versand für Mitglieder des Zentrums Wald-Forst-Holz Weihenstephan e.V. kostenlos (Mitgliedsbeitrag EUR 25,-/Studenten EUR 10,-)

**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.