

**LWF**

**aktuell**

**97**

mit *Waldforschung aktuell* 56 | 2013

## Raumplanung in den Alpen

BAYERISCHE  
FORSTVERWALTUNG





## 4 Alpen: Pläne und Programme



250.000 ha Wald liegen im Alpenraum Bayerns. Damit die Bergwälder ihre Nutz-, Schutz- und Erholungsfunktionen erfüllen können, liegen zahlreiche Pläne und Programme auf.

## RAUMPLANUNG IN DEN ALPEN

Regelungen für den bayerischen Alpenraum Roland Schreiber und Franz Binder	4
Forsteinrichtungsplanung der Bayerischen Staatsforsten im Alpenraum Stephan Breit und Markus Neufanger	8
Alpen-Raum-Planung Jörg Ruckriegel	11
Der Bergwald im internationalen Kontext Franz Binder und Bernhard Felbermeier	15

## WALDFORSCHUNG AKTUELL

»Energiewende und Waldbiodiversität« Patrick Pyttel, Andreas Rothe und Jörg Ewald	21
Nachrichten und Veranstaltungen	24

## AUS DEN WALDKLIMASTATIONEN

WKS-Witterungs- und Bodenfeuchtereport: So trocken war es zuletzt im Sommer 2003!	26
--	----

## WALD-WISSENSCHAFT-PRAXIS

Das Wachstum der Roteiche im Vergleich zu den einheimischen Eichen Hans-Joachim Klemmt, Michael Neubert und Wolfgang Falk	28
Energieeffizientes Sanieren und Bauen mit Holz Wolfgang Huß und Stefan Krötsch	32
Holz schafft Arbeitsplätze Stefan Friedrich und Jürgen Bauer	36
Infektionsversuche an Eschen Andrea Mayer und Heike Lenz	39
Nährstoffarme Waldstandorte sicher erkennen Birgit Reger, Karl Mellert und Jörg Ewald	42
Humusschwund in Waldböden der Alpen Jörg Prietzel und Dominik Christophel	44
Der Held und der Bösewicht Günter Dobler und Michael Suda	48

## KURZ & BÜNDIG

Nachrichten	54
Impressum	55

## 11 Alpen-Raum-Planung



Wie schon vor über 100 Jahren nimmt auch heute der Deutsche Alpenverein eine große Verantwortung bei der raumordnerischen Planung der Alpen wahr und weiß um die Bedeutung einer nachhaltigen Entwicklung dieses bemerkenswerten Lebensraumes.

## 39 Eschentriebsterben



Das Eschentriebsterben ist eine europaweit bedeutende Erkrankung der Esche. Kontrollierte Infektionsversuche könnten neue Wege aufzeigen, wie diese gefährliche Krankheit erfolgreich bekämpft werden kann.

Fotos: (v.o.) F. Binder, DAV-Archiv, H. Lenz

**Titelseite:** Die Alpen umfassen eine Fläche von etwa 190.000 km<sup>2</sup>. 15 Millionen Menschen leben in der Alpenregion, mit unterschiedlichsten Ansprüchen an diesen Raum. Um einen Ausgleich der vielfältigen Interessen zu finden, bedient man sich national wie international zahlreicher Programme und Pläne. Diese reichen von großräumigen Landesentwicklungsprogrammen bis hinein in den kleinsten Raum wie zum Beispiel die Forsteinrichtungsplanung. Foto: S. Breit



Liebe Leserinnen und Leser,

die Alpen umfassen ein Gebiet von fast 200.000 km<sup>2</sup>, in dem heute rund 15 Millionen Menschen leben. Viele verbinden mit den Alpen wundervolle Eindrücke von majestätischen Bergen, weiten Tälern und klaren Gebirgsbächen. Aber die Alpen haben auch ein anderes Gesicht. Lawinen, Murenabgänge und Hochwasser sind nur einige der Gefahren, mit denen vielerorts im Gebirge zu rechnen ist. Trotzdem werden die Alpen schon seit Jahrhunderten für Handel und Gewerbe, aber vor allem land- und forstwirtschaftlich genutzt. Der stetig zunehmende Tourismus ist mittlerweile Segen und Fluch zugleich. Vielfältige Interessen prallen in den Alpen aufeinander. Nicht jeder teilt die Begeisterung für den abwechslungsreichen Wechsel zwischen Bergen und Tälern. Für manch ein Transportunternehmen etwa stellen das stetige Auf und Ab und die häufig drohenden Staus auf dem Weg nach Südeuropa ein bisweilen unkalkulierbares Hindernis dar.

Um im Spannungsfeld zwischen ökonomischen, ökologischen und soziokulturellen Interessen einen Ausgleich zu finden, unterliegen Landschaftsräume – so auch die Alpen – einer Entwicklungsplanung, die auf eine Vielzahl unterschiedlicher Planvorgaben und Pläne zurückgreift. Der Titel dieser Ausgabe lautet schlicht »Raumplanung in den Alpen«. Dies ist die nüchterne Beschreibung einer großen und sehr bedeutungsvollen Aufgabe in einem der faszinierendsten Natur-, Kultur- und Wirtschaftsräume Europas. Wir wollen uns mit den wichtigsten Fachplanungen für den bayerischen Alpenraum befassen und dies nicht nur aus Sicht der »Forstpartie«.

**Sie finden  
Nachhaltigkeit  
modern?**

**Wir auch –  
seit 300 Jahren.**

**FORSTWIRTSCHAFT  
IN DEUTSCHLAND**  
Vorausschauend aus Tradition

Ihr

Olaf Schmidt

# Regelungen für den bayerischen Alpenraum

Raum- und Fachplanungen in und um den alpinen Wald in Bayern

Roland Schreiber und Franz Binder

**Die Alpen erstrecken sich in einem rund 1.200 km langen Bogen von Nizza bis nach Wien. Sie werden durch den Rhein in West- und Ostalpen unterteilt. Die Alpen stellen das große Wasserreservoir Europas dar, in dem mit dem Rhein, der Rhone und dem Po drei große Flüsse entspringen. Mit über 30.000 Tier- und über 13.000 Pflanzenarten gehören sie zu den Regionen Europas mit der größten Biodiversität. Der Alpenbogen erstreckt sich über eine Fläche von 190.000 km<sup>2</sup> und beheimatet rund 15 Millionen Einwohner.**

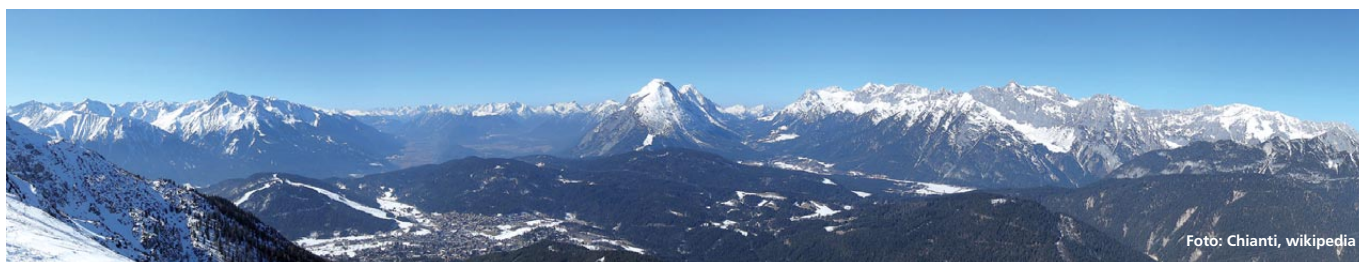


Abbildung 1: Die Alpen – Siedlungsraum und Lebensraum mit vielfältigen Funktionen für Mensch und Umwelt; Rundblick vom Seefeldler Joch (Tirol/Österreich) nach Westen

Der Anteil Bayerns an den Alpen beträgt 5,8 % (Ständiges Sekretariat der Alpenkonvention 2003). Knapp die Hälfte des Alpenraumes ist mit rund 250.000 ha Wald bedeckt. Für die über 1,1 Millionen Menschen, die im bayerischen Alpenraum leben und arbeiten, und die über vier Millionen Urlaubsgäste erfüllen die intakten und leistungsfähigen Bergwälder lebenswichtige Nutz-, Schutz- und Erholungsfunktionen. Als Lieferant des wichtigen nachwachsenden Rohstoffs Holz sichern sie Arbeitsplätze und Einkommen für die Waldbesitzer in der Region. Sie schützen den Boden vor Erosion sowie Siedlungen und Verkehrsverbindungen vor Lawinen, Steinschlag, Muren und Hochwasser. Bergwälder stellen den Lebensraum für Tier- und Pflanzenarten und in zunehmendem Maß den notwendigen Erholungsraum für den Menschen.

Aufgrund der Bedeutung des Lebensraumes Alpen wurden ergänzend zu den bestehenden Waldgesetzen von Bund und Land für den Alpenraum auf europäischer und nationaler Ebene zahlreiche Programme und Planungen erstellt.

## Alpenkonvention

Unter anderem »im Bewusstsein, dass die Alpen einer der größten zusammenhängenden Naturräume im Herzen Europas sind« (Ständiges Sekretariat der Alpenkonvention 2003) wurde die Alpenkonvention (Übereinkommen zum Schutz der Alpen) als völkerrechtlicher Vertrag geschlossen. Vertragspartner sind die Länder mit Alpenanteil.

Der Geltungsbereich der Alpenkonvention beträgt insgesamt 190.912 km<sup>2</sup> mit 5.934 Gemeinden. Er umfasst in Bayern die Landkreise Bad Tölz-Wolfratshausen, Berchtesgadener Land, Garmisch-Partenkirchen, Lindau (Bodensee), Miesbach, Rosenheim, Traunstein, Weilheim-Schongau, Oberallgäu, Ostallgäu sowie die kreisfreien Städte Rosenheim, Kaufbeuren und Kempten.

In diesem Übereinkommen verpflichten sich die Vertragsparteien durch eine sektorübergreifende, ganzheitliche Politik ein umweltverträgliches Wirtschaften im Alpenraum zu gewährleisten. Der langfristige Schutz der natürlichen Ökosysteme und die nachhaltige Entwicklung der wirtschaftlichen und kulturellen Interessen der ansässigen Bevölkerung sind dabei ihre wichtigsten Ziele.

In sogenannten »Fachlichen Protokollen« (Durchführungsprotokollen) wird zu einzelnen Fachbereichen festgelegt, welche konkreten Schritte zum Schutz und zur nachhaltigen Entwicklung der Alpen ergriffen werden sollen. Bisher wurden in den Bereichen Berglandwirtschaft, Bergwald, Bodenschutz, Energie, Naturschutz und Landschaftspflege, Raumplanung und nachhaltige Entwicklung, Tourismus und Verkehr »Fachliche Protokolle« erstellt, in denen festgelegt wird, welche Maßnahmen zum Schutz und zur nachhaltigen Entwicklung der Alpen erforderlich sind. Deutschland hat 2002 alle Protokolle ratifiziert, sie sind damit für alle Behörden verbindlich.

Die zuständigen Umweltminister der Alpenstaaten halten alle zwei Jahre eine »Alpenkonferenz« ab, um aktuelle Fragen zu diskutieren und politische Vorgaben festzulegen. Die letzte Alpenkonferenz fand im Jahr 2012 in Poschiavo (Schweiz) statt. Wichtige Beschlüsse umfassen die Erarbeitung eines Beitrags der Alpenkonvention an der Diskussion über eine europäische Strategie für den Alpenraum, die Genehmigung des





Foto: M. Mößnang

Abbildung 2: Der Bergwald hat vielfältige Schutz-, Nutz- und Erholungsfunktionen. Um all diese berechtigten Belange ausreichend berücksichtigen zu können, wie zum Beispiel in einem so stark frequentierten Gebiet wie den Tegernseer Bergen, sind Raum- und Fachplanungen wichtige Hilfsmittel für die Entscheidungsträger. Wanderparkplatz »Winterstube« bei Wildbad Kreuth.

»Mehrjährigen Arbeitsprogramms 2011 bis 2016« (MAP) mit den Schwerpunktthemen Demografischer Wandel, Klimawandel, Tourismus, Biodiversität, Transport und Mobilität sowie die Genehmigung gemeinsamer Leitlinien für die Kleinwasserkraftnutzung im Alpenraum.

### Natura 2000

Natura 2000 ist ein europäisches Biotopverbund-Netz. Es setzt sich aus den Fauna-Flora-Habitat- (FFH-) und den Vogelschutz-Gebieten (SPA-Gebiete) zusammen. Hauptziel dieser europäischen Naturschutzrichtlinie ist die Erhaltung der biologischen Vielfalt in Europa. Bestimmte Lebensraumtypen und Arten in diesen Gebieten sollen in einem günstigen Zustand erhalten oder dieser – falls nötig – wiederhergestellt werden.

Bayern hat für Natura 2000 insgesamt rund 798.000 ha an Flächen gemeldet. Wald ist an diesem Flächen-Netzwerk aus 745 Gebieten mit etwa 450.000 ha (56 %) deutlich überproportional beteiligt. Die Waldfläche verteilt sich gerundet auf 240.000 ha (53 %) Staatswald, 111.000 ha (25 %) Privatwald, 60.000 ha (13 %) Körperschaftswald und 26.000 ha (6 %) Bundeswald. Dies verdeutlicht die hohe Naturschutzqualität der bayerischen Wälder und insbesondere des Staatswaldes. Hinzu kommen noch rund 34.000 ha Offenland, überwiegend Moore, Wiesen und Felsregionen im Gebirge.

Im Hochgebirge bezogen auf das Wuchsgebiet 15 Bayerische Alpen sind 66 FFH-Gebiete sowie 13 SPA-Gebiete ausgewiesen. Von den insgesamt 171.336 ha Natura 2000-Flächen in den Bayerischen Alpen liegen 57 % (98.433 ha) im Wald.

### Alpenbiotopkartierung in Bayern

Die Alpenbiotopkartierung (ABK) ist ein Teilbereich der landesweiten Biotopkartierung. Dabei werden die gesamten bayerischen Alpen von den Tallagen bis in die Gipfelregionen kartiert. Die Alpenbiotopkartierung soll nachvollziehbare Fachdaten für naturschutzfachliche Bewertungen ermitteln und aufbereiten.

Die Alpenbiotopkartierung liefert eine aktuelle Inventur wertvoller Landschaftsteile der bayerischen Alpen, die für die Erhaltung der Artenvielfalt, für die Erhaltung speziell angepasster Tier- und Pflanzenarten und damit für den Naturhaushalt von Bedeutung ist. Sie ist eine vegetationskundlich-floristisch ausgerichtete Kartierung, die es dem Nutzer zum Beispiel bei der Beurteilung geplanter Vorhaben ermöglichen soll, diesen Eingriff möglichst objektiv abzuwägen. Darüber hinaus dient die Alpenbiotopkartierung auch dazu, den Kenntnisstand über die Flora und die Vegetation der bayerischen Alpen zu vertiefen. Im Gegensatz zum Flachland wurden im Gebirgsraum die nach §30 BNatSchG/ Art. 23 BayNatSchG geschützten Waldbiotope im Rahmen der Alpenbiotopkartierung erfasst ([www.lfu.bayern.de/natur/biotopkartierung\\_alpen/index.htm](http://www.lfu.bayern.de/natur/biotopkartierung_alpen/index.htm)).

### Bayerisches Landesentwicklungsprogramm

Die Landesentwicklung und Raumordnung in Bayern basiert auf der Grundlage des Bayerischen Landesplanungsgesetzes (BayLplG) vom 25. Juni 2012, das das Raumordnungsgesetz des Bundes (ROG) weitgehend ersetzt. Die Neufassung des BayLplG war die Umsetzung eines Ministerratsbeschlusses aus dem Jahr 2009, in dem eine umfassende Reform der Landes- und Regionalplanung beschlossen wurde. Im Rahmen dieser Reform erfolgte auch die Gesamtfortschreibung des Landesentwicklungsprogramms Bayern (LEP). Im aktuellen Entwurf des Landesentwicklungsprogramms Bayern vom 28.11.2012 sind die Festlegungen für den Alpenraum im Kapitel 2.3 unter anderem zu folgenden Begriffen zu finden:

#### Entwicklung, Ordnung und Sicherung des Alpenraums

Der Alpenraum soll so nachhaltig entwickelt, geordnet und gesichert werden, dass unter anderem durch die Sicherung, Entwicklung und Vernetzung von Lebensräumen die vorhandene Vielfalt an Landschaften und Tier- und Pflanzenarten erhalten bleiben und alpine Gefahrenpotenziale minimiert werden.

## Kulturlandschaft Alpenraum

Die Schutzfunktionen der Wälder sowie die Pflege der Kulturlandschaft sollen insbesondere durch die Land- und Forstwirtschaft gesichert werden. Dazu gehört auch die ökologisch vertretbare Sanierung und Erschließung von erhaltenswerten Almen und Alpen.

## Alpenplan

Der Alpenplan besteht als landesplanerisches Instrument für eine nachhaltige Entwicklung und Steuerung der Erholungsnutzung im bayerischen Alpenraum. Er regelt die Zulässigkeit von Verkehrserschließungen (z. B. Bergbahnen, Lifte, Skiabfahrten, Straßen und Wege). Der Alpenplan teilt den bayerischen Alpenraum in die drei Zonen A, B und C ein. Während infrastrukturelle Erschließungen in den Zonen A und B unter bestimmten Voraussetzungen möglich sind, bleiben sie in der Zone C grundsätzlich ausgeschlossen. Auf diese Weise wird die einzigartige Bergwelt wirksam geschützt. Und nicht zuletzt ist damit auch die Basis für einen naturnahen Tourismus und für alle bergsteigerischen Aktivitäten gesichert.

## Waldfunktionsplanung in Bayern

Die Bayerische Forstverwaltung hat für die 18 bayerischen Planungsregionen (siehe Landesentwicklungsprogramm) Waldfunktionspläne erarbeitet. Die gesetzliche Grundlage für die forstlichen Fachpläne sind die Artikel 5 und 6 des Waldgesetzes für Bayern (BayWaldG).

Die Waldfunktionsplanung stellt für alle Wälder Bayerns die Nutz-, Schutz- und Erholungsfunktionen sowie ihre Bedeutung für die biologische Vielfalt dar und bewertet sie. Sie zeigt die Ziele und Maßnahmen sowie Wege zu ihrer Verwirklichung auf, die zur Erfüllung der Funktionen und zum Erhalt der Biodiversität erforderlich sind. Der Waldfunktionsplan einer Planungsregion besteht aus einem Textteil und einer Waldfunktionskarte:

- Der Textteil beschreibt die regionalen Waldfunktionen, Ziele und Maßnahmen und benennt die Waldgebiete, die besondere Bedeutung für die einzelnen Funktionen besitzen.
- Die Waldfunktionskarte stellt neben den Waldflächen mit besonderer Bedeutung für einzelne Waldfunktionen auch die Topographie und amtlich geschützten Gebiete wie Bannwälder, Naturwaldreservate, Wasserschutzgebiete oder Naturschutzgebiete dar.

Staatliche Behörden und Kommunen haben bei allen Planungen, Vorhaben und Entscheidungen, die Wald betreffen, die Waldfunktionen zu berücksichtigen (Art. 7 BayWaldG). Der Staatswald und die Körperschaftswälder dienen dem allgemeinen Wohl im besonderen Maße und sind daher vorbildlich zu bewirtschaften. Dazu zählen maßgeblich auch die Sicherung und Verbesserung der Waldfunktionen. Die forstliche Fachplanung ist eine wertvolle Grundlage für die vorbildliche und funktionengerechte Waldwirtschaft. Für private Waldbesitzer sind die Waldfunktionspläne nicht bindend.

In den im Alpenraum gelegenen Regionen Allgäu, Oberland und Südostbayern haben 40 % der Waldfläche besondere Bedeutung für den Bodenschutz, 40 % der Waldfläche besondere Bedeutung für den Lawinenschutz, 11 % besondere Bedeutung für den Wasserschutz und 35 % der Waldfläche sind als sonstiger Wasserschutzwald ausgewiesen.

## Schutzwald: Kartierung, Dokumentation und Sanierung

Etwa 60 % der Bergwälder des Alpenraumes sind Schutzwald nach Art. 10 BayWaldG. Diese Schutzwälder sind im Schutzwaldverzeichnis erfasst. Das Schutzwaldverzeichnis enthält:

- *Übersichtsblätter*, in denen ein zusammenhängender Schutzwald innerhalb des Bereichs einer unteren Forstbehörde hinsichtlich seiner Grenzen, seiner Größe und seiner Art beschrieben ist
- *Karteiblätter*; jedes Flurstück innerhalb eines in einem Übersichtsblatt beschriebenen Schutzwaldes erhält ein eigenes Karteiblatt in den Farben Grün (Staatswald), Rot (Körperschaftswald) und Gelb (Privatwald)
- *Übersichtskarten* für alle Schutzwälder innerhalb des Bereichs einer unteren Forstbehörde (Maßstab mindestens 1 : 50.000)

Aufgrund der Bedeutung der Schutzwälder für den Lebensraum Alpen sind im Bayerischen Waldgesetz konkrete Vorschriften für die Erhaltung und Verbesserung der Schutzfunktionen festgelegt. So können Handlungen, die die Funktionen des Schutzwaldes beeinträchtigen oder gefährden, untersagt werden. Unter anderem Bedarf der Kahlhieb im Schutzwald der Erlaubnis.

Die Eigentümer und Nutzungsberechtigte von Schutzwäldern haben die zur Sicherstellung der Schutzfunktionen notwendigen Maßnahmen zu dulden (Art. 14 BayWaldG). Schutzwälder, die in ihrer Funktionstauglichkeit deutlich gestört sind und im Rahmen der regulären Schutzwaldbewirtschaftung nicht wiederherzustellen sind, sind sanierungsnotwendig. Die Sanierung dieser Wälder ist Aufgabe der Forstverwaltung. Bei der Schutzwaldsanierungsplanung handelt es sich um eine langfristige Planung, die in der Regel einen Zeitraum von 15 Jahren umfasst. Die erste Gesamtplanung für den bayerischen Alpenraum wurde 1986 bis 1989 durchgeführt. Die Grundeigentümer und Weideberechtigten werden vor der Ausweisung von Sanierungsflächen informiert. Ziel von Sanierungsmaßnahmen ist die Wiederherstellung und damit nachhaltige Sicherung der Schutzfunktionen. Seit 1986 wurden insgesamt rund 78 Millionen Euro in das Sanierungsprogramm investiert (Bay. StMELF 2013).



Foto: B. Mittermeier

Abbildung 3: Kronwinkelmoos im FFH-Gebiet Ammergebirge; Bayern hat aus dem Alpenraum über 170.000 ha Natura 2000-Flächen an die EU gemeldet, davon sind fast 100.000 ha Wald.

### Gefahrenhinweiskarten – Behörden und Gemeinden

Die Gefahrenhinweiskarte gibt eine Übersicht über die Gefährdungssituation durch Massenbewegungen, wie Stein- und Felssturz, Hanganbrüche, Rutschungen und Dolinen bzw. Erdfälle. Sie basiert sowohl auf Modellrechnungen als auch auf empirischen Untersuchungen und wird mit dem GEORISK-Ereigniskataster auf Plausibilität geprüft. Bezüglich der räumlichen Abgrenzung kann sie Ungenauigkeiten enthalten und die Gefährdung nicht in jedem Fall genau wiedergeben. Die Gefahrenhinweiskarte hält für große Gebiete flächendeckend fest, wo mit welchen Gefahren gerechnet werden muss. Daraus lassen sich mit geringem Aufwand mögliche Konfliktbereiche zwischen Gefahr und Nutzung ableiten. Die Gefahrenhinweiskarten können einerseits in Flächennutzungspläne mit einfließen und dienen andererseits zur Prioritätensetzung beim Erarbeiten weitergehender Maßnahmen. Informationen zur Gefahrenhinweiskarte unter: <http://www.lfu.bayern.de/geologie/massenbewegungen/gefahrenhinweiskarten/alpenvorland/index.htm>

### Informationsdienst Alpine Naturgefahren - IAN

Der Informationsdienst Alpine Naturgefahren IAN ist ein interaktiver Geographischer Informationsdienst, der Fachleuten, Gemeinden, Planern und interessierten Bürgern einen schnellen Überblick über die Gefahrensituation in einem bestimmten Gebiet ermöglicht. Er bietet umfassende Informationen über die Naturgefahren im bayerischen Alpenraum, die eine permanente Gefahr für die betroffenen Gemeinden darstellen. Vor allem der intakte Bergwald kann hier eine wichtige Schutzfunktion erfüllen. Informationen zum IAN unter: <http://www.lfu.bayern.de/wasser/ian/index.htm>

### Waldinformationssystem Nordalpen (WINALP)

Nach Artikel 5 Bergwaldprotokoll, Alpenkonvention haben die Vertragsparteien für eine ausreichende Standortserkundung zu sorgen. Bayern ist dieser Aufforderung unter anderem mit der Beteiligung am Projekt »Waldinformationssystem Nordalpen« nachgekommen. Hierbei wurden wissenschaftliche Grundlagen für ein nachhaltiges Naturgefahrenmanagement für den Gebirgswald sowie für Präventivmaßnahmen erstellt und grenzüberschreitende, verlässliche Flächeninformationen über die natürliche Leistungsfähigkeit der Hochgebirgswälder für die nördlichen Kalkalpen in Bayern, Tirol und in Teilen des Salzburger Landes erfasst.

Alle erhobenen Daten dieses Projekts wurden in einem Geographischen Informationssystem zusammengeführt und in digitalen Karten nutzerfreundlich aufbereitet, um Forstplanern und -praktikern beispielsweise bei der standortsspezifischen Bewirtschaftung, Pflege und Sanierung von Gebirgswäldern zu unterstützen (<http://arcgisserver.hswt.de/Winalp/>).

### Literatur und Quellen

Bay. StMELF – Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (2013): Erfolgskontrolle bei Schutzwald- und Schutzwaldsanierungsprojekten in Bayern. Mündl. Bericht der Staatsregierung am 27.2.2013, München

Ständiges Sekretariat der Alpenkonvention (2003)

<http://www.stmug.bayern.de/eu/alpenkonvention/index.htm>

[http://www.lfu.bayern.de/natur/biotopkartierung\\_alpen/index.htm](http://www.lfu.bayern.de/natur/biotopkartierung_alpen/index.htm)

<http://www.stmelf.bayern.de/wald/waldfunktionen/>

<http://www.stmwivt.bayern.de/landesentwicklung/instrumente/landesentwicklungsprogramm/>

Gesamtfortschreibung des Landesentwicklungsprogramms Bayern (LEP) – Entwurf des Landesentwicklungsprogramms (LEP-E) (28.11.2012)

---

Roland Schreiber leitet die Abteilung »Waldbesitz, Beratung, Forstpolitik« an der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF). [Roland.Schreiber@lwf.bayern.de](mailto:Roland.Schreiber@lwf.bayern.de)  
Dr. Franz Binder ist stellvertretender Leiter der Abteilung »Waldbau und Bergwald« an der LWF. [Franz.Binder@lwf.bayern.de](mailto:Franz.Binder@lwf.bayern.de)



# Forsteinrichtungsplanung der Bayerischen Staatsforsten im Alpenraum

Unverzichtbare Grundlage einer nachhaltigen integrativen Forstwirtschaft

Stephan Breit und Markus Neufanger

Die Forsteinrichtungsplanung im Hochgebirgsraum stellt eine komplexe, anspruchsvolle Aufgabe dar: Neben den forstlichen Aspekten einer zielgerichteten Waldpflege und nachhaltigen Holznutzung ist die langfristige Gewährleistung und Verbesserung der Schutzfunktion und Schutzfähigkeit der Bestände von höchster Wichtigkeit. Die übrigen Waldfunktionen sowie vielfältige naturschutzfachliche Belange werden bei der Planung ebenso einbezogen wie Fachplanungen anderer Behörden oder – soweit schon vorhanden – Managementpläne in Natura-2000-Gebieten.

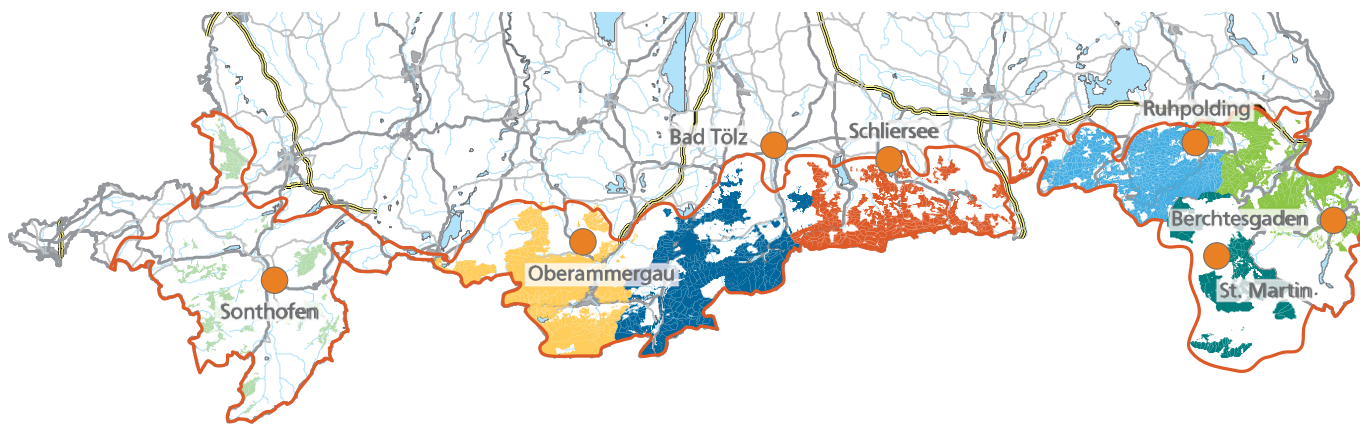


Abbildung 1: Gebirgsflächen der Bayerischen Staatsforsten im Wuchsgebiet 15 Bayerische Alpen nach Forstbetrieben (rot umrandet)

Die Bayerischen Staatsforsten betreuen mit sieben Forstbetrieben eine Gesamtfläche von knapp 200.000 ha innerhalb des Wuchsgebietes 15 Bayerische Alpen (Abbildung 1). Die Grundlage für die Waldbewirtschaftung und die Sicherstellung der Schutzfunktionen bilden die für jeden Forstbetrieb erstellten Forsteinrichtungswerke. Diese werden im Hochgebirge entsprechend den Vorgaben der Richtlinie für die mittel- und langfristige Forstbetriebsplanung in den Bayerischen Staatsforsten (FER 2011) in der Regel mit einer Laufzeit von 20 Jahren aufgestellt; nach zehn Jahren erfolgt eine Zwischenrevision. Zuständig für die Inventuraufnahmen und die Erstellung der Forsteinrichtungswerke an diesen Betrieben ist der Teilbereich Forsteinrichtung München.

## Betriebsinventur

Forsteinrichtungstechnisch ist das Hochgebirge über das Wuchsgebiet 15 Bayerische Alpen definiert (Flachland Wuchsgebiete 1 – 14); hier werden – abweichend vom Flachland – an die speziellen Hochgebirgsverhältnisse angepasste Inventur- und Forsteinrichtungsverfahren angewandt.

Standardverfahren im Hochgebirge ist die betriebsweise systematische Stichprobeninventur. Diese erfolgt in der Regel als temporäre Inventur durch Relaskopierung. Die Betriebsinventur findet zeitlich versetzt ein Jahr vor dem Forsteinrichtungsbegang (Waldbegang) statt. Auf diese Weise stehen bereits vor dem Forsteinrichtungsbegang wesentliche Kennzahlen zur Charakterisierung des Forstbetriebes zur Verfügung. Auf deren Basis wird beim Grundlagenbegang anhand von Beispielsbeständen die Grundstrategie für das weitere waldbauliche Handeln festgelegt.

## Forsteinrichtungsbegang

Anders als im Flachland werden im Hochgebirge die Bestände nicht Nutzungsarten, sondern verschiedenen Entwicklungsstadien zugeordnet. Diese Charakterisierung nach Lebensphasen ist sinnvoll, weil im Gebirge auf großer Fläche strukturreiche Wälder mit meist hoher Altersspreitung vorherrschen. Entscheidungskriterien für die Klassifizierung eines Bestandes sind der gegenwärtige Bestandaufbau und die Bestandesstruktur (Abbildung 2). Diese Vorgehensweise macht die Forstbetriebskarte in Bezug auf den Zustand der Bestände sehr transparent und aussagekräftig: So weist zum Beispiel die violette Farbe des Plenterstadiums auf einen mehrschichtigen Bestandaufbau mit in der Regel intakter Schutzfunktion hin. Die gelbe Farbe des Altersstadiums signalisiert



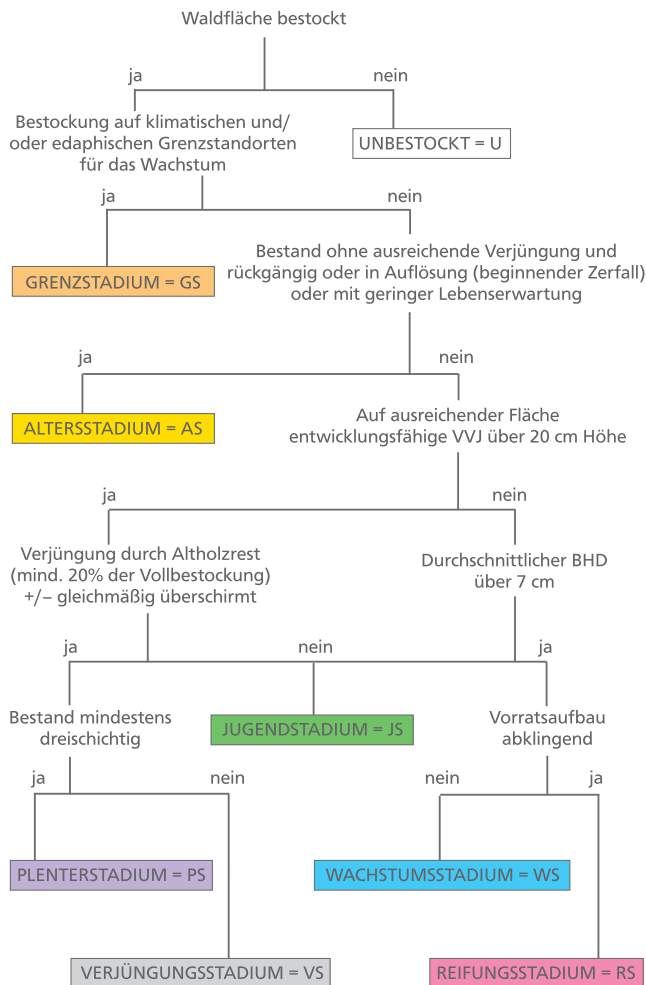


Abbildung 2: Entscheidungsschema zur Bestimmung von Entwicklungsstadien (FER 2011)

aufgrund von Auflösungsstendenzen im Altbestand und unzureichender Vorausverjüngung möglichen Handlungsbedarf (Abbildung 3).

Grundsätzlich werden die Bestände über alle Entwicklungsstadien hinweg einzelbestandsweise beschrieben und geplant. Die Maßnahmenplanung am Einzelbestand wird gemäß der beim Grundlagenbezug getroffenen Grundsatzentscheidungen festgelegt. Sie erfolgt unter Berücksichtigung der gesetzlichen sowie naturschutzfachlichen Vorgaben und bezieht die Sicherung der Schutzfunktionen, eine Einschätzung des Nährstoffhaushalts und die Erschließungssituation, welche aufgrund der oft aufwendigen Bringung auch eine ökonomische Abwägung möglicher Eingriffe erfordert, mit ein. Wesentliche Planungsgrößen sind Pflegefläche, Entnahmemenge oder Pflanzvolumen. Auf der Forstbetriebskarte wird die zur Bearbeitung vorgesehene Bestandesfläche mit jeweils einer eigenen Schraffur für Verjüngungs- (diagonale Balkenschraffur) und Pflegemaßnahmen (feine waagrechte Schraffur) lokalisiert (Abbildung 3).

### Planungsgrundlagen

Der bayerische Alpenraum ist ein vergleichsweise intakter, naturnaher und durch Infrastruktur wenig zerschnittener Naturraum. Aufgrund seiner breiten Amplitude unterschiedlichster Standortsbedingungen und Höhenzonen leben hier viele, oftmals sehr seltene Tier- und Pflanzenarten. Gleichzeitig hat der Gebirgswald vielfältige Schutzfunktionen gegen Naturgefahren zu erfüllen. Nicht zuletzt dient das Gebirge als Erholungsraum und ist Schwerpunkt unzähliger Freizeitaktivitäten.

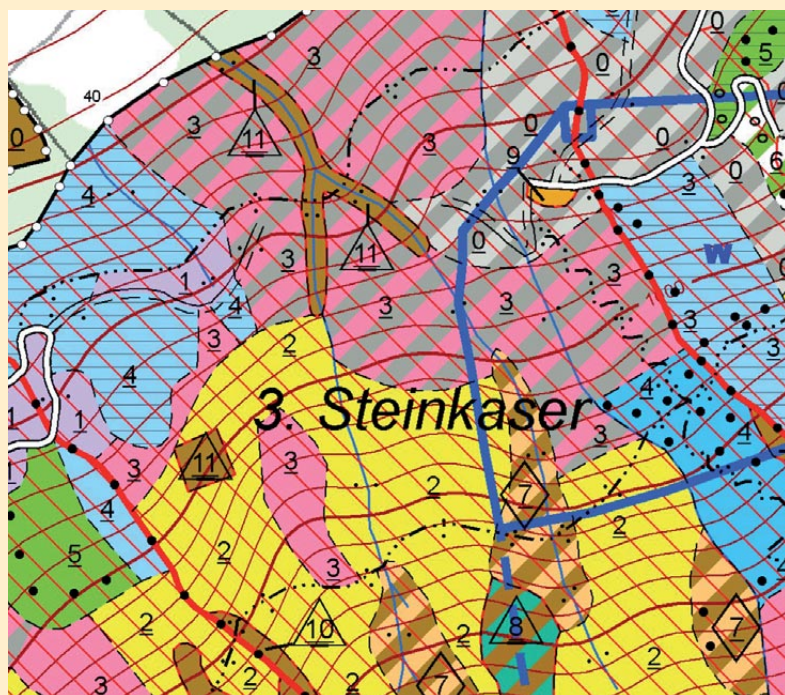
Die Bedeutung des Gebirgsraumes schlägt sich in einer Vielzahl von Fachplanungen, Kartierungen und gesetzlichen Bestimmungen nieder, die bei der Erstellung der Forstbetriebsplanung am konkreten Einzelbestand in die Planung aufgenommen beziehungsweise berücksichtigt werden, wie beispielsweise:

- Waldfunktionsplanung
- Schutzwaldausweisung nach Art. 10 BayWaldG
- Schutzwaldsanierungsplanung
- WinAlp-Karte (Standortklassifizierung im Hochgebirge)
- Naturschutzkonzept BaySF
- Rechtliche Vorgaben und Einschränkungen in Natura 2000-Gebieten (FFH- und SPA-Gebiete)
- Schutzgebietsverordnungen, zum Beispiel in Natur- und Wasserschutzgebieten
- Gesetzlich geschützte Biotope nach § 30 Bundesnaturschutzgesetz
- Alpenbiotopkartierung

So erfahren beispielsweise alte Wälder und seltene Waldgesellschaften einen besonderen Schutz, Habitate geschützter oder seltener Arten finden gesonderte Berücksichtigung bei der Maßnahmenplanung, geschützte Offenland- und Waldflächen sowie Flächen nach der Waldfunktionsplanung (zum Beispiel Wasserschutz-, Bodenschutz-, Erholungswald) werden extra erfasst und im Rahmen der Bewirtschaftung mit besonderer Sorgfalt behandelt beziehungsweise geschützt.

### Besondere Sorgfalt im Schutzwald

Aufgrund der herausgehobenen Bedeutung der Schutzfunktion wird die Schutzwaldeigenschaft bei der Erstellung der Maßnahmenplanung besonders berücksichtigt und in Form einer zielgerichteten und vorausschauenden Schutzwaldpflege umgesetzt. Im Schutzwald liegt der Schwerpunkt auf Maßnahmen, die zur Erhaltung und Verbesserung der Schutzfunktion erforderlich sind. Diese werden grundsätzlich von der Forsteinrichtung geplant, selbstverständlich auch dann, wenn die Maßnahme nicht kostendeckend durchgeführt werden kann. Umgekehrt werden nur Maßnahmen durchgeführt, durch die die Schutzfunktion weder gefährdet noch beeinträchtigt wird. In stark gestörten Bereichen kommt die Schutzwaldsanierungsplanung der Bayerischen Forstverwaltung zum Tragen. Typische Maßnahmen im Schutzwald sind zum Beispiel struktur- und stabilitätsfördernde Durchforstungseingriffe, Pflegeeingriffe zum Erhalt von Mischbaumarten oder die Pflanzung von Tanne, Mehlbeere etc. in verlichtete Altbestände.



### Bestandesflächen

- Jugendstadium  
führ. Laubholz
- Wachstumsstadium  
führ. Nadelholz
- Wachstumsstadium  
führ. Laubholz
- Reifungsstadium  
führ. Nadelholz
- Reifungsstadium führ.  
Nadelholz (Verjüngung)
- Altersstadium
- Plenterstadium
- Verjüngungsstadium,  
Bestandesinnenarbeit
- Jugendstadium führ.  
Nadelholz (U-Anteil > 30%)
- Grenzstadium  
(SF-Anteil > 30%)
- Latschenfelder  
(SF-Anteil > 30%)
- Nichtholzboden
- Sonstige Flächen
- Pflege

### Flächen mit besonderem Schutzstatus

- Schutzwald nach  
Art. 10 Abs. 1 BayWaldG
- Wasserschutzgebiet  
(Zone I) (Fassungsbereich)
- Wasserschutzgebiet  
(Zone II)
- Wasserschutzgebiet  
(Zone III)
- Vogelschutzgebiet (SPA)  
(vorl. keine Feinabgrenzung)
- Naturschutzgebiet (NSG)
- Naturwaldreservat (NR)
- Flora-Fauna-Habitat-Gebiet (FFH)  
(vorl. keine Feinabgrenzung)

Abbildung 3: Ausschnitt einer Forstbetriebskarte mit Entwicklungsstadien

## Von der Planung zum Hiebsatz

Aus der Summe der einzelbestandsweisen Planungen werden alle relevanten naturalen Steuerungsgrößen abgeleitet und mit dem Forstbetrieb abgestimmt. Im Wesentlichen sind dies der jährliche Hiebsatz, das Pflegeflächensoll, das Pflanzverjüngungsziel sowie die Besonderheiten aus den gesetzlichen und naturschutzfachlichen Vorgaben.

Abschließend wird über GIS-Verschneidungen von Inventur- und Planungsdaten die Mengennachhaltigkeit des Hiebsatzes geprüft. Da eine geregelte Bewirtschaftung der Wälder nur auf einem Teil der eigentlichen Holzbodenfläche möglich ist (der Anteil der Hiebsruhebestände ohne Nutzung liegt je nach Forstbetrieb zwischen 45 und 65%), wird dies nur für die Flächen mit tatsächlich geplanter Nutzung durchgeführt. Je nach Zuwachs- und Vorratsverhältnissen sowie Baumartenverteilung in Relation zur geplanten Nutzung erfolgt, orientiert an Zielvorräten und Vorausverjüngungssituation, gegebenenfalls eine Nachjustierung.

## Fazit

Die Forsteinrichtung im Gebirge stellt eine äußerst komplexe und anspruchsvolle Aufgabe dar. Eine Vielzahl gesellschaftlicher Ansprüche und gesetzlicher sowie naturfachlicher Vorgaben muss berücksichtigt werden. Aufgrund der naturräumlichen Gegebenheiten sind bei der Bewirtschaftung bezüglich Erschließung und Bringung zudem höchste Anforderungen zu erfüllen. Für eine im umfassenden Sinne nachhaltige Bewirtschaftung ist eine fundierte Forstbetriebsplanung die unverzichtbare Grundlage und stellt letztlich eine gute Investition in die Zukunft der uns anvertrauten Bergwälder dar.

Stephan Breit ist Forsteinrichter im Teilbereich Forsteinrichtung München der Bayerischen Staatsforsten. Markus Neufanger ist Leiter dieses Teilbereichs. [Stephan.Breit@baysf.de](mailto:Stephan.Breit@baysf.de)



# Alpen-Raum-Planung

Nachhaltige Raumplanung in den Alpen aus Sicht des Deutschen Alpenvereins

Jörg Ruckriegel

**Der Deutsche Alpenverein (DAV) ist mit über einer Million Mitgliedern der weltweit größte Bergsportverband und in Deutschland und Österreich anerkannter Naturschutzverband. Der DAV setzt sich für den Schutz von Natur und Landschaft der Alpen und Mittelgebirge ein. Intakte Räume sind nicht zuletzt unmittelbare Voraussetzung für Erholung und Erlebnis im Gebirge. Bei der Ausübung des Bergsports steht der Alpenverein für differenzierte und sachgerechte Naturschutz-Konzepte. Die Raumplanung beschäftigt den DAV also auf vielen Ebenen.**

Die Alpen sind ein Raum mit vielen Funktionen. Sie sind Lebens- und Wirtschaftsraum für den Menschen, sie sind Raum für einzigartige Tiere und Pflanzen, ein Raum, in dem Erholung und Tourismus eine wichtige Rolle spielen. Die Landschaften der Alpen sind von beeindruckenden Naturräumen und ihrer jahrhundertelangen Nutzung durch den Menschen geprägt. Sie sind ein Raum, der im Zuge der Energiewende zur Erzeugung und Speicherung von Strom immer mehr in den Fokus gerät. Ein Raum, dessen Wälder als Wirtschaftsgut und Schutzwald eine gleichermaßen wichtige Funktion erfüllen. Ein Raum, dessen Verkehrswege im europäischen Transitverkehr von großer Bedeutung sind. Der Alpenraum ist in jeder Hinsicht reichhaltig. Damit für diese vielfältigen Funktionen in den Alpen Raum bleibt, ist gezielte und abgestimmte Planung unerlässlich.

## Der DAV als Bergsport- und Naturschutzverband

Der DAV hat schon vor über 100 Jahren selbst eine entscheidende Funktion bei der Raumplanung in den Alpen übernommen. Bei seiner Gründung im Jahr 1869 war die touristische Erschließung des Ostalpenraumes eines der wichtigsten Ziele des Vereins. Mit der Errichtung von Hütten und Wegen am Ende des 19. Jahrhunderts machten die Alpenvereine das Gebirge zugänglich. Schon früh erlangte für den DAV auch der Schutz von Natur und Umwelt gleichermaßen große Bedeutung. Nicht erst mit dem ersten *Grundsatzprogramm des DAV zum Schutz des Alpenraumes* aus dem Jahre 1977 wurde die Basis für einen modernen Naturschutz gelegt. Der Dualismus von Nutzen und Schützen ist von Anfang an in der Geschichte des DAV angelegt. Seit vielen Jahrzehnten werden keine neuen Hütten und Wege gebaut und mit dieser Selbstverpflichtung die Absage an ein weiteres Vordringen technischer Erschließung in unerschlossene Räume der Alpen untermauert.

Der DAV hat heute mehr als eine Million Mitglieder in über 350 Sektionen. Diese unterhalten in den bayerischen und österreichischen Alpen 326 öffentlich zugängliche Hütten und pflegen circa 30.000 km Wege und Steige – wichtige Infrastruktur für den Tourismus der Alpen und unverzichtbar für den Bergsport (Abbildung 1). Die Rolle der Alpenvereine mit



Abbildung 1: Die Tegernseer Hütte zwischen Roß- und Buchstein in den Tegernseer Bergen ist eine von 326 öffentlich zugänglichen Hütten, die der Deutsche Alpenverein in den Alpen unterhält.

ihrer historischen und aktuellen Verbindung und intensiven Beziehung zu den Regionen der Alpen verleiht auch die Legitimation, eigene Vorstellungen für den Schutz und die Entwicklung des Alpenraumes zu artikulieren und einzufordern.

## Ziel: Nachhaltige Entwicklung in den Alpen

Die zentralen Zielsetzungen hat der DAV zuletzt 2011 im novellierten *Grundsatzprogramm zum Schutz und zur nachhaltigen Entwicklung des Alpenraums sowie zum umweltgerechten Bergsport* formuliert. Darin wird als wesentliches Ziel für die Raumplanung genannt, den Alpenraum in seinen Grundfunktionen a) als einzigartiges, relativ intaktes Großökosystem, b) als Lebens-, Kultur- und Wirtschaftsraum für die einheimische Bevölkerung sowie c) als Erholungsraum von gesamteuropäischer Bedeutung zu erhalten. Dazu ist unter anderem der Erhalt bisher unerschlossener und unverfügter Ge-



Foto: M. Scheuermann

Abbildung 2: Für das Riedberger Horn im Allgäu gibt es Überlegungen, eine Bergstation, zwei Seilbahnen und zusätzliche Pisten neu zu errichten.

ländekammern von großer Bedeutung. Mit seinem Grundsatzprogramm sieht sich der Alpenverein im Einklang mit den zentralen Zielsetzungen des völkerrechtlich bindenden Vertragswerks der *Alpenkonvention*. Diese fordert in Artikel 1 ihres Protokolls *Raumplanung und nachhaltige Entwicklung* unter anderem eine sparsame und umweltverträgliche Nutzung der Ressourcen und des Raumes sowie die Wahrung der regionalen Identitäten und kulturellen Besonderheiten der Alpen. Eine solche Entwicklung, die im Sinne des Drei-Säulen-Modells der Nachhaltigkeit sowohl ökologische als auch ökonomische und soziale Fragestellungen berücksichtigt und Schutzanforderungen mit Entwicklungsperspektiven in Einklang bringt, ist gerade in den Alpen in ihrer besonderen Position in Europa und ihrer einzigartigen naturräumlichen Ausstattung von besonderer Bedeutung. Aber dieses Gleichgewicht ist in Gefahr. Viele Pläne und Projekte in den Alpen werden den Kriterien der Nachhaltigkeit kaum gerecht und – Natur und Landschaft geraten immer wieder ins Hintertreffen.

## Tourismus und Landschaft

### Beispiel Skitourismus

Die Infrastruktur der Skigebiete prägt schon heute viele Regionen der Alpen. Und dennoch werden weiterhin Skigebiets-erweiterungen und -verbindungen vorangetrieben. Ein trauriger Höhepunkt ist der Seilbahn- und Pistenbau auf den Piz Val Gronda in der Silvretta, einem einzigartigen Natur- und Landschaftsraum, dessen Erschließung das Land Tirol nach über 30-jähriger erbitterter Auseinandersetzung im Jahr 2012 genehmigte. Minimaler Zugewinn an Pistenfläche für das Skigebiet bei gleichzeitig maximalem Landschaftsverbrauch. Auch am Riedberger Horn im Allgäu (Abbildung 2) ist ein wertvoller Naturraum von der Erschließung bedroht. So würde die



Foto: Archiv DAV

Abbildung 3: Der sogenannte »Adlerhorst« im Rofan ist ein Beispiel für den Trend zu sogenannten Erlebnisinstallationen in den Alpen.

Umsetzung aktueller Planungen eine Erschließung von Seilbahnen und Pisten direkt durch Zone C des Alpenplanes bedeuten, obwohl in der Zone C infrastrukturelle Erschließungen ausgeschlossen sind. Dies sind Beispiele für einen alpenweiten Trend des immer weiter fortschreitenden Ausbaus der Skigebiete, der nicht aus einer Zunahme der Skifahrer, sondern vielmehr aus dem Verdrängungswettbewerb der Skigebiete und den Folgen der Klimaerwärmung resultiert. Auch die Tendenz zur vollflächigen technischen Beschneidung in den Skigebieten lässt deutliche Spuren in der Alpenlandschaft zurück.

### Beispiel »Fun-Park«-Spektakel

Aber auch abseits landschaftsintensiver Erschließungen ist der Ausbau technischer Infrastruktur für den Tourismus im Trend. Dort, wo Natur und Landschaft allein nicht mehr spektakulär genug erscheinen, wird mit Funparks und Erlebnisinstallationen um Gäste geworben. Eindrucksvolles Beispiel ist der Sommer-Funpark Serfaus-Fiss-Ladis im Oberinntal – quasi eine Leistungsschau der alpinen Erlebnis-Industrie. Alles, was der Markt zu bieten hat, ist hier auf engstem Raum vereint: von A wie Alpine Coaster bis X wie XXL-Trampolin. Solche Installationen dienen nicht zuletzt dazu, das Angebot im Sommer zu ergänzen, um die Auslastung der Bergbahnen zu verbessern. So wird die Alpenlandschaft zunehmend mit Bauten für ein gelenktes Erlebnis ausgestattet und den Besuchern wird vermittelt, dass der Ausblick vom Gipfel nur dann als einzigartige Erfahrung gelten kann, wenn eine ausgefallene Stahlkonstruktion den Blick führt (Abbildung 3), und dass ein Wanderweg nur komplett ist, wenn eine möglichst spektakuläre Hängebrücke überwunden werden muss.



### Bayerischer Alpenplan

Im Jahre 1972 trat der »Bayerische Alpenplan« in Kraft. Der Alpenplan ist ein landesplanerisches Instrument für eine nachhaltige Entwicklung und Steuerung der Erholungsnutzung im bayerischen Alpenraum und regelt unter anderem die Zulässigkeit von Verkehrserschließungen wie zum Beispiel Bergbahnen, Liften, Skiabfahrten, Straßen und Wegen. Dieses alpenweit einmalige raumplanerische Instrument hat seit seinem Bestehen einen großen Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung im bayerischen Alpenraum geleistet.

Der Alpenplan teilt den bayerischen Alpenraum in die drei Zonen A, B und C ein. Während infrastrukturelle Erschließungen in den Zonen A und B unter bestimmten Voraussetzungen möglich sind, bleiben sie in der Zone C grundsätzlich ausgeschlossen. Auf diese Weise wird die einzigartige Bergwelt wirksam geschützt. Und nicht zuletzt ist damit auch die Basis für einen naturnahen Tourismus und für alle bergsteigerischen Aktivitäten gesichert.

Vor Inkrafttreten des Alpenplans waren viele Bergbahnen geplant, die nach 1972 dann doch nicht gebaut wurden – weil sie in die Zone C gefallen wären. Ob Watzmann, Hochgern, Innzeller Kienberg oder Alpstitzschulter – heute sind diese Berge bedeutende Ziele für Natursportler und Erholungssuchende. Wäre der Alpenplan 1972 nicht in Kraft getreten, würde es viele unberührte Berglandschaften in der heute bekannten Form nicht mehr geben. Der Alpenplan soll im Rahmen der laufenden Fortschreibung des Landesentwicklungsprogramms Bayern wieder unverändert übernommen werden.

### DAV für sanften Tourismus und klare Grenzen

In den Alpen lehnt der DAV Installationen in bisher unverbauten Bereichen und solche mit dem Charakter von Fahrgeschäften ab. Dabei muss der DAV auch seine eigenen Aktivitäten immer wieder kritisch überprüfen. So ist etwa der Neubau von Klettersteigen für DAV-Sektionen nur in Ausnahmefällen und unter Beachtung strenger Kriterien möglich. In die umweltgerechte Sanierung der Hütten flossen in den letzten Jahren zweistellige Millionenbeträge. Die Bergsportausübung wird mit Lenkungs- und Sensibilisierungskonzepten wie »Skibergsteigen umweltfreundlich« oder »Klettern und Naturschutz« in naturverträgliche Bahnen gelenkt. Voraussetzung dafür ist unter anderem der hohe Stellenwert, den die Umweltbildung in der Ausbildung der Multiplikatoren einnimmt. Ein kleiner, aber wichtiger Baustein, um den Menschen die wichtige Funktion der Bergwälder in den Alpen nahezubringen, ist die »Aktion Schutzwald«. In diesem Gemeinschaftsprojekt von DAV, Bayerischen Staatsforsten und Bayerischer Forstverwaltung helfen schon seit Mitte der 1980er Jahre jedes Jahr etwa 100 Freiwillige bei der alpinen Schutzwaldpflege mit (Abbildung 4).



Foto: M. Kost

Abbildung 4: Aktiv für den Bergwald; die »Aktion Schutzwald« ist ein Gemeinschaftsprojekt des DAV, der Bayerischen Staatsforsten und der Bayerischen Forstverwaltung.

### Raumplanung im Zeichen der Energiewende

Auch im Zuge der Energiewende entstehen in den Alpen neue Raumansprüche. So drohen durch den weiteren Ausbau der Wasserkraft auch viele naturnahe, freifließende Gewässer verloren zu gehen. Die Alpen bieten sich aufgrund ihres Reliefs für den Bau von Pumpspeichern an. Doch die Suche nach geeigneten Räumen ist schwierig. Standorte, die nicht schon aufgrund dichter Besiedelung und engmaschiger Infrastruktur ausscheiden, sind meist aus Gründen des Natur- und Landschaftsschutzes sensibel. Da verwundert es nicht, dass entsprechende Planungen zu heftigen Kontroversen führen. Schon vor dem offiziellen Bekanntwerden sorgten beispielsweise die Pläne für einen Pumpspeicher am bei Erholungssuchenden beliebten Jochberg (bei Kochel a. See) in den bayerischen Alpen für große Diskussionen. Auch ein geplanter Speicher im Lattengebirge stieß von Anfang an auf massiven Widerstand. Die mancherorts postulierte Vision der Alpen als grüne Batterie Europas wird deshalb einer realistischen Analyse kaum standhalten. Um-

## Grenzüberschreitende Forschung in den Kalkalpen

Das Programm **INTERREG** Bayern-Österreich, finanziert aus Mitteln des Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE) sowie nationalen Kofinanzmitteln (in Bayern: StMELF; WinALP zusätzlich BaySF), förderte bzw. fördert unter anderem drei grenzüberschreitende Forschungsvorhaben, die sich intensiv mit der forstlichen Situation in den Nördlichen Kalkalpen befassen.

**WinALP:** Koordiniert von Prof. J. Ewald, Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, wurde in den Jahren 2008 bis 2011 im »Waldinformationssystem Nordalpen« für die Gebirgswälder dieser Region ein Bewertungssystem zu ihrer natürlichen Leistungsfähigkeit erstellt. Dazu wurden alle verfügbaren Daten zu Lage, Klima, Geologie und Boden zusammengeführt und mit standorts- und vegetationskundlichen Geländeaufnahmen verknüpft. Die ermittelten Ergebnisse sind als Waldtypen zusammengefasst und in digitalen Karten länderspezifisch und nutzerfreundlich aufbereitet.

**SicALP:** Von 2010 bis 2012 wurde unter der Leitung von Prof. A. Göttlein (Technische Universität München) der Wiederbewaldungserfolg auf Katastrophenflächen (Sturmwurf, Borkenkäfer) unter besonderer Berücksichtigung der Humus- und Nährstoffdynamik untersucht. Um festzustellen, ob die Schutzfunktionen der kalkalpinen Bergwälder langfristig sichergestellt sind, wurden zusätzlich Daten zum Stoffhaushalt sowie zur Reaktion der verschiedenen Baumarten auf Klimaextreme erhoben.

**StratALP:** Aufbauend auf den Ergebnissen der vorgenannten Projekte werden unter der Leitung von Prof. K. Katzensteiner (Universität Boku Wien) in den Jahren 2013 und 2014 Methoden und Strategien zur Risikoabschätzung und zur Vermeidung von Standortsdegradationen erarbeitet. Besonderes Augenmerk liegt auf der ökologischen Bedeutung der Vorausverjüngung in einschichtigen, fichtendominierten Wäldern. In Zusammenarbeit mit der Bergwaldoffensive werden in Bayern hierzu Demonstrationsflächen angelegt.

A. Göttlein, M. Kohlpaintner (TUM, FG Waldernährung)

Weitere Informationen unter:

WinALP: [www.bayfor.org/de/eu-projekte/projekt-winalp.php](http://www.bayfor.org/de/eu-projekte/projekt-winalp.php)

SicALP: [www.waern.wzw.tum.de/index.php?id=41](http://www.waern.wzw.tum.de/index.php?id=41)

StratALP: [www.wabo.boku.ac.at/stratalp.html](http://www.wabo.boku.ac.at/stratalp.html)



so mehr, da bei weitem nicht geklärt ist, welchen Bedarf an neuen Pumpspeichern die Energiewende tatsächlich erzeugen wird. Gerade die Speicherung von Strom erfordert eine übergeordnete Planung, im Idealfall auf europäischer Ebene. Effektive Maßnahmen zum Stromsparen und zur Energieeffizienz müssen dabei genauso intensiv verfolgt werden, wie die Forschung an landschaftsschonenden Alternativen zur Stromspeicherung. Es gilt, die Ziele der Energiewende möglichst schnell zu erreichen und gleichzeitig zu vermeiden, dass sie mit dem Verlust wertvoller Landschaften bezahlt werden. Dies ist sicherlich eine schwierige Herausforderung, die aber offensiv und frei von Ideologien angegangen werden muss und die Alpen nicht aussparen wird.

## Perspektiven bieten

Damit die Alpen und ihre Regionen unter dem Druck der Erschließung nicht ihre Einzigartigkeit verlieren, ist eine sinnvolle, übergreifende Raumplanung unerlässlich. Dazu müssen allerdings nationale und regionale Interessen im Sinne des Ganzen zumindest teilweise hintenangestellt werden und die Alpenstaaten eine konsequentere Zusammenarbeit im Rahmen der Alpenkonvention vorantreiben. Ein Beispiel, wie eine solche Raumplanung funktionieren kann, liefert der bayerische Alpenplan, der die Region in die drei Zonen A, B und C einteilt. Während infrastrukturelle Erschließungen in den Zonen A und B unter bestimmten Voraussetzungen möglich sind, bleiben sie in der Zone C grundsätzlich ausgeschlossen. Auf diese Weise werden etwa 43 % der einzigartigen Bergwelt der bayerischen Alpen wirksam geschützt – seit inzwischen über 40 Jahren ohne Einschränkungen. Eine wichtige Basis für naturnahen Tourismus und alle bergsteigerischen Aktivitäten ist damit gesichert. Wie bergsportliche Ansprüche, die Belange des Naturschutzes und touristische Ziele unter einen Hut gebracht werden können, zeigt auch das Projekt »Bergsteigerdörfer in Österreich«. 20 Orte haben sich mittlerweile diesem Projekt angeschlossen. Sie stehen für eine touristische Alternative jenseits des Wachstumsautomatismus und werben mit Bergsport und sanfter Erholung. Ausgehend von Vent im Ötztal hat sich mit den Bergsteigerdörfern ein mustergültiges Raumplanungsinstrument mit Strahlkraft in den gesamten Alpenraum entwickelt ([www.bergsteigerdoerfer.at](http://www.bergsteigerdoerfer.at)).

Eine zweckmäßige Raumplanung betrachtet die Alpen nicht als Freilichtmuseum, sie hält auch Entwicklungsmöglichkeiten für Mensch und Landschaft offen. Dabei muss das hochkomplexe Nutzungsgeflecht berücksichtigt, Natur und Landschaft erhalten und der Raum im Bewusstsein der Tradition und im Hinblick auf die Nachhaltigkeit entwickelt werden. Eine komplexe Aufgabe, von vielen Interessen in unterschiedliche Richtungen gesteuert und mit großen Herausforderungen gespickt – dennoch, die Alpen sind den Aufwand allemal wert.

Jörg Ruckriegel leitet das Ressort Natur- und Umweltschutz in der Bundesgeschäftsstelle des Deutschen Alpenvereins.

[Joerg.Ruckriegel@alpenverein.de](mailto:Joerg.Ruckriegel@alpenverein.de)



# Der Bergwald im internationalen Kontext

Zielvorgaben für die Behandlung des Bergwaldes im deutschsprachigen Alpenraum

Franz Binder und Bernhard Felbermeier

**Der Zustand der Berg- und Schutzwälder beeinflusst die Lebensbedingungen in weiten Teilen Europas. Seine Bedeutung für die Alpenbewohner wird oftmals von der Bevölkerung und Politik nicht entsprechend wahrgenommen. In zahlreichen internationalen und nationalen Programmen wird auf die Besonderheit des Bergwaldes eingegangen. Allerdings fehlt – von Einzelfällen wie der »Wald-Wild«-Frage abgesehen – eine speziell auf die Bergwaldbewirtschaftung abgestellte Handlungsstrategie der Alpenanrainerstaaten. Dies könnte auf die fehlende Begriffsbestimmung für den Bergwald zurückzuführen sein.**

Betrachtet man den Wald in den Berggebieten der Europäischen Union (Art. 23 EU-Verordnung 950/97), so wird die Bedeutung des Bergwaldes für Europa deutlich. Zu den Berggebieten gehören die Hochgebirge wie die Alpen oder Pyrenäen genauso wie die Mittelgebirge Bayerischer Wald oder Schwarzwald. In den Berggebieten leben über 93 Millionen Menschen. Das sind 19 % der Gesamtbevölkerung in der EU (Dax und Horvorka 2004). Für die Gebiete charakteristisch ist ein in der Regel hoher Waldanteil. Dieser liegt regional beispielsweise in den Pyrenäen und den östlichen Alpen zwischen 61 und 80 % (Nordic Centre for Spatial Development 2004). Die Ungunst des Klimas und der Topographie erschwert die Bewirtschaftung des Waldes in den Berggebieten. Die Folge sind hohe Kosten für die Waldinfrastruktur, die Holzernte und den Holztransport. Häufig lohnt sich die Bewirtschaftung für den Eigentümer dadurch heute nicht mehr und wird eingestellt. Dies führt zu schwerwiegenden Nachteilen für die Gesellschaft, da hierdurch bewährte Formen der Nutzung natürlicher Ressourcen im Gebirge wegfallen, obwohl der bewirtschaftete Wald in diesen Gebieten oft weit über die Berggebiete hinausreichend Schutz gegen Naturgefahren bietet, eine vielfältige Tier- und Pflanzenwelt beherbergt und als Arbeitsplatz und Einkommensquelle gerade im ländlichen Raum von existenzieller Bedeutung ist. Der Wald in Berggebieten beeinflusst infolgedessen ganz wesentlich den Lebensraum der ansässigen Bevölkerung und damit auch die Entwicklung der Alpenländer. Die Politik kennt den hohen sozioökonomischen Wert des Waldes und die Probleme, welche auftreten, wenn er nicht mehr bewirtschaftet wird und richtet ihre Aktivitäten darauf aus. Typische Beispiele sind die Schutzwaldstrategie in Österreich (Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft 2010), das Projekt SilvaProtect-CH in der Schweiz (Giamboni 2008) oder die Sanierung der Schutzwälder in Bayern, in die seit 1986 rund 78 Millionen Euro geflossen sind (Bay. StMELF 2013).

Die Pflege des Berg- und im engeren Sinne des Schutzwaldes richtet sich in den Alpenländern nach den landesspezifischen Zielvorstellungen. Diese können den Schutz des Waldes im Allgemeinen betreffen oder sich auf ganz konkrete Aufgaben des Waldes, wie zum Beispiel den Schutz von Objekten vor Lawinen, beziehen. Sie spiegeln landesspezifische Erfordernisse wider. Die Länder beschreiten für die Bewälti-



Abbildung 1: Für viele Regionen in den Alpen ist ein überdurchschnittlich hoher Waldanteil charakteristisch.

gung dieser länderübergreifenden Probleme unterschiedliche Wege, obwohl eine aufeinander abgestimmte Vorgehensweise inhaltlich als auch EU-politisch von Vorteil wäre. Die Alpenkonvention (Umweltminister der Alpenländer 1991) sieht das letztendlich beispielsweise im Alpenraum für ihre Vertragsparteien vor (siehe Kasten). Ein gemeinsames Vorgehen erfordert daher den Vergleich der unterschiedlichen Zielvorstellungen und Strategien, die zur Behandlung von Gebirgs- und Schutzwäldern existieren (Felbermeier 2007) und die Vereinheitlichung von Begrifflichkeiten (Binder und Felbermeier 2007). Eine umfangreiche Literaturlauswertung zu dieser Problematik erfolgte im Rahmen des INTERREG III C Network Mountain Forest (NMF) mit Österreich als Leadpartner, die das Bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten kofinanzierte.

## Alpenkonvention

Die Alpenkonvention vom 17. November 1991 ist ein völkerrechtlicher Vertrag über den umfassenden Schutz und die nachhaltige Entwicklung der Alpen. Sie wurde von den Alpenstaaten und der Europäischen Union ratifiziert. In der allgemein gehaltenen Rahmenkonvention verpflichten sich die Vertragsparteien, die Ziele der Alpenkonvention in sogenannte Durchführungsprotokolle zu konkretisieren (Umweltminister der Alpenländer 1991). Das Protokoll »Bergwald« (Umweltminister der Alpenländer 1996) – mit Ausnahme der Europäischen Union von allen Vertragsparteien der Alpenkonvention unterzeichnet – stellt eine Grundlage für die Ableitung einer gemeinsamen länderübergreifenden Strategie zur Bergwaldpolitik dar. Es bezeichnet in seiner Präambel den Bergwald als Vegetationsform, welche – oft weit über die Berggebiete hinausreichend – den wirksamsten, wirtschaftlichsten und landwirtschaftsgerechtesten Schutz gegen Naturgefahren, insbesondere Erosionen, Hochwasser, Lawinen, Muren und Steinschlag, leisten kann. Eine genauere Definition für den Bergwald fehlt. Die Aussagen sind daher auf den Wald im Anwendungsbebereich der Alpenkonvention zu beziehen.

Die Alpenkonvention in Verbindung mit dem Bergwaldprotokoll sieht als Zielsetzung unter anderem vor, den Bergwald als naturnahen Lebensraum zu erhalten und Schalenwildbestände auf jenes Maß zu begrenzen, welches eine natürliche Verjüngung standortsgerechter Bergwälder ohne besondere Schutzmaßnahmen ermöglicht. Den Schutzfunktionen des Bergwaldes wird von den Vertragspartnern eine Vorrangstellung eingeräumt. Die notwendigen Maßnahmen sind im Rahmen von Schutzwaldpflegeprojekten fachkundig zu planen und durchzuführen (Umweltminister der Alpenländer 1991).

## Ziele und Strategien bezüglich lokaler Funktionen des Bergwaldes

### Agenda 21 der Vereinten Nationen

Die Vereinten Nationen haben für die Bewirtschaftung von Wäldern und für die Behandlung von Berggebieten in der Agenda 21 vom 14. Juni 1992 zahlreiche Ziele festgelegt und nehmen damit Einfluss auf die lokale Waldentwicklung (Konferenz der Vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung 1992). Die Agenda 21 unterscheidet nicht zwischen Wald im Allgemeinen und Berg- oder Schutzwald. Einige der Zielsetzungen besitzen allerdings einen direkten Bezug zu Berg- und Schutzwäldern bzw. können auf diese übertragen werden. Dazu zählen unter anderem:

- der Schutz gegen Überweidung und unregelmäßigen Wildverbiss (Punkt 10.10);
- die Rekultivierung geeigneter Berg- und Hochlandregionen zu Schutzzwecken und zur Vermeidung von Bodenerosion sowie die Durchführung von Programmen zur Sanierung geschädigter Landflächen, auch im Bereich der Kommunalforstwirtschaft, Dorfgemeinschaftswälder, Agroforst- und Waldweidewirtschaften (Punkt 11.13);

- die Integration aller forst-, weide- und wildwirtschaftlichen Tätigkeiten in einer Weise, dass spezifische Bergökosysteme erhalten bleiben (Punkt 13.6);
- die Ausweisung von Gefahrenzonen, die besonders durch Bodenerosion, Hochwasser, Erdbeben, Erdbeben, Schneelawinen und andere Naturereignisse geprägt sind (Punkt 13.7);
- die Erfassung von Informationen für die Einrichtung von Datenbanken und Informationssystemen, um eine Bewertung der Umweltrisiken und Naturkatastrophen in Bergökosystemen zu erleichtern (Punkt 13.5);
- die regionale Zusammenarbeit und der Austausch von Daten und Informationen zwischen den Ländern, die sich eine Gebirgskette bzw. ein Flusseinzugsgebiet teilen, insbesondere zwischen denjenigen, die von Bergkatastrophen und Hochwasser bedroht sind (Punkt 13.8).

Der Implementierungsplan der Agenda 21 sieht vor (United Nations 2002), Programme einzurichten, welche Entwaldung, Erosion, Landdegradation und Störungen des Wasserhaushaltes verringern. Konkret wird der Bergwald dann in der Resolution zur nachhaltigen Entwicklung von Berggebieten genannt (United Nations 2008). Die Resolution betont die Bedeutung der Bergwaldsanierung und die Anwendung der Alpenkonvention einschließlich ihrer Protokolle.

### Europäische Forststrategie, Forstaktionsplan und Landwirtschaftsförderung

Am 15. Dezember 1998 hat der Europäische Rat eine Entschließung über eine Forststrategie der Europäischen Union angenommen. Sie betont die Bedeutung multifunktionaler Wälder und einer nachhaltigen Waldwirtschaft für die Gesellschaftsentwicklung. Die Strategie unterstreicht die Umsetzung internationaler Verpflichtungen, Prinzipien und Empfehlungen über nationale oder regionale Waldprogramme und betont das Erfordernis in allen Politikfeldern, die für den Forstsektor von Bedeutung sind, die Koordination, Kommunikation und Kooperation zu verbessern (European Council 1998).

Der EU-Forstaktionsplan vom 15. Juni 2006 baut auf dem Bericht über die Umsetzung der EU-Forststrategie auf (European Commission 2006). Er geht unter Schlüsselaktion 9 »Verbesserung des Schutzes der Wälder in der EU« konkret auf den Wald in den Berggebieten ein und hält fest, dass die steigende Bedrohung durch Naturkatastrophen, extreme Witterungsbedingungen sowie Erosions- und Wüstenbildungsprobleme in Teilen Europas die Bedeutung der Schutzfunktion der Wälder unterstreicht. Eine koordinierte Überwachung und Planung sowie wirksame Schutzmaßnahmen werden als erforderlich gesehen.



### Ministerkonferenz zum Schutz der Wälder in Europa

Die Ministerkonferenz zum Schutz der Wälder in Europa (MCPFE) ist ein forstpolitischer Prozess der europäischen Staaten auf Ministerebene. In diesem Prozess werden Richtlinien, Kriterien und Indikatoren nachhaltiger Forstwirtschaft zum Schutz der Wälder in Europa entwickelt. Die erste Konferenz fand 1990 in Straßburg statt. Seitdem haben fünf weitere Konferenzen stattgefunden, die letzte 2011 in Oslo. Mit Abschluss jeder Konferenz wurde eine gemeinsame Erklärung abgefasst sowie Resolutionen beschlossen, die von den Teilnehmerstaaten unterzeichnet werden und der Entwicklung einer nachhaltigen Forstwirtschaft in Europa Rechnung tragen. Die Unterzeichnerstaaten verpflichten sich zur Umsetzung der Resolutionen auf nationaler Ebene und berichten darüber.

Auf die Behandlung der Bergwälder geht die in Straßburg beschlossene Resolution 4 »Anpassung der Bewirtschaftung der Bergwälder an neue Umweltbedingungen« ein. In der Resolution sind mehrere Ziele festgelegt, wie beispielsweise die Notwendigkeit finanzieller Fördermaßnahmen, sollte das Einkommen aus der Waldwirtschaft die für Stabilität und Kontinuität des Waldes notwendigen Maßnahmen unterschreiten. Die Anpassung der Bewirtschaftungsmethoden der Gebirgswälder in den Ländern wird gefordert, um eine Destabilisierung dieser empfindlichen Ökosysteme zu verhindern. Die Warschauer Resolution 2 »Wald und Wasser« hebt die Wichtigkeit der Bergwälder für die Reduktion von Erdbeben, Erosion und Auswirkungen von Lawinen hervor. Die Unterzeichnerstaaten und die Europäische Gemeinschaft verpflichten sich, die Schutzfunktionen der Wälder für Wasser, Boden und zur Minderung von wasserbezogenen Naturkatastrophen durch nachhaltige Waldbewirtschaftung, einschließlich öffentlicher und privater Partnerschaften, zu erhalten und zu verbessern (Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe 2007).

### Landesgesetzliche Regelungen in ausgewählten Alpenländern

Die Landesgesetze enthalten im Regelfall keine gesonderten Tatbestände zum Bergwald. Zahlreiche Regelungen haben jedoch unmittelbaren Einfluss auf die Behandlung des Bergwaldes.

In *Deutschland* bildet das Bundeswaldgesetz in der Fassung vom 31. Juli 2010 das Rahmengesetz für die Waldgesetze auf Landesebene. Es schreibt ganz allgemein fest, dass der Wald wegen seines wirtschaftlichen Nutzens (Nutzfunktion) und wegen seiner Bedeutung für die Umwelt, insbesondere für die dauernde Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes, das Klima, den Wasserhaushalt, die Reinhaltung der Luft, die Bodenfruchtbarkeit, das Landschaftsbild, die Agrar- und Infrastruktur und die Erholung der Bevölkerung (Schutz- und Erholungsfunktion) zu erhalten, erforderlichenfalls zu mehren und seine ordnungsgemäße Bewirtschaftung nachhaltig zu sichern ist. Das Waldgesetz für *Bayern* in der Fassung vom 22. Juli 2005 benennt im Artikel 5 den Begriff Bergwald ohne ihn zu definieren und erklärt Wald in den Hoch- und Kamm-lagen der Alpen und der Mittelgebirge zu Schutzwald. Der Grundsatz »Wald vor Wild«, um einen standortgemäßen und möglichst naturnahen Zustand des Waldes zu bewahren oder herzustellen, ist dezidiert als Ziel formuliert. Rodung und Kahlhieb im Schutzwald sind untersagt, soweit Beeinträchti-

### Ein starkes Netz stärkt Bergwald



Foto: M. Arzberger

Die Absolventen des Lehrgangs »Bergwaldmanager/-innen« 2013 zusammen LFD Josef Fuchs (Tirol), dem Koordinator der Landeschutzwaldplattform Kurt Ziegler, dem Präsidenten des Tiroler Forstvereins Eugen Sprenger und den Teilnehmern am ersten Vernetzungstreffen

42 erfahrene und frisch zertifizierte Bergwaldmanager/-innen aus Österreich, Bayern und der Schweiz trafen sich am 19. September im tirolerischen Vill zum ersten Vernetzungstreffen. Im Mittelpunkt stand der Erfahrungsaustausch rund um Kommunikationswege und Beteiligungsstrategien im Naturraum Berg- und Schutzwald. Gastgeber war der Tiroler Forstverein. Der Einführungsvortrag von DI Andi Wildauer, Leiter des Stadtforstamts Innsbruck, zeigte auf, dass die Aufgaben der Forstleute komplexer werden, denn die Gesellschaft nimmt den Alpenraum zunehmend als eine »grenzenlose Einheit« wahr. Deshalb ist es wichtig, dass sich die Verantwortlichen für die Natur vernetzen und austauschen. Die Diskussion über passende Formen der Beteiligung der vielfältigen Interessensgruppen wurde in zwei anschließenden Workshops intensiv fortgeführt.

Fazit: Der Berg- und Schutzwald in den Alpen wird nur dann langfristig den Siedlungsraum vor Lawinen, Steinschlag, Muren und Rutschungen schützen können, wenn es gelingt, ein breites gesellschaftliches Bewusstsein für den Schutz des Waldes und den sensiblen Umgang mit der Natur zu entwickeln.

Höhepunkt des Tages war die Verleihung der Abschlusszertifikate an den vierten Fortbildungsjahrgang »Bergwald-Manager/in« durch Landesforstdirektor Josef Fuchs und den Präsidenten des Tiroler Forstvereins Eugen Sprenger. 19 Lehrgangsteilnehmer bildeten sich 2013 in den Bereichen Kommunikation, Beteiligungsprozesse und Projektmanagement erfolgreich weiter.

Das Lehrgangskonzept wurde in einem EU-geförderten INTERREG-Projekt entwickelt und 2010 erstmals für Förster und Waldaufseher aus Tirol und Bayern angeboten. Der länderübergreifende Lehrgang wurde mit dem »Alpinen Schutzwaldpreis 2011« ausgezeichnet. Inzwischen ist die Arbeitsgemeinschaft Alpenländischer Forstvereine Träger der Fortbildung, die in den beruflichen Alltag der Teilnehmer/-innen integriert ist. Anmeldungen für 2014 in Südtirol sind noch möglich.

Monika Arzberger

## Tagung der Arge Alpenländischer Forstvereine

Die Arbeitsgemeinschaft Alpenländischer Forstvereine lädt alle drei Jahre jeweils in einem anderen Mitgliedsland zu einer Fachtagung zum Thema Gebirgswald ein. In diesem Jahr fand die Tagung am 27. und 28. Juni in Bad Reichenhall statt. Federführender Organisator war der Bayerische Forstverein. Unterstützt durch die Bayerische Forstverwaltung und durch das Unternehmen Bayerische Staatsforsten konnte ein interessantes Vortrags- und Exkursionsprogramm zum Thema »Nachhaltige Forstwirtschaft im Hochgebirge« geboten werden. Über 300 Teilnehmer aus Bayern, Graubünden, Kärnten, Liechtenstein, St. Gallen, Salzburg, Südtirol, Tirol und Vorarlberg informierten sich über die Bergwaldbewirtschaftung im Bayerischen Alpenraum.

Am ersten Tag standen acht Vorträge auf dem Programm. Bayerns Forstminister Helmut Brunner wies auf die Bedeutung des Bergwaldes für die einheimische Bevölkerung hin. Prof. Michael Suda, Technische Universität München, ging auf das sich ändernde Aufgabenspektrum des Försters ein. Neben den fachlichen Kompetenzen sind immer mehr seine sozialen Fähigkeiten gefragt. Reinhardt Neft, Vorstand der Bayerischen Staatsforsten, sieht die nachhaltige Forstwirtschaft im Bergwald als das Zukunftsmodell an, da mit ihr die Multifunktionalität des Bergwaldes am besten gefördert wird. Michael Lechner, erster Vorstand der Waldbesitzervereinigung Holzkirchen, sprach das Thema Jagd an und forderte, den Grundsatz »Wald vor Wild« konsequent umzusetzen. Robert Berchtold, Bereichsleiter am Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Kaufbeuren, brachte zum Ausdruck, dass die Bergwaldoffensive (BWO) in sehr kurzer Zeit viel in den Köpfen und im Gelände bewegt hat. Die BWO habe seit Jahrzehnten den deutlichsten Motivationschub zur Bewirtschaftung der Bergwälder bewirkt. Roland Baier, stellvertretender Leiter des Nationalparks Berchtesgaden, berichtete über das Waldmanagement in einem Alpennationalpark. Ein wichtiger Bestandteil ist die Einrichtung einer Borkenkäferbekämpfungszone mit konsequenter Aufarbeitung des Brutmaterials. Prof. Wolfgang Schröder, Technische Universität München, trug zum Einfluss von Großraubtieren auf die Schalenwildpopulation vor. Die Vortragsreihe schloss Prof. Jörg Prietzel, Technische Universität München. Nach seiner Meinung wird die Humusnachhaltigkeit zum zentralen Kriterium nachhaltiger Forstwirtschaft in den Bayerischen Alpen werden.

Der zweite Tag war zahlreichen Exkursionen gewidmet, die alle wichtigen Fragen zur nachhaltigen Forstwirtschaft im Gebirge aufgriffen. Von den 14 angebotenen Exkursionen konnten zehn durchgeführt werden. Den größten Anklang fand das Thema »Jagd ist Waldbau«.

Franz Binder

gungen des Schutzzwecks zu erwarten sind. Für die Erbringung besonderer Gemeinwohlleistungen im Staatswald sind Zuwendungen nach Maßgabe der verfügbaren Haushaltsmittel bereitzustellen. Solche Gemeinwohlleistungen sind insbesondere die Schutzwaldsanierung und Schutzwaldpflege.

In *Südtirol* ging mit dem Autonomiestatut vom 31. August 1972 die primäre Gesetzgebungsbefugnis im Bereich Forstwirtschaft auf die autonomen Provinz Bozen-Südtirol über (Ellecosta 2004). Im Südtiroler Forstgesetz in der Fassung vom 21. Oktober 1996 wird der Begriff Berggebiet im Zusammenhang mit Fördermaßnahmen verwendet, im Gesetz jedoch nicht definiert. Auch der Begriff Schutzwald wird nicht erwähnt, jedoch sinngemäß durch die Auferlegung der forstlich-hydrogeologischen Nutzungsbeschränkung auf einen Großteil der Wälder und deren nachhaltige Behandlung angewandt. Für den Bergwald gelten daher die allgemeinen Zielsetzungen für Wald. Wie das Waldgesetz für Bayern geht das Forstgesetz auf die Wald-Wild-Problematik ein. Der Schalenwildbestand ist so zu regulieren, dass die Erhaltung des Waldes und besonders seine natürliche Verjüngung mit standörtlich geeigneten Baumarten auch ohne besondere Schutzmaßnahmen nicht beeinträchtigt werden.

In *Österreich* gelten für den Bergwald generell die forstgesetzlichen Begriffsbestimmungen und Regelungen für den Wald. In dem von den Bundesländern vollzogenen Bundesgesetz (Forstgesetz von 1975 in der Fassung vom 23. Oktober 2013) ist die nachhaltige Erhaltung aller Wirkungen des Waldes auf den Lebensraum für Menschen, Tiere und Pflanzen vorgeschrieben. Aufgrund der gesetzlichen Bestimmungen wird Wald mit der Leitfunktion *Nutzwirkung* (Wirtschaftswald), *Schutzwirkung* (Standorts-, Objektschutz- und Bannwald), *Wohlfahrtswirkung* (Quell-, Brunnen-, Grundwasser- und Emissionsschutzwald) und *Erholungswirkung* unterschieden. Allgemein hat jede Waldfläche alle Funktionsarten, aber in unterschiedlichem Maß. Die Bewirtschaftung von Standortschutz-, Objektschutz- und Bannwäldern erfolgt gemäß den forstrechtlichen und behördlichen Vorgaben. Die flächenhafte Gefährdung des Bewuchses durch wildlebende Tiere ist untersagt. Davon ausgenommen sind jagdbare Tiere. In diesem Fall wird das Verhältnis von Forstrecht zu Landesjagdrecht vom Forstgesetz geregelt.

In der *Schweiz* bildet das Waldgesetz in der Fassung vom 1. Januar 2008 das Rahmengesetz für die Gesetze auf Kantons-ebene. Für den Bergwald gelten die allgemeinen Zielsetzungen für Wald und damit die Erhaltung des Waldes in seiner Fläche und räumlichen Verteilung, Erhalt der Schutz-, Wohlfahrts- und Nutzfunktion, Förderung und Erhalt der Waldwirtschaft sowie Schutz des Menschen und erheblicher Sachwerte vor Lawinen, Rutschungen, Erosion und Steinschlag. Die Kantone haben die Zielvorgabe, den Wildbestand so zu regeln, dass die Erhaltung des Waldes, insbesondere seine natürliche Verjüngung mit standortsgerechten Baumarten, ohne Schutzmaßnahmen gesichert ist. Wo dies nicht möglich ist, treffen sie Maßnahmen zur Verhütung von Wildschäden.



### Nationale Wald(Forst-)programme

Das Konzept der »Nationalen Waldprogramme« (NFPs) bildet ein zentrales Instrument für die Umsetzung internationaler Vereinbarungen im Rahmen eines nationalen Dialog- und Umsetzungsprozesses (United Nations 1992b und 1997). Ziel ist die eigenverantwortliche Entwicklung sektorübergreifender Strategien unter Berücksichtigung der internationalen Vorgaben und nationalen Rahmenbedingungen. Neben partizipativen und subsidiären Prinzipien sind bei der Erstellung der Waldprogramme die Gewohnheitsrechte und traditionellen Rechte von lokalen Gemeinschaften und Waldbesitzern zu achten, Landeigentumsrechte zu sichern und effektive Koordinations- und Konfliktlösungsmechanismen zu etablieren (Hofmann 2002).

Im Nationalen Waldprogramm von *Deutschland* werden die aus den internationalen Vereinbarungen stammenden Zielsetzungen für den Wald weiter konkretisiert. Es wurden die fünf Handlungsfelder »Wald und internationale Zusammenarbeit«, »Biodiversität«, »Waldbewirtschaftung und Naturschutz«, »forstpolitische Instrumentenwahl, ökonomische Bedeutung der Forst- und Holzwirtschaft« und »neue Rolle(n) des Waldes« bearbeitet und über 182 Handlungsempfehlungen herausgestellt (BMELF 2000; BMVEL 2004). Konkrete Ziele bezüglich der Behandlung des Bergwaldes werden nicht gesetzt. *Bayern* hat 2001 mit den Arbeiten zu einem Waldprogramm begonnen, 2002 wurden in einem Zwischenbericht die ersten Ergebnisse vorgestellt (Bay. StMLF 2002). Der Dialogprozess ist noch nicht abgeschlossen. Im Themenschwerpunkt »Wald als Eigentum« wird der Begriff Schutzwald in Verbindung mit finanziellem Ausgleich funktionsbedingter Bewirtschaftungserschwerisse verwendet. Der Begriff Bergwald wird für die Beschreibung des Waldes in den Bayerischen Alpen gewählt.

Für *Südtirol* wurde ein Landesforstplan erstellt, der im Wesentlichen auf folgende sechs Schwerpunkte setzt, ohne jedoch den Begriff Bergwald eigens zu definieren:

- Erhalt und angemessene Entwicklung der Waldressourcen und ihr Beitrag zum globalen Kohlenstoff- Kreislauf
- Erhalt der Gesundheit und Vitalität von Waldökosystemen
- Erhalt und Förderung der produktiven Funktionen der Wälder (Holz- und Nichtholzprodukte)
- Erhalt, Schutz und angemessene Verbesserung der biologischen Vielfalt in Waldökosystemen
- Erhalt und angemessene Verbesserung der Schutzfunktionen in der Waldbehandlung
- Erhalt und Verbesserung anderer sozioökonomischer Funktionen und Bedingungen

Im Waldprogramm von *Österreich* (BMLFUW 2006) werden sieben Handlungsfelder festgelegt. Jedem Handlungsfeld ist ein Katalog strategischer und operationaler Ziele zugeordnet. Für die Erfüllung der Ziele sind konkrete Maßnahmen formuliert und zur Kontrolle der Zielerfüllung ein Set von Indikatoren definiert. Das Waldprogramm Österreichs stellt damit einen umfassenden Katalog von Zielen und Strategien dar. Der Bergwald erfährt dabei keine gesonderte Erwähnung, wird aber unmittelbar und mittelbar vom Nationalen Waldprogramm betroffen. Im Handlungsfeld 5 wird auf die Schutzfunktionen der Österreichischen Wälder eingegangen. Eines der Ziele ist es, mittels eines einheitlichen und nachvollziehbaren Kriterienkatalogs die Bewertung der Schutzwirksamkeit, der Beeinträchtigungsursachen und des Sanierungs- bzw. Maßnahmenbedarfes bezogen auf die Gefährdungssituation, den Ist-Zustand des Waldes und der Schutzgüter (Kategorien von Schutzobjekten) zu objektivieren. Das Schalenwildmanagement soll verstärkt an die ökologischen, insbesondere waldbaulichen Erfordernisse zur Sicherung aller Waldfunktionen angepasst werden

Das Waldprogramm der *Schweiz* ist ein Handlungsprogramm für den Bund, welches bis ins Jahr 2015 die Bundesaktionen für den Bereich Wald festlegt und koordiniert. Es analysiert die gegenwärtigen und zukünftigen Probleme und leitet daraus zwölf Ziele ab. Hauptziele sind die Sicherstellung einer nachhaltigen Waldbewirtschaftung sowie – als Voraussetzung dazu – günstige Rahmenbedingungen für eine effiziente und innovative Wald- und Holzwirtschaft. Der Bund konzentriert sich auf fünf prioritäre Ziele. An erster Stelle sind die Leistungen des Waldes zum Schutz der Menschen und ihrer Infrastruktur (Siedlungen, Bahn, Straße etc.) auf einem gesamtschweizerisch vergleichbaren Schutzniveau nachhaltig sicherzustellen (BUWAL 2004). Dazu wird ein ganzes Maßnahmenbündel formuliert. So soll beispielsweise ein nationales Schutzwaldprogramm gefördert werden, welches vorwiegend aus einem Anreizsystem besteht. Der Begriff Bergwald wird verwendet, ohne ihn zu definieren. Hingegen wird der Begriff Schutzwald als Wald definiert, der die Menschen vor Naturgefahren schützt.

### Schlussfolgerung

Eine Begriffsbestimmung für den Bergwald fehlt in allen bekannten internationalen Abkommen und in den forstlichen Gesetzen der deutschsprachigen Alpenländer. Dies widerspricht seiner Bedeutung für das Wohl der Allgemeinheit. Um den Bergwald und seinen Bewirtschafter gegenüber dem Wald im Flachland – zum Beispiel in Bezug auf Förderprogramme – besser unterstützen zu können, scheint eine Begriffsfestlegung dringend notwendig (siehe u.a. EP 2005). Den einzigen gemeinsamen Nenner für die Partnerländer stellt die Festlegung der Berggebiete durch die EU dar. Sie sollte daher die Grundlage für eine gemeinsame paneuropäische Bergwald-Definition bilden. Hierzu bedarf es einer Harmonisierung der Walddefinition.

Eine speziell auf den Bergwald abgestimmte Strategie der Bergwaldbehandlung fehlt, da die meisten Ziele und Strategien allgemein für den Wald formuliert wurden und den Bergwald nur in Einzelfällen unmittelbar betreffen. Dazu zählt die »Wald-Wild«-Frage. Sie zieht sich wie ein roter Faden durch alle Regelungen, ob international oder national. Beispielhaft wird hier aus dem Bergwaldprotokoll Art. 2 der Alpenkonvention zitiert: »Schalenwildbestände werden auf jenes Maß begrenzt, welches eine natürliche Verjüngung standortgerechter Bergwälder ohne besondere Schutzmaßnahmen ermöglicht« (Umweltminister der Alpenländer 1996). Dies ist für die Verjüngung des Bergwaldes und die Erhaltung seiner Funktionen von existenzieller Bedeutung. Insgesamt wird der Bergwald jedoch trotz seiner von den Partnerländern als wichtig eingestuft Sonderrolle in den verbindlichen Zielvorstellungen und Strategien nur begleitend abgehandelt und nicht als gesonderter Natur- und Wirtschaftsraum betrachtet.

## Literatur

Bay. StMELF – Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (2013): Erfolgskontrolle bei Schutzwald- und Schutzwaldsanierungsprojekten. Mündlicher Bericht der Staatsregierung am 27. Februar 2013, München [www.stmelf.bayern.de/mam.../erfolgskontrolle\\_schutzwald\\_bayern.pdf](http://www.stmelf.bayern.de/mam.../erfolgskontrolle_schutzwald_bayern.pdf)

Bay. StMLF – Bayerisches Staatsministerium für Landwirtschaft und Forsten (2002): Waldprogramm Bayern. Zwischenbericht September 2002.

Binder, F.; Felbermeier, B. (2007): Preparation of a Declaration on Harmonisation: Network Mountain Forest (NMF), Component 3, Internal Report No. 4. Freising: Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (unveröffentlicht)

BMELF – Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (2000): Nationales Forstprogramm Deutschland.

BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2006): Österreichisches Waldprogramm.

BMVEL – Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft (2004): Nationales Waldprogramm: Ein gesellschaftspolitischer Dialog zur Förderung nachhaltiger Waldbewirtschaftung.

BUWAL – Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (2004): Waldprogramm Schweiz (WAP-CH) Handlungsprogramm 2004–2015. Report Number 363.

Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft (2010): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft vom 30. Juli 1976 über die Gefahrenzonenpläne.

Dax, T.; Hovorka, G. (2004): Berggebiete in Europa: Ergebnisse des internationalen Forschungsprojektes zur Abgrenzung, Situation und Politikanalyse. Wien

Ellecosta, I. (2004): Das Forstgesetz in Südtirol: Unterschiede und Gemeinsamkeiten zwischen Landesforstgesetz und Staatsforstgesetz mit Schwerpunkt forstpolizeilicher Aspekt. Diplomarbeit, Wien, Universität für Bodenkultur

EP – Europäisches Parlament (2005): Plenardebatte vom 22. Februar 2005

European Commission (2006): Communication from the Commission to Council and the European Parliament on an EU Forest Action Plan.

European Council (1998): Council Resolution of 15 December 1998 on a forestry strategy for the European Union (1999/C 56/01)

Felbermeier, B. (2007): Strategic objectives of the treatment of mountain and protection forests: Network Mountain Forest (NMF), Component 3, Internal Report No. 1. Unveröffentlicht, Freising, Karl Gayer Institut

Giamboni, M. (2008): SilvaProtect-CH - Phase I: Projektdokumentation.

Hofmann, F. (2002): Globale Waldpolitik in Deutschland: Eine Untersuchung über die Wirkung internationaler Regime in föderalen Strukturen. Freiburg i. Br., Univ., Diss.

Konferenz der Vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung (1992): Agenda 21.

Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe (2007): 5. Ministerkonferenz zum Schutz der Wälder in Europa: Warschau Deklaration.

Nordic Center for Spatial Development (2004): Mountain Areas in Europe: Analysis of mountain areas in EU member states, acceding and other European countries. Final Report.

Umweltminister der Alpenländer (1991): Übereinkommen zum Schutz der Alpen (Alpenkonvention).

Umweltminister der Alpenländer (1996): Protokoll zur Durchführung der Alpenkonvention von 1991 im Bereich Bergwald.

United Nations (1992): Report of the United Nations conference on environment and development. Annex III: Non-legally binding authoritative statement of principles for a global consensus of the management, conservation and sustainable development of all types of forests: Statement of principles for the Sustainable Management of Forests.

United Nations (1997): Report of the Ad Hoc Intergovernmental Panel on Forests on its fourth session.

United Nations (2002): Plan of Implementation of the World Summit on Sustainable Development.

United Nations (2008): Sustainable mountain development. Resolution 62/196.

---

Dr. Franz Binder ist stellvertretender Leiter der Abteilung »Waldbau und Bergwald« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft. [Franz.Binder@lwf.bayern.de](mailto:Franz.Binder@lwf.bayern.de)

Dr. Bernhard Felbermeier ist wissenschaftlicher Mitarbeiter des Lehrstuhls für Waldbau und des Fachgebietes für Waldinventur und nachhaltige Nutzung am Wissenschaftszentrum Weihenstephan für Ernährung, Landnutzung und Umwelt der Technischen Universität München. [Felbermeier@lrz.tum.de](mailto:Felbermeier@lrz.tum.de)





## AUS DER FORSCHUNG

### »Energiewende und Waldbiodiversität«

Projekt sucht Konsens zwischen Ökologie und Ökonomie

Patrick Pyttel, Andreas Rothe und Jörg Ewald

**Das vom Bundesamt für Naturschutz mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit geförderte Forschungs- und Entwicklungsprojekt »Energiewende und Waldbiodiversität« prüft den Zusammenhang zwischen Energieholzgewinnung und biologischer Vielfalt. Gleichzeitig soll das Projekt dazu beitragen, die Kommunikation zwischen den Stakeholdern aus Naturschutz, Forstpraxis, Waldbesitz, Energieversorgung und Holzindustrie zu intensivieren. Auf dieser Grundlage werden Handlungsempfehlungen entwickelt, die ein abgestimmtes Mit- und Nebeneinander wirtschaftlicher und naturschutzfachlicher Ziele ermöglichen.**

Die Energiewende und die Preisentwicklung fossiler Brennstoffe, aber auch das wachsende ökologische Bewusstsein der Gesellschaft machen Waldholz zu einem zunehmend gefragten Energieträger. Schon heute wird ein Großteil der erneuerbaren Energie aus Biomasse und insbesondere Holz gewonnen – ein Trend, der sich bis in das Jahr 2030 fortsetzen soll (DLR, IWES und IFNE 2012). Seit 2010 wird in Deutschland mehr Holz verbrannt als stofflich verwertet (Mantau 2013). In der »Waldstrategie 2020« wird der Wald unter anderem als wichtige Kohlenstoffsенке und bedeutendste Rohstoffquelle für Biomasse herausgestellt (BMELV 2011). Der Nationale Aktionsplan der Bundesregierung zur stofflichen Nutzung nachwachsender Rohstoffe (BMELV 2009) sieht die Abschöpfung des Zuwachses und die Erschließung bisher ungenutzter Holzpotenziale vor. Diese politischen Ziele zeigen deutlich: Die Bedeutung von Holz als Rohstoff für die Holzbe-

und -verarbeitende Industrie und für die Energieerzeugung wächst.

Aus forstwirtschaftlicher Perspektive verspricht dieser Trend steigende regionale Wertschöpfung und eine Sicherung von Arbeitsplätzen im ländlichen Raum. In der klimapolitischen Diskussion erscheint die Mobilisierung forstlicher Biomasse als »nahezu ideale Verschmelzung (forst-)wirtschaftlicher und umweltpolitischer Ziele« (Meiwes et al. 2008). Dementsprechend nutzt die Bundesregierung die Förderung von Biomasseerzeugung als zentrales Handlungsinstrument, um die angestrebten Klimaschutzziele zu erreichen.

Nach einer ersten politisch gewollten und finanziell geförderten Hoch-Phase (siehe z. B. Borchert 2007; Mantau 2012) werden jedoch die Leistungsfähigkeit der Wälder sowie die ökologischen und naturschutzfachlichen Wirkungen des Biomassebooms zunehmend kritisch betrachtet (Luik 2012). Manch einem erscheint der Wald be-



Abbildung 1: Nach der Nutzung der Hauschicht neuerlich freigestellte Eichenüberhälter am Kehrenberg bei Bad Windsheim. Mittelwälder wie dieser verbinden Energieholzziele mit der Förderung selten gewordener Artengruppen.

reits als schutzbedürftiges Opfer. Vereinzelt werden gar Bedenken geäußert, ob die gesamteuropäischen Kriterien und Indikatoren für die nachhaltige Bewirtschaftung von Wäldern (MCPFE 1998) zur Disposition stehen (siehe z. B. Ekdardt 2012).

Ohne Zweifel stellt das Erreichen wirtschaftlicher und klimapolitischer Ziele bei gleichzeitiger Berücksichtigung von Biodiversitätszielen eine große Herausforderung für die integrative Forstwirtschaft dar (Herdén et al. 2012). Es stellt sich die Frage, ob die naturnahe Waldwirtschaft angesichts wachsender Energieholznutzung noch die Einhaltung der Biodiversitätsziele gewährleisten kann. So stehen negative Auswirkungen auf Schlüsselstrukturen wie Totholz, Biotoppäume und Altholzbestände zu befürchten. Andererseits könnte punktuell eine erhöhte Nutzungs- und Störungsintensität in bestimmten Waldtypen der Erhaltung bestimmter gefährdeter Waldarten und nach §30 BNatSchG (Bundesnaturschutzgesetz) geschützter Lebensräume sogar förderlich sein (Schütz 1999; Wohlgemuth et al. 2002) (Abbildung 1) und der



Foto: F. Vassen, wikipedia

Abbildung 2: Der Schwarzspecht (*Dryocopus martius*) an seiner Höhle in einer Buche. Schwarzspechte kommen in Wirtschafts- und Naturwäldern vor. Der Lebensraum des Schwarzspechts ist gekennzeichnet durch das Vorkommen von Altwaldrequisiten (alte, mitunter abgestorbene Bäume). Mit seinen Grobhöhlen schafft er Kleinstrukturen, die für die Artenvielfalt in Wäldern wichtig sind.

Eutrophierung und biotischen Homogenisierung (Verdunkelung) von Waldlandschaften entgegenwirken (Riek et al. 2002; Bernhardt-Römermann und Ewald 2006; Diaci 2013). Dies betrifft zum Beispiel viele Eichen- und Kiefernwälder, deren Biodiversität bis heute den Stempel Jahrtausende alter, intensiver Mehrfachnutzung und Nährstoffverarmung trägt (Bredemeier 2007). In jedem Fall erfordert die Integration von Energieholznutzung und Biodiversitätsschutz die operationale Verankerung ökologisch fundierter Leitplanken in den Bewirtschaftungssystemen.

Aus diesem Diskurs ergeben sich zwangsläufig forstbetriebliche Fragen nach Flächen- und Nutzungskonkurrenzen (siehe hierzu z. B. BEE 2010), nach einer Reglementierung der Holznutzungsintensität und der damit einhergehenden Beachtung der Nährstoffnachhaltigkeit sowie nach dem Erhalt von Lebensräumen und Kulturlandschaftselementen. Hierzu gehen die Erwartungen und Befürchtungen der beteiligten Akteure weit auseinander. Die Szenarien reichen von einer Segregation in Produktionsplantagen und stillgelegte Prozessschutzgebiete über die integrative naturnahe Bewirtschaftung auf ganzer Fläche bis zu Modellen, die sich an der historischen Kulturlandschaft orientieren.

## Das F&E-Projekt »Energiewende und Waldbiodiversität«

Das im Oktober 2012 gestartete und vom Bundesamt für Naturschutz mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt geförderte Forschungs- und Entwicklungs-Vorhaben (F&E) »Energiewende und Waldbiodiversität« wird in den kommenden zwei Jahren das Wirkungsgefüge zwischen Energieholznutzung und biologischer Vielfalt auf ökologischer und gesellschaftlicher Ebene untersuchen. Die Projektergebnisse sollen den Diskurs zwischen Wirtschaft und Naturschutz bereichern und ein konstruktives Mit- und Nebeneinander von Waldnutzung und Naturschutz fördern.

### Projektziele

Übergeordnetes Ziel des Forschungsvorhabens ist es, Handlungsempfehlungen zu formulieren, die die Biodiversität sichern und gleichzeitig die Erntemenge energetisch nutzbaren Holzes optimieren. Grundlage für diese Empfehlungen ist ein breit gefasster Forschungsansatz, der Methoden aus den Disziplinen Waldökologie, Waldinventur, Waldbau und Forstpolitik verbindet. Gleichzeitig soll mit dem Forschungsprojekt die Kommunikation zwischen den eher nutzungsorientierten Gruppen wie Waldbesitz oder Holzindustrie und den eher schutzorientierten Gruppen wie Umwelt- und Naturschutzverbänden intensiviert werden, um gemeinsam integrative Lösungen zu finden.

Das Forschungsvorhaben erarbeitet und verbindet Erkenntnisse im bundesweiten Maßstab und auf der Ebene von Modellregionen. Zunächst findet in einer breit angelegten Recherche eine Bewertung der Auswirkungen der Energieholznutzung auf waldspezifische Biodiversitätsindikatoren (wertgebende Arten und Strukturen, Abbildungen 2 und 3) statt. Aufbauend auf diesem Bewertungsschema werden Nutzungsszenarien für Waldholz evaluiert, welche forstwirtschaftliche und naturschutzfachliche Zielstellungen für Waldbesitzarten und wichtige Naturräume Deutschlands repräsentieren. Für die Herleitung der Nutzungsszenarien auf Bundesebene bedient sich das Projekt der Ergebnisse der dritten Bundeswaldinventur. Auf der Ebene von Modellregionen finden zusätzlich eigene Energieholz-



Foto: B. Biel

Abbildung 3: Diptamvorkommen (*Dictamnus albus*) im Naturschutzgebiet Elsberg bei Böttigheim, Lkr. Würzburg. Typischer Lebensraum des stark gefährdeten Diptams sind lichte Bereiche wärmeliebender Waldgesellschaften. Durch die waldbauliche Gestaltung von Waldrändern mittels Energieholzernte könnte der Diptam gefördert werden.

potenzialstudien statt und es wird ein intensiver Austausch mit der Praxis und den in den Themenkomplex involvierten Akteuren angestrebt. Als Modellregionen sollen vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) im Rahmen des Aktionsprogramms »Energie für Morgen – Chancen für ländliche Räume« geförderte Bioenergie-Regionen (<http://www.bioenergie-regionen.de/>) bevorzugt werden. In insgesamt drei dieser Regionen werden unter Beteiligung der regionalen Stakeholder Handlungsoptionen zur Waldholznutzung identifiziert, die eine optimale Energieholzgewinnung zulassen, ohne Biodiversitätsziele zu gefährden. Als Grundlage für diese partizipativ zu erarbeitenden Handlungsoptionen sollen Workshops und Befragungen dienen. Auswahlkriterien für die Modellregionen bzw. Bioenergieregionen sind Größe und Zugänglichkeit des Akteursnetzwerks sowie die naturräumliche Ausgestaltung der Region. Vorgesehen ist insbesondere die Untersuchung einer kiefern-, einer fichten- und einer laubbaumdominierten Waldlandschaft.

Im Forschungsvorhaben werden zudem politische Steuerungsinstrumente, d. h. Gesetze, Verordnungen, Managementpläne, Waldbau-Richtlinien, Vertragsnaturschutzprogramme, forstliche Zertifizierungssysteme usw. hinsichtlich ihrer Kontroll- und Steuerungswirkung bezüglich Biomassenutzung und Waldbiodiversität auf Bundesebene und auf der Ebene der drei Modellregionen (s.o.) vergleichend analysiert. Dabei werden Stärken und Schwächen herausgearbeitet, Modifikationen im Hinblick auf die Energieholznutzung vorgeschlagen und in die Nutzungsszenarien integriert.



### Mitmachen und gewinnen! Leuchtturmprojekte gesucht

Im Rahmen des Forschungsprojekts wird ein Wettbewerb ausgelobt. Gesucht werden Beispiele aus der Praxis, die Energieholznutzung und Biodiversität in vorbildlicher Weise vereinen. Bewerben kann sich ab sofort jeder, der Wald bewirtschaftet. Staatliche Betriebe, kommunale und private Forstbetriebe sind genauso angesprochen wie Forstbetriebsgemeinschaften oder Waldgenossenschaften. Wir freuen uns über Bewerbungen von Betrieben, die innerhalb eines Bewirtschaftungskonzeptes die Biodiversität gezielt fördern und gleichzeitig energetisch nutzbare Biomasse aus dem Wald gewinnen. Die Bewerbung erfolgt in formloser schriftlicher Form oder telefonisch bei der Projektkoordination. Anfang 2014 werden die »Leuchttürme« vom Projektbeirat, bestehend aus Vertretern aus Forschung, Forst- und Naturschutzverwaltung sowie Holz- und Energiewirtschaft, ausgewählt. Daran anschließend werden die Nutzungskonzepte der Leuchtturmbetriebe dokumentiert und der Fachöffentlichkeit vorgestellt.

### Projektmehrwert

Das hier vorgestellte Forschungsprojekt zielt auf die Erweiterung der Wissensbasis, die Beteiligung von Stakeholdern und die Formulierung praxisrelevanter Handlungsempfehlungen ab. Dabei fokussiert das Forschungsprojekt ausschließlich auf Waldökosysteme und dort auf die Wirkungsbeziehung zwischen Biodiversität und Energieholzgewinnung. Nicht angestrebt wird die Erarbeitung eines umfassenden Nachhaltigkeitskatalogs ähnlich der EU-Beschlüsse zu Biokraftstoffen (BioSt-NachV 2009). Von dem Forschungsprojekt unberührt bleiben auch die Themenbereiche Landschaftspflegematerial, Kurzumtrieb sowie alle sonstigen Formen der landwirtschaftlichen Produktion von energetisch nutzbarer Biomasse.

Das Wissen zu Holzaufkommen, Schutzgütern/Biodiversitätsindikatoren und der ökologischen Wirkung von Energieholznutzung wird für konkrete räumliche Einheiten (Modellregionen) erarbeitet und den dort agierenden Interessensgruppen zugänglich gemacht. Die Stakeholder formulieren daraufhin ihre Erwartungen, Befürchtungen und Prioritäten. In diesem Kontext werden

Steuerungsinstrumente auf Wirksamkeit, Wirtschaftlichkeit und Akzeptanz geprüft. Schließlich führt dies unter Berücksichtigung aller Aspekte zur Entwicklung waldbaulicher Konzepte und zu Modifikationen der Steuerungsinstrumente.

Im Rahmen des Forschungshabens werden auch Bewirtschaftungsbeispiele mit Vorbildcharakter identifiziert und dokumentiert. Die Kommunikation dieser »Leuchttürme« durch Fachveröffentlichungen stellt einen weiteren Mehrwert für die am Wald interessierten Gruppen dar.

Die Analyse des Spannungsfelds zwischen Energiewende und Biodiversitätszielen soll neuartige Beiträge zum Konzept des integrativen Waldmanagements leisten, künftige Konflikte entschärfen helfen und Grundlagen für die politische Steuerung von Schutz und Nutzung der Wälder liefern.

### Literatur

BEE – Bundesverband Bioenergie e.V. (2010): Marktausbau der Holzenergie konsequent fortführen! Aktuell 4/2010

Bernhardt-Römermann, M.; Ewald, J. (2006): Einst zu wenig, heute zu viel: Stickstoff in Waldlebensgemeinschaften. Gefahrstoffe Reinhaltung der Luft 66, S. 261–266

BMELV – Bundesministerium für Landwirtschaft, Ernährung und Verbraucherschutz (2009): Aktionsplan der Bundesregierung zur stofflichen Nutzung nachwachsender Rohstoffe

BMELV – Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2011): Waldstrategie 2020. Nachhaltige Waldbewirtschaftung – eine gesellschaftliche Chance und Herausforderung. 36 S.

Borchert, H. (2007): Energieholzmarkt Bayern. LWF aktuell 53, S. 20–21

Bredemeier, M. (2007): Landnutzungswandel als Treiber von Biotopwandel und Veränderungen des landschaftlichen Stoffhaushaltes. In: Herrmann, B. (Hrsg.): Beiträge zum Göttinger Umwelthistorischen Kolloquium. Göttingen, Universitätsverlag Göttingen, S. 177–187

Diaci, J. (2013): Mischbaumarten in Buchenwäldern. AFZ-Der Wald 1, S. 6–8

DLR; IWES; IFNE – Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt; Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik; Ingenieurbüro für neue Energien (2012): Langfristszenarien und Strategien für den Ausbau der erneuerbaren Energien in Deutschland bei Berücksichtigung der Entwicklung in Europa und global. Zusammenfassung des Schlussberichts; BMU - FKZ 03MAP146. 39 S.

Ekardt, F. (2012): Das Energiepaket 2011 im Rahmen der Klimapolitik – eine klima-, naturschutz- und landnutzungsbezogene Erfolgsgeschichte? Natur und Landschaft 12, S. 526–530

Herden, C.; Geiger, S.; Milašauskaitė, E. (2012): Regionale Auswirkungen des Ausbaus der erneuerbaren Energien auf Natur und Landschaft. Teilergebnisse eines F+E-Vorhabens. Natur und Landschaft 12, S. 531–537

Luik, R.; Ammermann, K. (2012): Nachhaltigkeitskriterien für die energetische Biomasseerzeugung: Wo stehen wir? – Wo müssen wir hin? Natur und Landschaft 12, S. 538–542

MCPFE (1998): Annex 1 of the resolution L2, Pan-European Criteria and Indicators for Sustainable Forest Management. Third Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe. 2.–4. Juni 1998, Lissabon, 14 S.

Meiwes, K.J.; Asche, N.; Block, J.; Kallweit, R.; Kölling, C.; Raben, G.; v. Wilpert, K. (2008): Potenziale und Restriktionen der Biomassenutzung im Wald. AFZ-Der Wald 10/11, S. 598–603

Mantau, U. (2012): Holzrohstoffbilanz Deutschland, Entwicklungen und Szenarien des Holzaufkommens und der Holzverwendung 1987 bis 2015. Hamburg, 65 S.

Mantau, U. (2013): Auswirkungen der stofflichen und energetischen Nutzung auf den Waldholzverbrauch. AFZ-Der Wald 2, S. 22–27

Mollet, P.; Pasinelli, G.; Zbinden, N. (2011): Vögel im Wald. Hrsg. v. Schweizerische Vogelwarte Sempach, 33 S.

Riek, W.; Wolff, B.; Bolte, A. (2002): Angleichung von Standortseigenschaften und ihre Auswirkung auf die Waldvegetation. Beitr. Forstwirtsch. u. Landschaftsökol. 36, S. 65–68

Schütz, J.-P. (1999): Close-to-nature silviculture: is this concept compatible with species diversity? Forestry 72, S. 359–366

Weiss, J. (2012): Schwarzspecht und Co. auf der Suche nach ihren Lebensstätten. Der Falke, Sonderheft 59, S. 8–13

Wohlgemuth, T.; Bürgi, M.; Scheidegger, C.; Schütz, M. (2002): Dominance reduction of species through disturbance - a proposed management principle for central European forests. Forest Ecology and Management 166, S. 1–15

---

Dr. Patrick Pyttel ist wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Fakultät für Wald und Forstwirtschaft der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf und koordiniert das Forschungsprojekt »Energiewende und Waldbiodiversität«, das von Prof. Dr. Andreas Rothe und Prof. Dr. Jörg Ewald geleitet wird. [patrick.pyttel@hswt.de](mailto:patrick.pyttel@hswt.de)

## AUS DEM ZENTRUM

### KROOF – Kranzberg Forest Roof Experiment



Foto: ZWFH

Forstminister Helmut Brunner will Forschungsprojekten, die Erkenntnisse über die Auswirkungen des Klimawandels auf unsere Wälder liefern, auch künftig einen Schwerpunkt einräumen. »Wir brauchen auch in 100 Jahren unsere Wälder noch als grüne Lunge, als Lebens- und Erholungsraum und als Wirtschaftsfaktor«, sagte der Minister im Kranzberger Forst bei Freising,

wo er ein Projekt der Technischen Universität München (TUM) besichtigte. Forstliche Klimaforschung sei deshalb ein unverzichtbarer Beitrag zur Daseinsvorsorge. Laut Brunner sind die Waldbesitzer auf fundierte Informationen darüber angewiesen, welche Bäume mit veränderten klimatischen Bedingungen am besten klarkommen. Schließlich müssten bereits heute die Weichen für den Wald von morgen gestellt werden.

Das betonte auch die Bayerische Umweltstaatssekretärin Melanie Huml: »Der Wald hat viele lebenswichtige Funktionen und spielt eine bedeutende Rolle für Umwelt und Gesundheit. Wälder sorgen für reine Luft und sauberes Trinkwasser und sind ein Ort für Erholungssuchende und Naturgenuss. Über die Hälfte der heimischen Tier- und Pflanzenarten haben ihren Lebensschwerpunkt im Wald.«

Das TUM-Forschungsprojekt KROOF (Kranzberg Forest Roof Experiment) bei

Freising untersucht speziell die Konkurrenzfähigkeit von Fichte und Buche in Trockenperioden, die nach Einschätzung von Experten künftig häufiger auftreten werden. Unter anderem erforschen die Wissenschaftler, wie sich künstlich erzeugte Dürrezeiten unterschiedlicher Länge auswirken. Das Projekt wird von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) sowie dem Bayerischen Landwirtschafts- und dem Umweltministerium gefördert.

»Auch in Mitteleuropa müssen wir uns auf eine geänderte Klimasituation mit zum Teil ausgeprägten Trockenperioden einstellen«, erklärt Prof. Dr. Rainer Matyssek von der TUM. »Das Projekt erlaubt es, die Auswirkungen auf Mischwälder systematisch zu untersuchen – mit dem Ziel, der Forstwirtschaft eine Entscheidungsgrundlage für künftige, klimabedingte Managementstrategien zu bieten.«

Heinrich Förster

## IM BLITZLICHT

### Gundula Lerner leitet Abteilung Waldbau an der LWF



Foto: G. Lerner

»Die Belange des Waldes, seiner Besitzer und der Forstwirtschaft liegen mir am Herzen. Deshalb übe ich aus Überzeugung das Jagdhandwerk aus und engagiere mich im Ehrenamt als Vorsitzende des Bayerischen Forstvereins seit 2004, als Vizepräsidentin des Deutschen Forstvereins seit 2009. Zum Ausgleich für so viel »Wald und Forstwirtschaft« widme ich mich im Sommer der Kunst und organisiere zusammen mit meiner Familie seit 1990 jedes Jahr die Wildthurner Kunsttage«.

Gudula Lerner ist seit Mitte Juli neue Abteilungsleiterin der Abteilung »Waldbau und Bergwald« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft. Nach ihrem Studium der Forstwissenschaften an der Ludwig-Maximilians-Universität in München und ihrem Referendariat wechselte sie über sechs Jahre an verschiedene Forstämter, die Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt und den Lehrstuhl für Forstpolitik. Im Forstamt Griesbach war Frau Lerner zwölf Jahre stellvertretende Leiterin und mit der Führung des dortigen Forstbetriebes betraut. Zwei Jahre bis zur Reform im Jahr 2005 war sie Forstamtsleiterin des Forstamtes Geisenfeld. Seither leitete sie den Bereich Forsten am Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Pfarrkirchen.

Susanne Promberger

### Rommel ist alter und neuer Vizepräsident der HSWT



Foto: HSWT

Prof. Dr. Wolf Dieter Rommel ist vom Hochschulrat der HSWT für weitere drei Jahre zum Vizepräsidenten der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf gewählt. Somit ist Rommel bis zum 30. September 2016 für die Themenschwerpunkte »Studium und Lehre« sowie »Qualitätsmanagement« zuständig.

Nach seinem Studium der Forstwissenschaften an der Albert-Ludwigs-Universität in Freiburg machte Wolf Dieter Rommel sein Referendariat für den höheren Forstdienst in Baden-Württemberg. Es folgte eine Anstellung in der Landesforstverwaltung Baden-Würt-



temberg. Im Jahr 1989 wechselte er in die Landesforstverwaltung Rheinland-Pfalz zur forstlichen Versuchsanstalt Trippstadt und war dort als stellvertretender Abteilungsleiter tätig. 1991 schließlich folgte die Berufung an

die Hochschule Weihenstephan-Triesdorf. Seitdem unterrichtet Rommel an der Fakultät Wald und Forstwirtschaft die Fächer »Forstliche Betriebswirtschaftslehre«, »Forstbetriebsplanung« sowie die Zusatzfächer »Forstge-

schichte« und »Menschenführung«. An der Hochschule war er von 1993 bis 1999 als Dekan der Fakultät tätig. Im Jahr 2007 wurde Prof. Dr. Wolf Dieter Rommel erstmals zum Vizepräsidenten gewählt. HSWT

## IN ERINNERUNG

### Prof. Dr. Peter Burschel verstorben

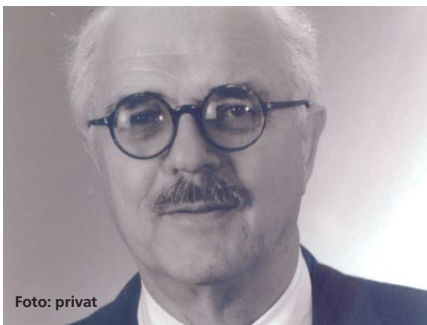


Foto: privat

Der ehemalige Leiter des Lehrstuhls für Waldbau und Forsteinrichtung der LMU München (heute TUM), Prof. Dr. Peter Burschel, verstarb am 23. Juli 2013, kurz vor seinem 86. Geburtstag. In den zwei Jahrzehnten seiner Lehr- und Forschungstätigkeit leitete er neben dem Lehrstuhl auch den Forstbetrieb der Universität München. So verband er stets wissenschaftliche Theorie und forstliche Praxis. Sein »Grundriss des Waldbaus« gilt bis heute als prägnante Darstellung des Fachgebietes, nicht nur für Studierende. Bereits Anfang der 1990er Jahre

erkannte Prof. Burschel die zentrale Rolle der Wälder im CO<sub>2</sub>-Haushalt der Erde und kann so als einer der Pioniere auf diesem Gebiet angesehen werden. In zahlreichen Studien zeigte er Möglichkeiten auf, den CO<sub>2</sub>-Gehalt der Atmosphäre durch forstliche Maßnahmen zu beeinflussen. Seine Publikationen machten ihn zu einem weltweit anerkannten Forstsachverständigen im Sektor Wald und Treibhauseffekt. Für sein wissenschaftliches Wirken erhielt er Ehrendoktorwürden der TU Dresden und der Universidad Austral de Chile.

Prof. Dr. Michael Weber, Studiendekan TUM

## IM RÜCKBLICK

### Regionaler Waldbesitzertag



Foto: ZWFH

Forstmaschinen, Fachvorträge und Mitmachaktionen für die ganze Familie – in Straubing drehte sich am 28. Juli alles ums Thema »Wald und Forstwirtschaft«. Am Stadtplatz fand der Niederbayerische Waldbesitzertag statt, eine Gemeinschaftsaktion der Forstverwaltung und zahlreichen Organisationen, Vereinen und Initiativen, die Forstminister Helmut Brunner nach dem Festgottesdienst eröffnete.

Das umfangreiche Programm bot neben spannenden Vorführungen auch viel Wissenswertes – von der Forstpflanze über die Holzernte bis zum Bauen und Heizen mit Holz. Kombiniert mit musikalischen und ku-

linarischen Beiträgen war die Veranstaltung für die örtliche Bevölkerung ein regelrechter »Walderlebnistag«.

Eine der Zielgruppen waren auch hier wieder die »Neuwaldbesitzer«, deren Anzahl jährlich steigt. Denn in Bayern wechseln durch Verkauf oder Erbfall jährlich tausende Hektar Wald ihren Besitzer. Und den neuen Eigentümern fehlt oft die technische Ausrüstung, das Know-how oder die Zeit, sich um ihren Wald zu kümmern. Heinrich Förster

### Fest der Nachhaltigkeit am ZWFH



Foto: T. Bosch

Unter dem Motto »Wald und wir – auf Dauer gut« feierte das Zentrum Wald-Forst-Holz am 21. Juli das Fest der Nachhaltigkeit. Ob bei der Waldklimastation zum Anfassen, beim Bedrucken von Baumscheiben mit Brennstempeln, beim Miträtseln beim Nachhaltigkeitsquiz oder mit Kinderschminken oder Baumklettern, für die kleinen Gäste wurde ein buntes Programm geboten.

Aber auch die großen Gäste konnten bei vielen Aktionen rund um das Thema Nachhaltigkeit und Wald mitmachen. So stand zum Beispiel Bienen besuchen, Forstlicher Fünfkampf sowie Tier- und Pflanzenbestimmung auf dem Programm. Umfangreiches Wissen konnte sich bei den zahlreichen Kurzvorträgen unter anderem über Forstmaschineneinsatz im Wald, zur Wildkatze, über Bauen mit Holz oder über Wälder in der Wüste angeeignet werden.

Susanne Promberger

# So trocken war es zuletzt im Sommer 2003!

## Niederschlag – Temperatur – Bodenfeuchte

### Juli

Im Juli kehrte nach den beiden feuchten Vormonaten endlich der Sommer ein und startete in der letzten Dekade als Hochsommer richtig durch.

Schon bald nach Monatsanfang setzte sich ein kräftiges Hoch über Nordwesteuropa fest, dessen Einfluss bis nach Bayern reichte (DWD 2013b). Mit einer nordöstlichen Luftströmung kam trockene, aber nicht allzu heiße Luft nach Bayern, so dass es Schauer und Gewitter nur noch vereinzelt gab. Kurz nach der Monatsmitte stiegen die Lufttemperaturen auf 25 bis 30 °C, wobei auch kein Niederschlag mehr fiel. Damit stieg der DWD-Waldbrandindex in weiten Teilen Bayerns auf die zweithöchste Warnstufe. Die Niederschlagsarmut hielt auch noch in der letzten Julidekade an. Gleichzeitig drehte nun die Luftströmung aber mehr auf Südwest und brachte wärmere, feuchtere Luft nach Bayern. In der Folge wurden nun einerseits Spitzentemperaturwerte von bis zu 37 °C (am 27. und 28. Juli) gemessen, andererseits führten aber auch kräftige Gewitter zu deutlichen Abkühlungen von bis zu 10 Grad und manchmal auch zu flächendeckenden Regenfällen. Ein Gewitter verursachte am 27. Juli abends im Berchtesgadener Land einen Waldbrand durch einen Blitzschlag. Insgesamt gingen dabei 25 ha Wald am Heuberg bei Bad Reichenhall in Flammen auf. Bedingt durch das steile Gelände kamen Löschhubschrauber zum Einsatz, um den Brand unter Kontrolle zu bringen. Im April 2007 hatte es in dieser Region am Thumsee in den Schutzwaldflächen des Antonibergs schon einmal gebrannt.

Damals waren rund 30 ha Waldfläche betroffen. Zum Monatsende hin sank die Waldbrandgefährdung landesweit durch die Abkühlung und die Niederschläge wieder ab. Das Monatsende war von einer Wetterberuhigung begleitet.

Der Juli war an den Waldklimastationen (WKS) um 3,0 Grad wärmer als normal, damit war er in Bayern der fünftwärmste seit 1881. Die höchsten positiven Abweichungen wurden im Osten erreicht. Durch die Niederschlagsarmut – es fiel im WKS-Mittel nur ein Drittel des normalen Juli-Regens (–63 %) – bei gleichzeitig hohen Temperaturen wurde es immer trockener. Die Sonne verstärkte den Verdunstungsanspruch der Atmosphäre noch, indem sie sich rund 40 % mehr als normal blicken ließ. Vergleichsweise wenig Niederschlag fiel im Südosten, während diagonal durch das Land nach Nordwesten das Niederschlagsdefizit deutlich niedriger ausfiel. Die Spannweite des Defizits reichte von –35 % (WKS Berchtesgaden) bis zu –85 % (WKS Altötting). Entsprechend stark gingen die Wasservorräte in den Waldböden zurück. Zu Beginn des Monats waren die Bodenwasserspeicher noch an allen Waldklimastationen gut gefüllt. Bis zur Monatsmitte gingen sie dann nahezu überall unter den kritischen Wert von 40 % der nutzbaren Feldkapazität zurück, was zunehmenden Trockenstress für die Bäume bedeutete. Die lokalen Gewitter brachten zwar kurzfristige Entlastungen, generell gingen die Bodenwasservorräte bis zum Monatsende aber weiter zurück. Ab dem 23. Juli waren in den phänologischen Gärten der Waldklimastationen Altdorf und Freising dann auch erste Trockenschäden an Buchen, Eichen und Robinien zu beobachten.

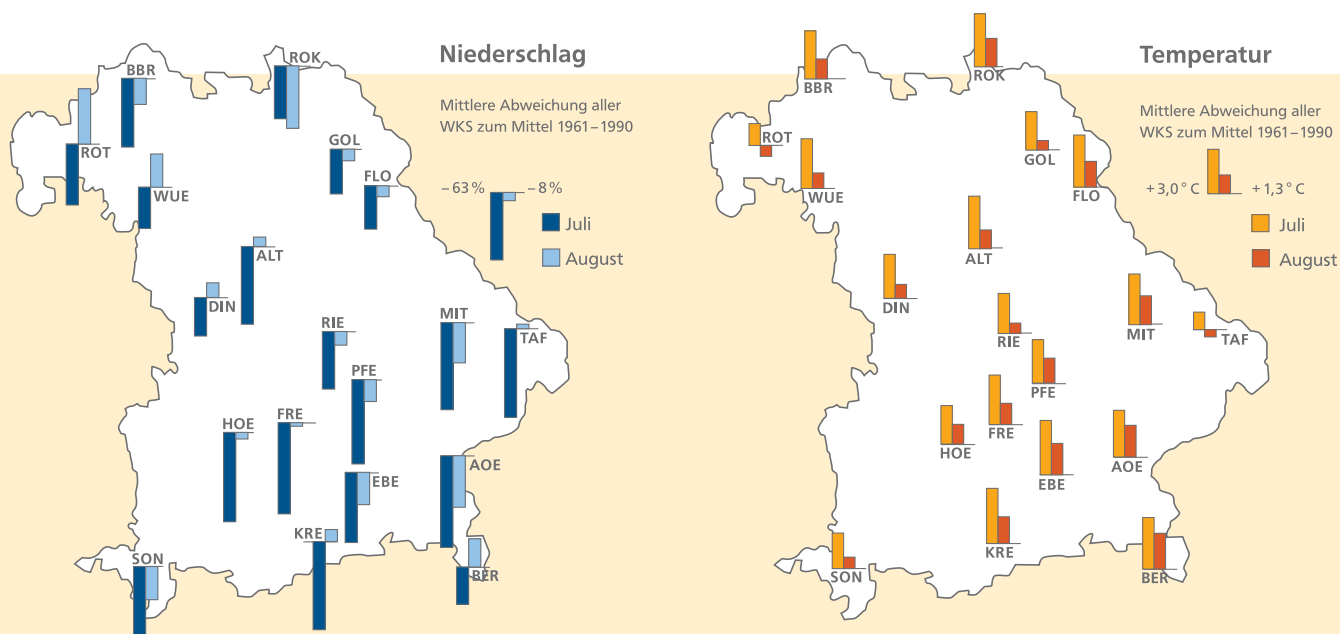


Abbildung 1: Prozentuale Abweichung des Niederschlags bzw. absolute Abweichung der Lufttemperatur vom langjährigen Mittel 1961–1990 an den Waldklimastationen

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



## August

Zu Anfang war es noch hochsommerlich heiß mit Höchstwerten um und über 30 °C, wobei die Spitzenwerte am 2. August mit bis zu 37 °C erreicht wurden. Allerdings nahm dabei die Gewitterneigung immer mehr zu, so dass es am 4. August im nördlichen Schwaben und der südlichen Frankenalb bis hin zum Oberpfälzer Wald zu teils schweren Gewittern kam. Diese führten teilweise zu Windbruchschäden im Wald. Auch in den nachfolgenden Tagen gab es besonders im Südosten immer wieder lokal heftige Gewitter mit Sturmböen, Hagel und Starkniederschlägen. Hagelschäden wurden beispielsweise am 9. August aus dem Bayerischen Wald gemeldet. An den alpinen Waldklimastationen lagen die Niederschlagssummen an diesem Tag sogar zwischen 30 bis 40 l/m<sup>2</sup> (Liter pro Quadratmeter). Nach dieser »heißen« Phase wurde es bis zum zweiten Augustwochenende wieder etwas kühler, wobei es dank leichtem Hochdruckeinfluss ruhiger wurde und Gewitter diese Lage nur zeitweilig unterbrachen. Am 19. August war so ein Tag, es kam im ganzen Land zu Schauern, die örtlich auch kräftig ausfielen und vereinzelt bis 30 l/m<sup>2</sup> (WKS Sonthofen) brachten. Danach wurde es aber wieder freundlicher, wobei es morgens bereits zu Nebelfeldern kam, die erste frühherbstliche Impressionen brachten. Beim Holunder setzte die Fruchtreife ein, etwas später als im langjährigen Mittel, so dass damit auch phänologisch der Frühherbst eingeläutet wurde (DWD 2013b). Regional kam es um den 25. August nochmals zu kräftigeren Niederschlägen (Spitzenreiter war die WKS Kreuth mit 56 l/m<sup>2</sup>) bei insgesamt nun kühleren Temperaturen, ansonsten endete der Monat aber recht freundlich und mäßig warm.

Insgesamt war der August rund 1,3 Grad wärmer als im langjährigen Durchschnitt, wobei es im Alpenvorland und im Südosten überproportional wärmer war. Im Niederschlag zeigte sich durch die vielen Schauer und Gewitterniederschläge ein

heterogenes Bild. An den Waldklimastationen waren es 8 % weniger, wobei es aber eine große Streuung gab (-58 bis +51 %). Mit 232 Stunden schien die Sonne rund 15 % mehr als langjährig. Die Bodenwasservorräte bleiben bis zur letzten Augustwoche weiterhin überall deutlich angespannt. In den tonigen Böden an den Waldklimastationen Riedenburg und Würzburg lag die Bodenfeuchte sogar über eine längere Zeit unter 10 % der nutzbaren Feldkapazität. Erst in der letzten Woche des Monats gab es an einigen Waldklimastationen (Ebersberg, Freising und Würzburg) eine gewisse Entspannung. Teilweise reagierten auch die Waldbäume auf die anhaltende Trockenheit im August. So wurden bei den phänologischen Beobachtungen an der WKS Altdorf Trockenschäden an der Kiefer auf Sandböden festgestellt. Auch in den Beständen der Waldklimastationen Riedenburg und Würzburg war die typische Schiffchenbildung an Buchenblättern zu erkennen.

Der Sommer fiel landesweit mit +1,6 Grad wärmer als der langjährige Schnitt aus. Bedingt durch die Regenarmut im Juli gab es ein gesamtsummerliches Defizit von 17 %. Seit 2003 war kein Sommer mehr so trocken (DWD 2013b). Dafür schien die Sonne 18 % mehr als im langjährigen Mittel (1961–90: 623 Stunden) (DWD 2013a).

**Literatur:** DWD (2013a): Witterungsreport Express Juli + August 2013. DWD (2013b): Agrarmeteorologischer Witterungsreport Juli + August 2013.

**Autoren:** Dr. Lothar Zimmermann und Dr. Stephan Raspe sind Mitarbeiter in der Abteilung »Boden und Klima« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft.

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

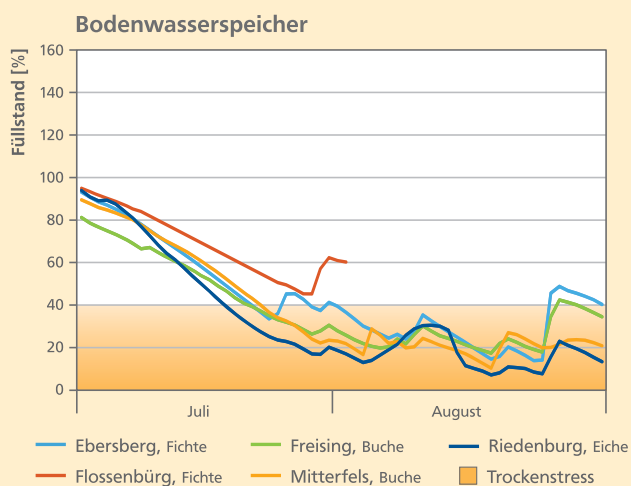


Abbildung 2: Entwicklung der Bodenwasservorräte im gesamten durchwurzelten Bodenraum in Prozent zur nutzbaren Feldkapazität während der Monate Juli und August 2013

Waldklimastation 2013	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	20,3	24	17,7	93
Altötting (AOE)	415	19,8	18	18,4	68
Bad Brückenau (BBR)	812	17,1	37	15,3	71
Berchtesgaden (BER)	1500	15,1	109	14,0	209
Dinkelsbühl (DIN)	468	18,8	38	16,5	73
Ebersberg (EBE)	540	18,7	43	16,8	84
Flossenbürg (FLO)	840	17,7	49	15,7	72
Freising (FRE)	508	20,1	16	17,9	95
Goldkronach (GOL)	800	16,6	51	14,5	78
Höglwald (HOE)	545	19,7	18	17,7	100
Kreuth (KRE)	1100	17,0	39	15,2	241
Mitterfels (MIT)	1025	16,8	24	15,0	89
Pfeffenhausen (PFE)	492	20,2	20	18,2	73
Riedenburg (RIE)	475	19,0	32	16,7	63
Rothenkirchen (ROK)	670	17,6	39	15,7	35
Rothenbuch (ROT)	470	17,0	31	14,6	114
Sonthofen (SON)	1170	16,1	94	14,2	178
Tafelruck (TAF)	770	16,3	21	14,1	117
Würzburg (WUE)	330	20,3	38	17,7	84

Tabelle 1: Mittlere Lufttemperatur und Niederschlagssumme an den Waldklimastationen sowie an der Wetterstation Tafelruck

# Das Wachstum der Roteiche im Vergleich zu den einheimischen Eichen

Ein innerbayerischer Leistungsvergleich zeigt Stärken und Schwächen der Gastbaumart

Hans-Joachim Klemmt, Michael Neubert und Wolfgang Falk

Die Roteiche gilt als fremdländische Baumart, die im Vergleich zu den einheimischen Eichenarten eine erhöhte Massenleistung aufweist. Anhand von Bundeswaldinventurdaten wird dies für das Bundesland Bayern geprüft. Der Zuwachsvergleich auf Einzelbaumbene zeigt, dass die Roteiche bei vergleichbaren Wuchsbedingungen höhere Zuwächse erbringt. Zukunftsperspektiven werden aufgezeigt.

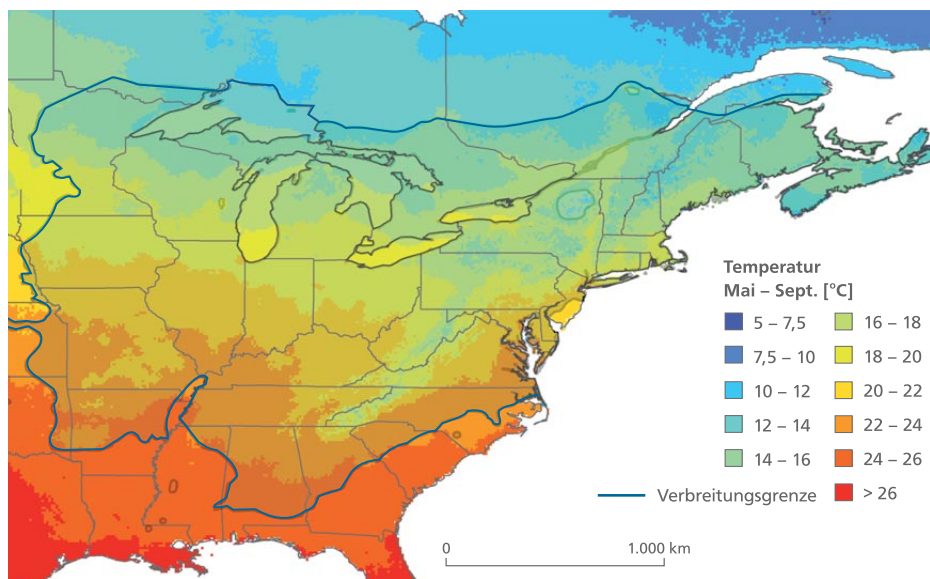


Abbildung 1: Areal der Roteiche nach Little 1971; hinterlegt ist die Durchschnittstemperatur der Periode Mai bis September [°C], 1951–2000

WorldClim-Daten, Hijmans et al. 2005

Die Roteiche (*Quercus rubra* L.) wurde vor über 400 Jahren als eine der ersten europäischen Baumarten überhaupt von Nordamerika nach Europa eingeführt und seither mit unterschiedlichen Anbauerfolgen unter anderem in Deutschland angebaut (Schölch 2012). Das Wissen über diese Baumart ist aufgrund der wenigen wissenschaftlich begleiteten Versuchsanbauten noch lückenhaft.

## Aktueller Stand des Wissens

Die Roteiche ist eine Baumart, die von Natur aus im östlichen Nordamerika beheimatet ist (AID 2007). In ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet gibt es jährliche Niederschlagsmengen zwischen 760 und 2030 mm, die Jahresdurchschnittstemperaturen schwanken sehr weit zwischen 4 und 16 °C (Abbildung 1). Die Roteiche bevorzugt in ihrer Heimat eher tiefgründige Standorte. Sie gilt nicht als Baumart, die sich auf Extremstandorten bewährt. In ihrer Heimat ist sie »nach dem Tulpenbaum (*Liriodendron tulipifera*) die wirtschaftlich bedeutendste Laubholzart«, die überwiegend in Mischbeständen (mit Stroben und anderen Laubhölzern) aufwächst (Nagel 2011). Im Ver-

gleich zu den natürlich vorkommenden Mischbaumarten weist sie eine höhere Schattentoleranz auf (Mayer 1984). Nach den Beschreibungen von Nagel (2011) und Hesse (1998) besitzt die Roteiche folgende ökologische Charakteristika:

- Halblichtbaumart
- hohe Ausschlagfähigkeit
- hohe Wurzelenergie (Durchwurzelungstiefen von 2,8 m möglich)
- schlechte Streuzersetzung
- breite Standortsamplitude
- starke Selbstdifferenzierung (Erhaltung des arteigenen Unterstandes)
- hohe Schadstoffresistenz

Um Erfahrungen zum Wachstum dieser Baumart zu gewinnen, wurden in Norddeutschland (Nagel 2011) sowie in Südwestdeutschland (Seidel und Kenk 2003) Versuchsanbauten mit ertragskundlichem Hintergrund zur Baumart Roteiche angelegt und seither beobachtet. Für Bayern existieren leider bisher kaum standörtlich repräsentative Erfahrungen zum Wachstum dieser Baumart im Hauptbestand. Lediglich Bachmann et al. (1990) haben das Wuchsverhalten dieser Baumart



in Kiefern-Roteichen-Mischbeständen für eine Versuchsfläche (Bodenwöhr 210) in Nordbayern beschrieben, wobei die Roteiche in die zugrunde liegende Kiefern-Düngungsversuchsfläche nachträglich als Unterbaubaumart eingebracht wurde.

Beim Anbau in Deutschland wurden sowohl in Norddeutschland als auch in Südwestdeutschland für die Baumart Roteiche höhere Wuchsleistungen als für die heimischen Eichen (Stieleiche *Q. robur*, Traubeneiche *Q. petraea*) beobachtet. So schreibt Mayer (1984): »Mit 80 Jahren auf mittleren bis besseren Standorten 27,4–31,0 m, 381–442 Vfm Vorrat. DGZ 6,9–8,4 ähnlich wie bei Kiefer. Auf lehmigen Böden ist die Roteiche der Trauben- und Stieleiche erster Bonität in allen Wuchselementen überlegen. Zwischen 20 und 70 Jahren etwa 10–20 %ige Mehrleistung. Ab dem Alter 100 ist die Massenleistung nicht mehr höher als bei den einheimischen Eichen«.

### Versuchsflächen in Baden-Württemberg

Seidel und Kenk (2003) berichten von Beobachtungen der 17 baden-württembergischen Roteichen-Versuchsflächen zusammengefasst Folgendes: Die Roteichen sind in der Oberhöhe im Alter von 100 Jahren 11 bis 14 m den einheimischen Eichen überlegen. Die höchsten Roteichen wachsen auf Löß über Buntsandstein und mäßig frischem Feinlehm bei einer mittleren Jahrestemperatur von 9,6 °C und Jahresniederschlägen über 1.000 mm. Für die einheimischen Eichen wurden auf diesen Standorten ähnliche hohe Oberhöhen beobachtet, die allerdings in deutlich höherem Alter und deutlich geringerer Niederschlagsausstattung im Jahr erreicht wurden. In der Durchmesser-Entwicklung ist die Roteiche den einheimischen Eichen deutlich überlegen. Um einen Brusthöhendurchmessers von 50 cm zu erreichen, benötigte die Roteiche auf den baden-württembergischen Versuchsflächen im Schnitt 95 Jahre, die Stiel- und Traubeneiche dagegen 150 Jahre. Für die Durchmesser-Förderung wird der frühzeitige und starke Eingriff auf den Roteichen-Versuchsflächen als mit ursächlich angesehen. Bei den Volumenzuwächsen erreichen die Roteichen im Alter von 60 Jahren 12 Vfm/ha\*a (Vorratsfestmeter pro Hektar und Jahr), die einheimischen Eichen dagegen nur circa 6 Vfm/ha\*a. Bezüglich der Gesamtwuchsleistungen wird berichtet, dass die Roteichen im Alter von 60 Jahren circa 200 Vfm/ha bzw. im Alter von 120 Jahren circa 500 Vfm/ha mehr leisten als die einheimischen Eichen.

### Versuchsflächen in Nordwestdeutschland

Ähnliche Beobachtungen wurden auf nordwestdeutschen Versuchsflächen nach Nagel (2011) gemacht. Auf den vergleichsweise besseren Standorten der Versuchsfläche Saarburg 110 war die Roteiche im Alter von 93 Jahren der Stieleiche in der Volumenleistung um 44 % und in der Gesamtwuchsleistung um 69 % überlegen. Für die schlechtesten Standorte des Vergleiches (Trier 14) ergaben sich ähnliche Leistungsrelationen für den Vergleich zwischen Roteiche und Traubeneiche, allerdings auf absolut niedrigerem Niveau.



Abbildung 2: Roteichenbestand im Bruderwald (Bamberg)

### Wertleistung

Der hohen Massenleistung steht eine geringere Wertleistung entgegen. Aktuell schätzen die Holzverarbeiter das Holz der Roteiche eher gering, da keine Thyllenbildung erfolgt, was die Verwendung im hochwertigen Fassbau ausschließt und das Holz aufgrund der höheren Radialzuwächse unruhigere Strukturen aufweist. Insbesondere neigen die Stämme zur Rissbildung, was die Verwendung als Furnier einschränkt. Seidel und Kenk (2003) berichten von erzielten Nettoerlösen bei Vergleichsdurchmessern von 60 cm starke Eichen, die um circa 30 % unter denen der einheimischen Eichen lagen.

### Die Roteiche in Bayern

Um einen Aussage treffen zu können, ob sich die Unterschiede in der Wuchsleistung in ähnlicher Weise in Bayern widerspiegeln, soll ein Vergleich auf Einzelbaumebene angestellt werden, wobei auf Daten der ersten und zweiten Bundeswaldinventur für Bayern zurückgegriffen wird. Abbildung 3 zeigt die Verteilung der Eicheninventurpunkte der zweiten Bundeswaldinventur in Bayern. Zu erkennen ist eine Konzentration der Traubeneiche in Nordwestbayern, wohingegen die Stieleiche schwerpunktmäßig in Südbayern und Südostbayern aufgezeichnet wurde. Die Roteiche beschränkt sich insgesamt auf wenige Inventurpunkte vor allem in den Wuchsgebieten 5 Fränkischer Keuper und 12 Tertiäres Hügelland. Beim verwendeten Datenmaterial ist die zahlenmäßige Überlegenheit der Stiel- und Traubeneichen deutlich zu erkennen. Über die Winkelzählprobe mit Zählfaktor 4 wurden bei der zweiten Bundeswaldinventur lediglich 81 Roteichen an 33 Inventurpunkten als Probestämme in Bayern ausgewählt (Tabelle 1).

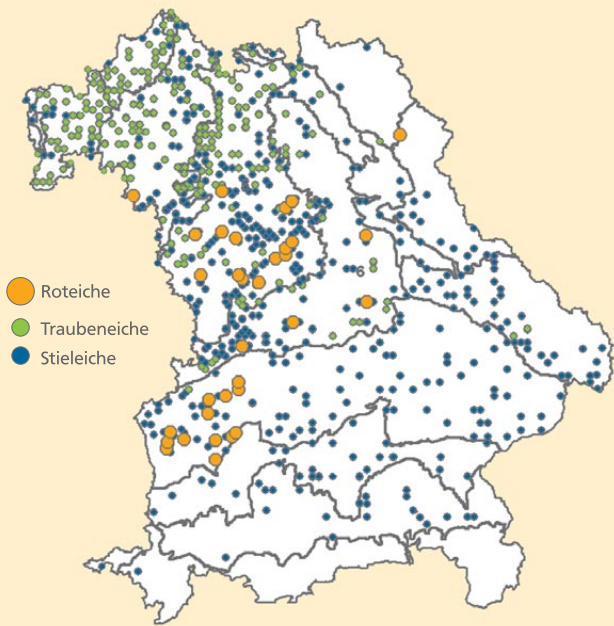


Abbildung 3: Lage der Inventurpunkte in Bayern, an denen Roteichen (*Quercus rubra*), Stieleichen (*Q. robur*) oder Traubeneichen (*Q. pubescens*) bei der zweiten Bundeswaldinventur (BWI 2) als Probebäume (WZP4) ausgewählt wurden.

Alle Inventurpunkte mit einem Vorkommen von Bäumen der Gattung *Quercus* wurden mit Standort- und Klimainformationen aus dem Projekt KLIP 4 verknüpft. In Abbildung 4 sind exemplarisch die Verteilungen für die Parameter »Durchschnittstemperatur in der Vegetationszeit«, »Mittlere Niederschlagsmenge in der Vegetationszeit«, »Länge der Vegetationszeit« und »Basensättigung« dargestellt. Daraus wird unter anderem ersichtlich, dass die Roteichen an Inventurpunkten vorkommen, an denen eine deutlich bessere Niederschlagsausstattung in der Vegetationszeit gegeben ist als bei den einheimischen Eichen. In Abbildung 4 sind für die einzelnen physiographischen Parameter auch die oberen bzw. unteren Quartilsgrenzen bei der Baumart Roteiche aufgetragen. Um einen Leistungsvergleich zwischen den Roteichen und den einheimischen Eichen anstellen zu können, wurden nur einheimische Eichen berücksichtigt, bei denen physiographische Parameterwerte gegeben sind, die innerhalb dieser Grenzlinien lagen. Hierdurch werden die Datensätze der einheimischen Eichen deutlich reduziert. Zu Vergleichszwecken konnten 81 Roteichen, 108 Stieleichen und 47 Traubeneichen herangezogen werden.

Abbildung 5 zeigt die Durchmesserzuwächse der Roteiche im Vergleich zu den einheimischen Eichen. Zu erkennen sind jeweils steilere Anstiege bei den einzelnen Parametern für die Baumart Roteiche. Mithilfe des nichtparametrischen Wilcoxon-Rangsummentests konnten signifikant größere Steigungen für die Baumart Roteiche in Bayern für die Zuwachskomponenten »Durchmesserzuwachs« und »Volumenzuwachs« nachgewiesen werden. Es ist demnach davon auszugehen, dass auch in Bayern – bei vergleichbaren Wuchsbedingungen – eine Wuchsüberlegenheit der Roteiche gegenüber den einheimischen Eichen gegeben ist und damit höhere Massenleistungen

Tabelle 1: Beschreibung des Zahlenmaterials der BWI2 für die Bäume der Baumartengruppe »Eiche« für das Bundesland Bayern

	Roteiche	Stieleiche	Traubeneiche
Anzahl WZP 4	81	1.546	1.373
Altersspanne [J]	19 – 154	11 – 254	9 – 515
Alter Mittelwert	56	100	106
BHD min-max [mm]	71 – 846	70 – 1.290	70 – 1.214
BHD Mittelwert	304	423	363
Höhe min-max [m]	8,3 – 37,9	5,1 – 39,9	5,6 – 40,2
Höhe Mittelwert	22,4	22,3	23,4

WZP Winkelzählprobe, BHD Brusthöhendurchmesser

erwartet werden können. Weitergehende Aussagen zur Quantifizierung der Wuchsrelationen sind derzeit nicht möglich.

### Die Zukunft mit der Baumart Roteiche in Bayern

Aufgrund der sehr spärlichen Datenausstattung zur Baumart Roteiche sind für heimische Wuchsregionen nur vage Aussagen möglich. Aus den aufgeführten Daten und den Literaturhinweisen zum Vorkommen (insbesondere im natürlichen Verbreitungsgebiet) kann festgehalten werden, dass die Roteiche – wie die heimischen Eichenarten – höhere Temperaturen als sie bisher in Bayern herrschen, grundsätzlich verträgt. Bezüglich einer Erwärmung, wie sie durch den Klimawandel vorhergesagt ist, ist die Roteiche gewappnet, sie verträgt wärmere Winter und wärmere Sommer. Ihre Grenze ist dort, wo gleichzeitig die Niederschläge sinken und sie dadurch zum Beispiel für Wurzelfäule auf kalkreichen Standorten anfällig wird (Metzler et al. 2010). Außerdem wird die Roteiche voraussichtlich Probleme bekommen, falls die Temperaturen weit über die befürchteten 2 °C im Jahr steigen. Entsprechend den zu erwartenden Temperaturänderungen verschieben sich die derzeit als geeignet beurteilten Standorte in die derzeit kühleren Hügellagen.

### Fazit für die forstliche Praxis

Die Roteiche ist eine Baumart, die auch in Bayern im Vergleich zu den einheimischen Eichenarten eine höhere Massenleistung erwarten lässt. In kürzeren Produktionszeiträumen lassen sich höhere Volumenerträge pro Hektar erzielen, als dies bei den einheimischen Eichenarten möglich ist. Nach aktueller Markteinschätzung steht der höheren Massenleistung eine geringere Wertleistung gegenüber. Da die Wertleistung allerdings in engem Zusammenhang mit dem technologischen Fortschritt sowie aktuellen Marktströmungen steht, sollte die derzeitige Markteinwertung nicht als Ausschlussgrund für den Anbau der Roteiche gesehen werden. Die Roteiche wächst aufgrund ihrer ökologischen Eigenschaften grundsätzlich in Bayern, ihr Anbau beziehungsweise ihre Einmischung in un-

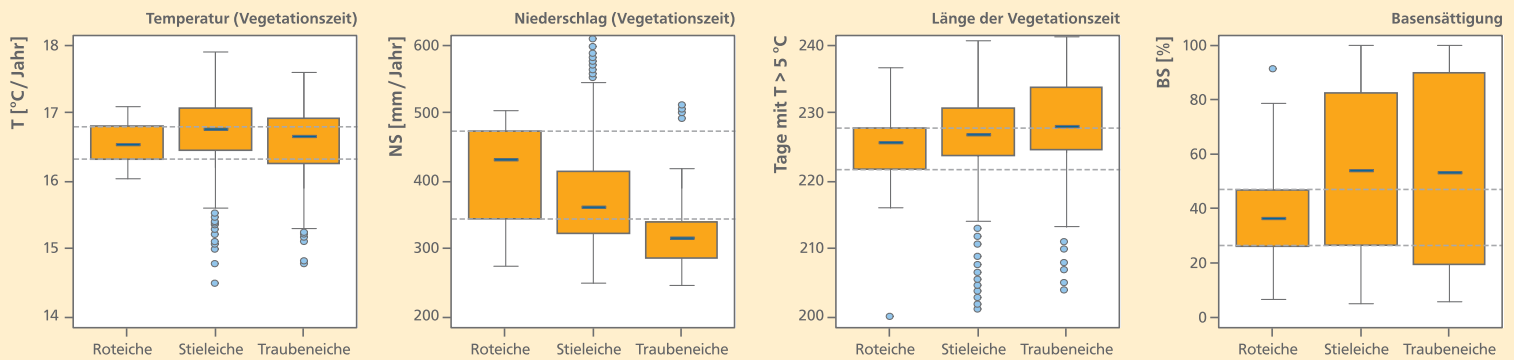


Abbildung 4: Vergleich der Standortseigenschaften an BWI 2-Inventurpunkten mit Eichen

sere Waldbestände erfordert daher keine speziellen Vorgehensweisen. Die Gründe für Anbaufehlschläge der Vergangenheit sollten allerdings unbedingt beachtet werden. So hat sich die Mischung von einheimischen Eichen und Roteichen aufgrund unterschiedlicher Wuchsrelationen nicht bewährt. Die Roteiche ist aktuell und zukünftig keine Baumart für Grenzstandorte, auf durchschnittlichen Standorten ist sie allerdings eine interessante Nebenbaumart, die das einheimische Baumartenspektrum auch vor dem Hinblick des sich vollziehenden Klimawandels ergänzt und bereichert.

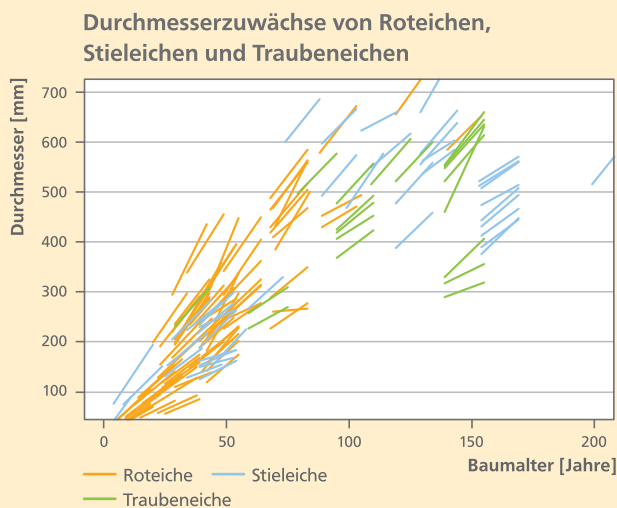


Abbildung 5: Durchmesserzuwächse an bayerischen Inventurpunkten der Bundeswaldinventur mit Eichenvorkommen mit vergleichbaren Wuchsverhältnissen; Betrachtungszeitraum: BWI1 (1986/88) – BWI2 (2001/02)

## Literatur

- AID (2007): Standortansprüche der wichtigsten Waldbaumarten. 9. Auflage, 48 S.
- Bachmann, M.; Foerster, W.; Dörr, P.; Franz, F. (1994): Wuchsverhalten eines Kiefern-Roteichen-Bestandes. Forstarchiv 65, S. 10–19
- Hera, U.; Rötzer, T.; Zimmermann, L.; Schulz, C.; Maier, H.; Weber, H.; Kölling, C. (2012): Klima en détail. Neue, hochaufgelöste Klimakarten bilden wichtige Basis zur klimatischen Regionalisierung Bayerns. LWF aktuell 34, S. 34–37
- Hesse, S. (1998): Die Roteiche. [http://www.wald-und-holz.nrw.de/fileadmin/media/Dokumente/IMPORT/Roteiche\\_im\\_Muensterland\\_S\\_Hesse.pdf](http://www.wald-und-holz.nrw.de/fileadmin/media/Dokumente/IMPORT/Roteiche_im_Muensterland_S_Hesse.pdf), 6 S., letzter Abruf vom 20.6.2013
- Hijmans, R.J.; Cameron, S.E.; Parra, J.L.; Jones, P.G.; Jarvis, A. (2005): Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. International Journal of Climatology Volume 25, Issue 15, S. 1965–1978
- Little, E.L., Jr. (1971): Atlas of United States trees, volume 1, conifers and important hardwoods. U.S. Department of Agriculture Miscellaneous Publication 1146, 9 p., 200 maps. <http://esp.cr.usgs.gov/data/atlas/little/> (letzter Abruf vom 01.10.2010)
- Mayer, H. (1984): Waldbau auf soziologisch-ökologischer Grundlage. Fischer Verlag, 3. Auflage, 504 S.
- Metzler, B.; Halsdorf, M.; Franke, D. (2010): Befallsbedingungen für Wurzelfäule bei Roteiche. AFZ-Der Wald, 65. Jg., 3, S. 26–28
- Nagel, J. (2011): Anbauwürdigkeit und Behandlung der Roteiche. Folienunterlagen zur LÖWE-Schulung der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt vom 7.7.2011 in Anklam, [URL einfügen]
- Schölch, M. (2012): Fremdländer im Klimawandel – die Roteiche. [www.forstcast.waldradio.de/roteiche-fremdlaender-klimawandel/1533](http://www.forstcast.waldradio.de/roteiche-fremdlaender-klimawandel/1533), letzter Abruf vom 20.6.2013
- Seidel, J.; Kenk, G. (2003): Wachstum und Wertleistung der Eichenarten in Baden-Württemberg. AFZ-Der Wald, 1, S. 28–31

Dr. Hans-Joachim Klemmt ist Landesinventurleiter für die Bundeswaldinventur für das Bundesland Bayern. Michael Neubert ist Mitarbeiter des BWI-Teams an der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF). Wolfgang Falk ist Mitarbeiter in der Abteilung »Klima und Boden« der LWF. Korrespondierender Autor: [Hans-Joachim.Klemmt@lwf.bayern.de](mailto:Hans-Joachim.Klemmt@lwf.bayern.de)



# Energieeffizientes Sanieren und Bauen mit Holz

Ökologisches Potenzial, Status quo und Entwicklung im modernen Holzbau

Wolfgang Huß und Stefan Krötsch

**Viele – sehr viele Gründe sprechen dafür: Holz ist der Baustoff der Zukunft. Holz ist ein nachwachsender Rohstoff, der in großer Menge zur Verfügung steht. Betrachtet man den gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes in Holzbauweise von der Erstellung bis zum Rückbau, so werden die ökologischen und ökonomischen Vorteile von keinem Gebäude anderer Bauweise erreicht. Und die weiteren Entwicklungen rund um den Baustoff Holz lassen heute noch kaum vorstellbare Nutzungen und Anwendungen erwarten. Allerdings fehlt noch bei vielen Architekten, Bauherren, Behörden und anderen wichtigen Entscheidungsträgern das Bewusstsein dafür, was im modernen Holzbau schon heute und erst recht in der Zukunft möglich ist.**



Foto: S. Müller-Naumann

Abbildung 1: Die Fassade dieses Gebäudes einer Münchener Wohnsiedlung der GWG aus den 1950er Jahren wurde mit vorgefertigten Fassadenelementen aus Holzwerkstoffen energetisch saniert.

Holz als Baustoff verfügt in Deutschland über ein enormes Potenzial, wie ein Rechenbeispiel zeigt, das im Rahmen der Ausstellung »Bauen mit Holz – Wege in die Zukunft« angestellt wurde, die von November 2011 bis Februar 2012 in der Pinakothek der Moderne in München zu sehen war: Deutschland verfügt über einen Holzvorrat von knapp 3.400 Millionen Kubikmetern. Der jährliche Zuwachs beträgt etwa 80 Millionen Kubikmeter, von denen etwa 70 Millionen geerntet werden und zehn Millionen im Wald verbleiben. Aus dem geernteten Holz könnten 45 Millionen Kubikmeter Holzbauprodukte hergestellt werden. Bei einem jährlichen Neubauvolumen von etwa 100 Millionen Kubikmetern Wohn- und 190 Millionen Kubikmetern Nichtwohngebäuden und bei einem durchschnittlichen Materialbedarf von 0,08 beziehungsweise 0,05 Kubikmetern Holzprodukten pro Kubikmeter umbautem Raum für Wohn- beziehungsweise Nichtwohngebäude ergibt sich folgende Erkenntnis: Bereits etwas mehr als ein Drittel

der deutschen Jahresholzernte würde ausreichen, um das gesamte jährliche Neubauvolumen Deutschlands in Holz zu errichten.

Obwohl dieses Zahlenwerk selbstverständlich rein theoretischer Natur ist – denn in vielen Fällen wäre Holz nicht das geeignete Material – zeigt sich dabei doch, dass sich der Baustoff nach wie vor im Dornröschenschlaf befindet und darauf wartet, »wach geküsst« zu werden.

## Holz – ein Baustoff mit vielen Vorteilen

Ein Großteil der aktuellen Entwicklungen und Trends baut auf den grundlegenden Vorteilen des Materials auf: Das geringe Gewicht bei hoher Tragfähigkeit, die wärmedämmenden Eigenschaften, die atmosphärischen und haptischen Qualitäten, die gesundheitliche Unbedenklichkeit des Naturmaterials, die leichte Bearbeitbarkeit, die Möglichkeiten der Vorfertigung und die damit verbundene Montagezeitersparnis.

Energieeffiziente Gebäude – bezogen auf den Betrieb der Gebäude – lassen sich ebenso aus Holz wie aus mineralischen Baustoffen herstellen. Ein Mauerwerk aus Kalksandstein mit einer außen liegenden Dämmschicht kann den Anforderungen an Passivhäuser in gleicher Weise genügen wie eine mit Zelluloseflocken gefüllte Holzrahmenbauwand. Für die Dämmung eines Flachdachs ist es fast unerheblich, ob sie auf einer Stahlbetondecke oder auf einem Brettsperrholzelement liegt. Dennoch ist die Liste der Gründe, die für den Baustoff Holz sprechen, lang. Man könnte an dieser Stelle anmerken, dass

- der Mehraufwand, ein Gebäude vom gesetzlichen Mindeststandard auf einen höheren Effizienzstandard zu verbessern, bei einer Holzrahmenbauwand geringer sein dürfte;
- der Kostenvergleich zwischen Holz- und Massivbauten oft daran krankt, dass häufig Gebäude von sehr unterschiedlichem Energiestandard miteinander verglichen werden;
- die Probleme, welche die Bauwirtschaft mit einer weiteren Effizienzsteigerung hat, nicht auf den Holzbau zutreffen;
- im Holzbau die Präzision durch Vorfertigung stetig zunimmt und somit auch weitere Effizienzsteigerungen durch verbesserte Ausführungsqualität zu erwarten sind;



Foto: H. Kaufmann

Abbildung 2: Für die Geschosdecken des Lifecycletowers in Dornbirn (Österreich) werden Hybridkonstruktion aus Holz und Stahlbeton eingesetzt, die in dieser Materialkombination die geforderten Eigenschaften für Brand- und Schallschutz erfüllen

- Holz durch seine sehr geringe Wärmeleitfähigkeit bei höchst effizienten Gebäudehüllen einfache konstruktive Möglichkeiten für die Ausbildung von Vordächern, Balkonen oder weiteren Durchdringungen der Dämmschicht anbietet, die im Massivbau zu umständlichen und aufwendigen Konstruktionen führen.

Der entscheidende Vorteil des Baustoffs Holz zeigt sich nicht beim Vergleich der Betriebsenergie, die ein Gebäude beispielsweise für Warmwasserbereitung, Heizung und Kühlung benötigt, sondern erst, wenn man den gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes untersucht. Bezieht man auch die Erstellung und den Rückbau eines Gebäudes mit in die Betrachtung ein, erkennt man den einzigartigen Vorteil dieses biogenen Baustoffs:

Denn beim Wachstum des Baumes wird der Kohlenstoff des CO<sub>2</sub> aus der Atmosphäre in das Holz eingelagert, Sauerstoff wird freigesetzt. Der Atmosphäre wird also das klimaschädliche Gas CO<sub>2</sub> entzogen. Wenn es nicht durch Verbrennen oder Verrotten wieder freigesetzt wird, sondern der Kohlenstoff über lange Zeiträume im Holz eingelagert bleibt, wird das Klima nicht nur möglichst gering belastet, sondern im Gegenteil: aktiv entlastet. Das unterscheidet das ökologische Potenzial von Holz grundsätzlich von anderen Baustoffen: Üblicher Weise beschreibt ja der Begriff »umweltfreundlich« nur ein Produkt oder Verfahren, das weniger umweltschädlich ist als vergleichbare Alternativen. Durch die oben beschriebenen Eigenschaften von Holz verhält es sich genau gegenteilig dazu: Je mehr Holz dauerhaft in Gebäuden eingespeichert ist, desto wirksamer gelingt der Klimaschutz. Die Holzernte für den Baustoffbedarf schafft im Wald die freie Fläche für die stete Kumulation dieser Einspeicherung.

Der schichtweise Aufbau und die vorwiegend geschraubten Verbindungen von Holzkonstruktionen (Außenwände, Dächer etc.) begünstigen in der Instandhaltung den Austausch



Foto: H. Kaufmann

Abbildung 3: Die Hohlräume zwischen den Holzbalken sind für die Gebäudeinstallation genutzt. So konnten Deckenelemente einschließlich der technischen Gebäudeausstattung vorgefertigt und in kürzester Zeit vor Ort montiert werden.

einzelner Schichten oder Bauteile. Bei hinterlüfteten Fassaden, wie sie im Holzbau der Normalfall sind, können Fassadenbekleidungen und Fenster weitgehend unabhängig voneinander erneuert werden. Als Gegenbeispiel sei hier das Wärmedämmverbundsystem genannt, das den nachträglichen Austausch von Fenstern erheblich erschwert.

Am Ende seiner Nutzung ist ein klug konstruierter Holzbau mit einfachsten Mitteln und energiearm rückzubauen. Das biogene Material kann im besten Fall ohne Qualitätsverlust recycelt, zumindest aber als Holzwerkstoffbestandteil neu verwertet werden. Die thermische Verwertung sollte erst am Ende einer solchen kaskadenartigen Nutzung stehen.

Im Neubaubereich ist die Vorfertigung bis hin zur Raumpzellenproduktion möglich. Bei Bauaufgaben mit vielen gleichen Räumen wie etwa im Falle von Hotels ist diese Bauweise sinnvoll. Die komplette Montage im Werk garantiert eine hohe Verarbeitungsqualität. Das geringe Gewicht von Holz erlaubt den Transport ganzer Raumeinheiten. So konnten 2008 beim Bau des Ammerwaldhotels in Reutte 96 Hotelzimmer inklusive Badeinrichtung und Möblierung innerhalb von zehn Tagen montiert werden.

In der Bestandssanierung, der vordringlichen Architekturaufgabe unserer Zeit, sind die ersten erfolgreichen Versuche zu beobachten, den hohen Vorfertigungsstandard aus dem Neubausektor auch auf diesen Bereich zu übertragen: Die energetische Fassadensanierung mit vorgefertigten Holzrahmenelementen, die mit Fenstern und Bekleidung komplett vorgefertigt auf der Baustelle innerhalb von wenigen Stunden gesetzt und befestigt werden, erlaubt die Minimierung der Belästigung von Nutzern und Nachbarn. Ein solches neues Kleid, das maßgeschneidert auf den penibel vermessenen Bestandsbau aufgebracht wird, bietet neben der energetischen Sanierung auch die Möglichkeit, architektonische Verbesserungen zu realisieren. Aufstockungen und horizontale Gebäu-





Foto: H. Kaufmann

Abbildung 4: Der Lifecycletower in Dornbirn stellt einen neuen lokalen Höhenrekord für Gebäude mit einer Primärkonstruktion aus Holz auf. Für die technischen Vorschritte im Rahmen dieses Pilotprojekts wurde es mit verschiedenen internationalen Architektur- und Forschungspreisen ausgezeichnet.

deckerweiterungen können in einem durchgängigen konstruktiven System realisiert werden. Auch neue Haustechnik und Komponenten zur aktiven Solarnutzung lassen sich perfekt integrieren. Diese Möglichkeiten werden in dem internationalen Forschungsvorhaben smartTES unter Beteiligung der Technischen Universität München zusammenfassend dargestellt (Informationen dazu unter [www.smarttes.com](http://www.smarttes.com)).

## Vorzeigebauwerke für mehrgeschossigen Holzbau

Ein weiteres Feld zahlreicher Entwicklungen ist der Brandschutz, der letztlich limitierende Faktor im Holzbau. Dabei geht es zum einen um die Entwicklung und Zulassung neuer Materialien und Konstruktionen, zum anderen um die Anpassung der – in Deutschland aus der Perspektive der vorherrschenden Massivbauweise heraus entwickelten – Baugesetzgebung an die Besonderheiten des Holzbaus. Derzeit sind in Deutschland viergeschossige Wohngebäude ohne weiteres machbar. Mit Konzepten, die kompensierende Maßnahmen anbieten, konnten jedoch schon sieben- und achtgeschossige Bauten realisiert werden. Als Beispiele können hier das Wohn- und Geschäftshaus in der Berliner Esmarchstraße von den Architekten Kaden & Klingbeil und das Gebäude von Schankula Architekten in Bad Aibling genannt werden. In Großbritannien erlauben die Baugesetze sogar Hochhäuser in Holz, ein erstes entstand mit dem Murray Grove Tower 2008 im Londoner Stadtteil Hackney.

Der japanische Architekt Shigeru Ban lotet in seinem neuer eröffneten sechsgeschossigen Bürogebäude in Zürich kompromisslos die Möglichkeiten eines materialreinen Holzbaus aus. Selbst die Verbindungen werden nach dem Vorbild traditioneller japanischer Handwerkskunst ohne jeden Stahlanteil aus komplex ineinandergreifenden Hartholzteilen hergestellt. Eine konträre Entwicklung jedoch lässt für die Zukunft mehr Nachahmungspotenzial erwarten: Bei der Konstruktion von Hybridgebäuden aus Holz und anderen Materialien soll jedes Material nach seinen Eigenschaften optimal eingesetzt werden und so Konstruktionen hoher Leistungsfähigkeit entstehen. Eine bereits häufig zu beobachtende Anwendung sind Gebäude, die aus einem tragenden Stahlbetonskelett mit optimalen Brand- und Schallschutzeigenschaften und einer hochwärmedämmenden Gebäudehülle aus Holz bestehen. Der Vorarlberger Holzbauspezialist Professor Hermann Kaufmann hat ein eigenes System entwickelt und den Holzbauanteil wesentlich erhöht: In einem Forschungsprojekt entstand die durchaus realistisch geplante Vision eines zwanziggeschossigen Holzgebäudes. Die Deckenkonstruktion besteht aus einer extrem dünnen Betonschicht und darunter liegenden verleimten Holzbalken, sie kann im Verbund hohe Spannweiten überbrücken. Stützen aus Brettschichtholz sind in der Lage, die hohen vertikalen Lasten aufzunehmen. Die Bauzeit könnte im Vergleich zu herkömmlichen Hochhäusern auf ein Drittel reduziert werden. Das System wurde in einem achtgeschossigen Bürogebäude 2012 in Dornbirn (Vorarlberg, Österreich) (Abbildungen 2–4) zum ersten Mal angewendet. Ein weiterer 120 m langer und fünfgeschossiger Prototyp wurde diesjährig als Bürogebäude im Montafon (Abbildung 5) fertiggestellt.





Foto: H. Kaufmann

Abbildung 5: Beim Bau der Illwerke Montafon konnten die beim Bau des Lifecycletowers gewonnenen Erkenntnisse umgesetzt werden. Auch hier besteht das Tragwerk der vorgefertigten Deckenelemente aus einer Holz-Beton-Verbundkonstruktion.

### Neue Verarbeitungsmethoden – neue Verwendungsmöglichkeiten

Holz als leicht und durch CNC-Fräsen auch maschinell gut zu verarbeitendes Material ist ideal geeignet, um die Möglichkeiten moderner Computerwerkzeuge zu erproben. Komplexe Geometrien wie Faltwerke, Schalen und weitere Freiformen können in einer lückenlos digitalen Datenkette projektiert und ausgeführt werden. Holz wird gebogen, gewebt und gefaltet.

Der Bereich der Materialentwicklung ist seit vielen Jahren sehr dynamisch und bringt immer neue Holzprodukte hervor. Massivholzkonstruktionen wie die Brettstapelbauweise, längsseitig dicht an dicht angeordnete und mit Holzdübeln leimfrei verbundene Brettlamellen oder auch Brettsperrholzelemente aus kreuzweise verleimten Brettschichten sind heute Standardlösungen für Wand- und Deckenkonstruktionen. Eine neuere Entwicklung ist die Verwendung von Buchenholz für tragende Konstruktionen. Buchenholz ist als nicht verleimtes Vollholz aufgrund seiner geringen Formstabilität bei Feuchtigkeitsänderung der Umgebung für Tragkonstruktionen nicht einsetzbar. Wird es jedoch richtig verleimt, entstehen hochfeste Träger oder Stützen. Diese können im Vergleich zu Bauteilen aus Nadelholz wesentlich schlanker dimensioniert werden. So bekommt die Buche, als dritthäufigste Baumart in Deutschland, eine neue, hochwillkommene Einsatzmöglichkeit. Auch andere biogene Materialien werden weiter entwickelt: So können aus Rohrkolben hochstabile und feuchteresistente Wärmedämmplatten hergestellt werden. Es entstehen für fast alle Anwendungen biogene Alternativen zu den bekannten Baustoffen aus fossilen Materialien.

### Letzte überwindbare Hindernisse

Einer sprunghaften Verbreitung des Holzbaus in allen Bereichen des Bauens stehen noch Hindernisse im Wege, die allesamt überwindbar sind: Das Bewusstsein über die Möglichkeiten des modernen Holzbaus ist bei der Mehrzahl der Entscheidungsträger noch nicht vorhanden. Hochwertiger Holzbau ist eine Disziplin, die ein profundes Fachwissen verlangt. Auf der Planungsseite gibt es bei Architekten und Ingenieuren in Deutschland bisher zu wenig Spezialisten. Die Holzbaubetriebe sind noch auf dem Weg dahin, den Bedarf insbesondere bei komplexen Bauaufgaben vollumfänglich abdecken zu können.

Ein hochwertiges Holzgebäude spart derzeit im Vergleich zu einem vergleichbaren Massivgebäude selten Kosten ein. Eine weitergehende Industrialisierung und höhere Stückzahlen würden jedoch Kostensenkungen ermöglichen. Da anspruchsvolle Holzgebäude im Moment noch weitgehend Prototypen sind, steckt viel Entwicklungsarbeit hinter jeder Planung. Mehr Standardisierung von Holzbauprodukten und Verbindungen würde die architektonische Vielfalt der Lösungen nicht einschränken, den Holzbau aber wirtschaftlich interessanter machen.

Die derzeitige Praxis des Baubetriebs besteht darin, dass Architekt und Fachplaner gemeinsam Planung und Ausschreibungen erstellen, die Holzbaubetriebe aber erst relativ spät zum Projekt hinzukommen. Eine wesentliche Effizienzsteigerung ist von Planungsteams zu erwarten, die mit einem Holzbauunternehmen bereits in einer frühen Entwurfsphase zusammenarbeiten. So können kostenintensive Umplanungen, die notwendig werden, um die Möglichkeiten des jeweiligen Holzbaubetriebes zu treffen, vermieden und die Planung von Anfang an zielgerichtet betrieben werden.

Es bleibt mit Spannung zu beobachten, wie weit das wachsende ökologische Bewusstsein der Gesellschaft, die neuen technischen und architektonischen Möglichkeiten und die schlichte Notwendigkeit der Energieeinsparung den Holzbau in die Zukunft tragen.

### Literatur

Nerdinger, W.; Kaufmann, H. (2011): Bauen mit Holz – Wege in die Zukunft. Prestel Verlag München

Dipl.-Ing. Wolfgang Huß und Dipl.-Ing. Stefan Krötsch sind ausgebildete Architekten und Mitarbeiter am Fachgebiet Holzbau der Technischen Universität München. [wolfgang.huss@tum.de](mailto:wolfgang.huss@tum.de), [stefan.kroetsch@tum.de](mailto:stefan.kroetsch@tum.de)

# Holz schafft Arbeitsplätze

Die Bedeutung des Clusters Forst und Holz in Bayern

Stefan Friedrich und Jürgen Bauer

Das in der Forstwirtschaft entstandene Prinzip der Nachhaltigkeit steht für den achtsamen Umgang mit unseren Ressourcen. Durch die Nutzung der nachhaltig in Bayern verfügbaren Ressource Holz erwirtschaften knapp 190.000 Beschäftigte einen Umsatz von rund 38 Milliarden Euro pro Jahr. Damit ist der Cluster Forst, Holz und Papier die viertwichtigste Branche in Bayern.

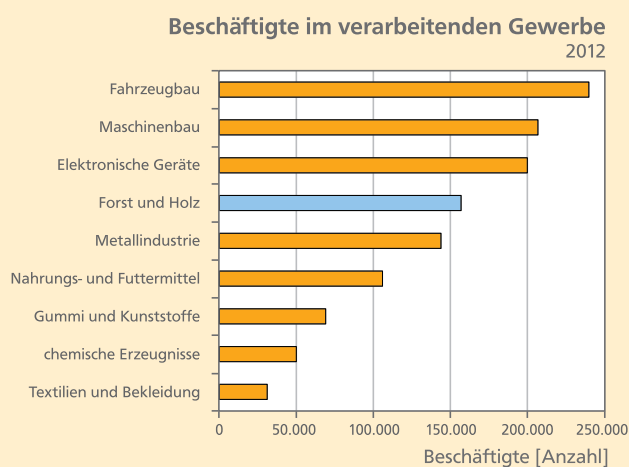


Abbildung 1: Sozialversicherungspflichtige Beschäftigte im verarbeitenden Gewerbe in Bayern 2012 (ohne Selbstständige und Beamte)

Neben dieser starken wirtschaftspolitischen Funktion spielt der Cluster Forst, Holz und Papier mittlerweile eine tragende gesellschafts- und klimapolitische Rolle in Bayern – nicht nur im ländlichen Raum. Dies belegt neben den hier vorgestellten aktuellen Zahlen zu Umsatz und Beschäftigten auch das große Interesse der Öffentlichkeit bei Veranstaltungen und Ausstellungen zum Thema. Die Verwendung von Holz ist aktiver Klimaschutz und damit ein wichtiges Zukunftsthema für unser Land. Daher muss es der Branche gelingen, ihr Gewicht und ihre Wertschätzung in der Gesellschaft weiter zu stärken. Dazu soll diese statistische Zusammenstellung beitragen.

## 190.000 Beschäftigte im Cluster Forst und Holz Bayern

Im Cluster Forst und Holz sind derzeit rund 157.000 Menschen in sozialversicherungspflichtigen Verhältnissen beschäftigt. Damit liegt der Gesamtcluster im Vergleich zu Branchen des verarbeitenden Gewerbes an vierter Stelle bei der Zahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten (Abbildung 1).

## Entwicklung der Beschäftigtenzahl innerhalb des Sektors »Forst und Holz«

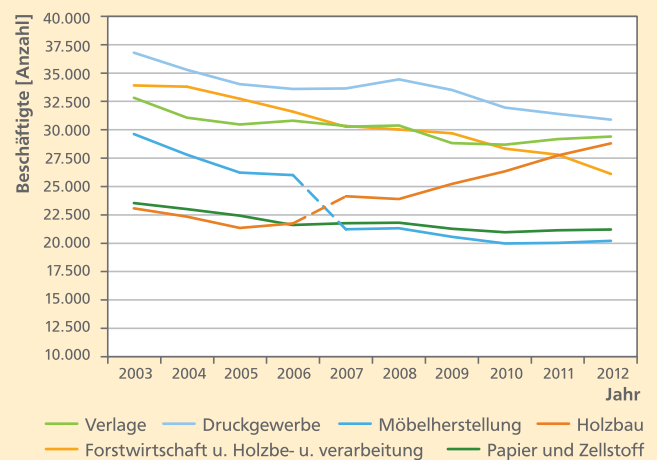


Abbildung 2: Zahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten im Cluster Forst und Holz seit 2003 nach Branchen; die scheinbaren starken Veränderungen im Möbel- und im Holzbau von 2006 bis 2007 sind durch eine Umstellung der Datenerhebung bedingt. Nach den Angaben der Verbände gab es tatsächlich keine deutliche Veränderung. Auch die Statistik des verarbeitenden Gewerbes weist bei der Möbelherstellung kaum Veränderungen aus.

Hinzu kommen selbstständige Landwirte und Forstunternehmer sowie Sägewerksbetreiber, Schreiner, Zimmerer und Holzhändler. Schwierig zu bestimmen ist die Zahl der selbstständig und abhängig Erwerbstätigen im Holz- und Papierhandel, da die amtliche Statistik beispielsweise Holz und andere Baustoffe nicht unterscheidet. Schätzungsweise 9.000 Personen beziehen ein Einkommen aus dem Handel mit Holz und Holzprodukten.

Ebenfalls erwerbstätig sind die Beamten im Bundes-, Landes- und Kommundienst. Zu Letzteren zählen insbesondere die etwa 1.700 Forstbeamten der Bayerischen Staatsforsten und der Bayerischen Forstverwaltung.

Werden zu den sozialversicherungspflichtig Beschäftigten die Beamten und Selbstständigen hinzugezählt, so kann von einer Zahl von rund 190.000 Erwerbstätigen im Cluster Forst und Holz ausgegangen werden.

Beschäftigte je Landkreis

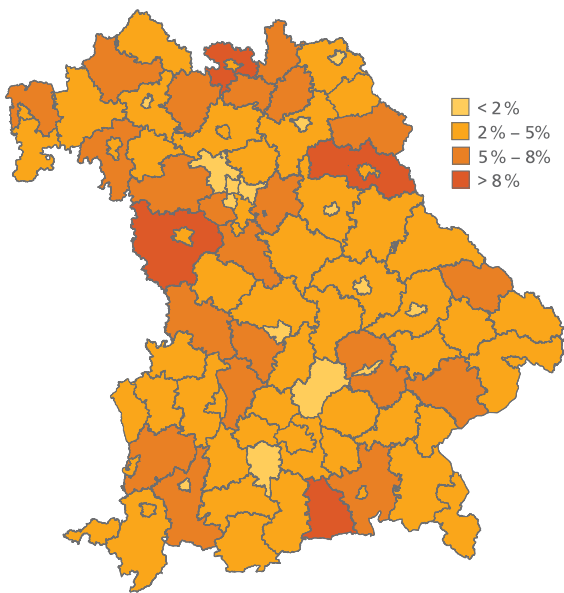


Abbildung 3: Anteil des Clusters Forst und Holz an der Beschäftigung (sozialversicherungspflichtig Beschäftigte) in Bayern 2012

### Holzbau schuf in den zurückliegenden Jahren 5.000 Arbeitsplätze

In den letzten zehn Jahren ist die Zahl der Beschäftigten um 13 % gesunken. Insbesondere die Möbelhersteller und die Verlage haben Stellen verlagert bzw. abgebaut. Im Juni 2012 sind hingegen im Holzbau etwa 5.000 Menschen mehr angestellt als fünf Jahre zuvor (Abbildung 2).

Abbildung 3 ist zu entnehmen, welche Bedeutung der Sektor Forst und Holz bei der Schaffung von Arbeitsplätzen in unterschiedlichen Landkreisen Bayerns hat.

Nicht überraschend ist, dass es ländlich geprägte Räume sind, in denen die Forst- und Holzwirtschaft Arbeitsplätze schafft. So sorgt beispielsweise die Möbelherstellung dafür, dass im Landkreis Coburg 16,6 % der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in der Wertschöpfungskette Holz arbeiten. Bayernweit liegt der Anteil bei 3,4 %.

Die meisten Beschäftigten im Cluster Forst und Holz arbeiten im Regierungsbezirk Oberbayern. Dort hat der Cluster jedoch nur einen Anteil von 2,8 % an der Gesamtzahl der Beschäftigten. Anteilig deutlich mehr Arbeitsplätze bieten die Forstwirtschaft und das holzverarbeitende Gewerbe in Oberfranken und Schwaben, wo über 4 % der Arbeitnehmer im Cluster tätig sind.

Umsatzentwicklung in den einzelnen Wirtschaftszweigen

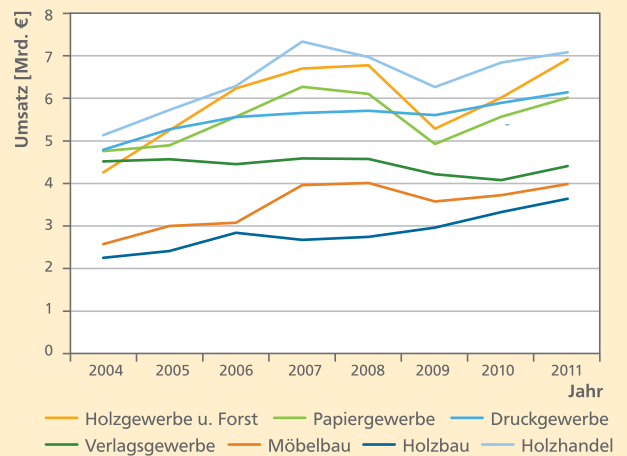


Abbildung 4: Umsätze der Branchen im Cluster Forst und Holz seit 2004; die Umsatzsteuerstatistik für 2012 wird erst 2014 veröffentlicht.

### Umsätze in den letzten acht Jahren um 35 % gestiegen

Der Cluster Forst und Holz erwirtschaftete im Jahr 2011 Umsätze in Höhe von rund 38 Milliarden Euro. In Bayern betrug der Gesamtumsatz aller Branchen rund 940 Milliarden Euro und der Anteil der Forstwirtschaft und der Holzverarbeitenden Industrie daran somit rund 4 %.

Abbildung 4 zeigt die Entwicklung der Umsätze einzelner Branchen im Cluster Forst und Holz in den letzten acht Jahren. Es wird deutlich, dass sich die Wirtschaftszweige unterschiedlich gut entwickelt haben. Der Holzbau und die Möbelherstellung haben die Umsätze seit 2004 annähernd verdoppelt, ohne von der Konjunkturkrise stark betroffen gewesen zu sein. Die Statistik der Baufertigstellungen in Bayern unterstreicht die positive Lage im Holzbau. Der Anteil der Wohnhäuser in Holzbaweise stieg seit 2003 von 12 % auf 18 %. Die Wirtschaftskrise, die die Bautätigkeit insgesamt dämpfte, hat der Holzbau überwunden und ist wieder auf dem Niveau von 2007.

Auch das holzverarbeitende Gewerbe und die Forstwirtschaft, der Holzhandel und die Papierindustrie steigerten ihre Umsätze. Forstwirtschaft und Holzgewerbe verzeichnen bereits im Zeitraum 2003 bis 2008 ein Plus von mehr als zwei Milliarden Euro. Die Marke von annähernd sieben Milliarden Euro Umsätzen wurde nach der ökonomischen Krise im Jahr 2011 wieder erreicht.

Druckereien konnten ihre Umsätze nur mäßig ausbauen, wohingegen Umsätze der Verlage stagnierten. Insgesamt ist das Umsatzniveau im gesamten Cluster von 2004 bis ins Jahr 2011 erfreulicherweise um 35 % gestiegen. Zum Vergleich: Das Umsatzsteueraufkommen in Bayern ist im gleichen Zeitraum um 31 % gestiegen, dasjenige im verarbeitenden Gewerbe um 37 %.



## Umsatz je Landkreis

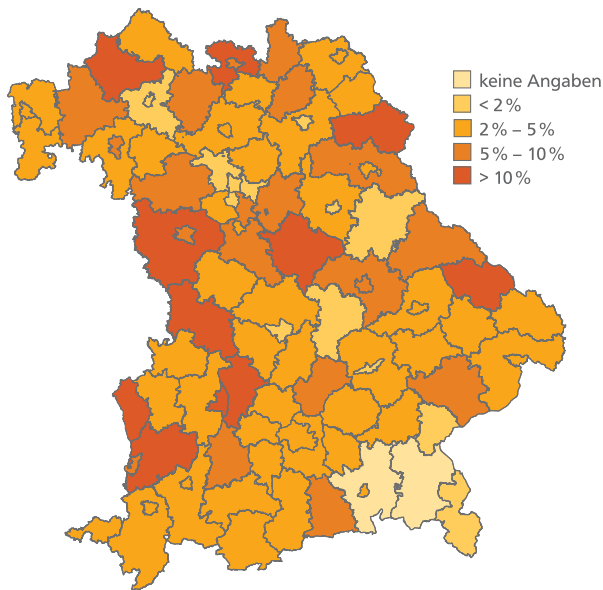


Abbildung 5: Anteil des Clusters Forst und Holz am gewerblichen Umsatz nach Landkreisen und kreisfreien Städten in Bayern 2011; dadurch dass Umsätze jeweils dem Unternehmenssitz zugeordnet werden, kann es zu Verzerrungen kommen. Einzelne Betriebsstätten in anderen Regionen werden in der amtlichen Statistik nicht getrennt aufgelistet.

## No news are good news?

Ende September erschien die Kurzfassung des 5. Sachstandsberichts zu den naturwissenschaftlichen Grundlagen des Klimawandels vom Weltklimarat (IPCC). In den Grundaussagen hat sich nicht viel geändert zum letzten Bericht 2007: »CO<sub>2</sub> ist verantwortlich für den Temperaturanstieg, diesmal mit 5%iger Irrtumswahrscheinlichkeit (früher 10%), der Meeresspiegel wird steigen, schlimmstenfalls gut 20 cm mehr als zuvor prognostiziert, die Spannweite der globalen Temperaturzunahme ist größer geworden etc.«.

Warum sprechen Politiker und Wissenschaftler dann von einem Weckruf und Alarmsignal, wenn es so viel Neues gar nicht gibt? Das Beunruhigende ist, dass für die Mehrheit der Klimawissenschaftler, die diesen Bericht in einem langen Review-Prozess geprüft hat, trotz Weiterentwicklung der Klimamodelle, es kaum noch einen Zweifel gibt, dass der Klimawandel fortschreitet.

Lothar Zimmermann

Der Bericht kann aufgerufen werden unter:  
<http://www.bmu.de/themen/europa-international/int-umweltpolitik/fuenfter-sachstandsbericht-des-ipcc/>

Weiterhin ist in Abbildung 4 an den abknickenden Kurven zu erkennen, dass die Finanzkrise 2008/2009 einen deutlichen Einschnitt zur Folge hatte. Papierindustrie, Holzhandel und Möbelhersteller konnten diesen Rückgang noch nicht vollständig kompensieren, befinden sich aber wieder in einem Aufwärtstrend.

Regional stellt der Cluster eine bedeutende Wirtschaftsgröße dar. Abbildung 5 zeigt, dass insbesondere im Regierungsbezirk Schwaben Unternehmen aus der weiterverarbeitenden Industrie erheblich zur wirtschaftlichen Leistung in der Region beitragen. Die Stadt Augsburg gilt beispielsweise als traditionsreicher Standort der Papierherstellung und des Druck- und Verlagswesens. Coburg ist ein Zentrum der Möbelherstellung und im Landkreis Bad Kissingen spielt die Herstellung von Kartonagen (Industrie-Papiersäcke) eine größere Rolle.

Innerhalb des Clusters sind die Umsätze der Forstwirtschaft und der Holzverarbeitenden Branchen insgesamt gestiegen und die Beschäftigungszahlen auch über die Wirtschaftskrise stabil geblieben. Initiativen des Clusters Forst und Holz in Bayern, wie zum Beispiel »proHolz Bayern«, unterstützen die Wertschätzung und die wertschöpfende Verwendung von Holz.

## Literatur

Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung (2013a): Umsätze und ihre Besteuerung in Bayern im Jahr 2011 nach Landkreisen und kreisfreien Städten. Sonderauswertung (unveröffentlicht)

Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung (2013b): Umsätze und ihre Besteuerung in Bayern im Jahr 2011. München

Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung (2006–2012): Umsätze und ihre Besteuerung in Bayern im Jahr 2004–2010. München

Bundesagentur für Arbeit (2013): Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte (SvB) nach ausgewählten Wirtschaftszweigen in Bayern nach Landkreisen und kreisfreien Städten. Stichtag 30.06.2012. Sonderauswertung (unveröffentlicht)

Bundesagentur für Arbeit (2012): Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte (SvB) nach ausgewählten Wirtschaftszweigen. Stichtag 30.06.2003–30.06.2011. Sonderauswertungen (unveröffentlicht)

Stefan Friedrich ist Mitarbeiter in der Abteilung »Forsttechnik, Betriebswirtschaft, Holz« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft. [Stefan.Friedrich@lwf.bayern.de](mailto:Stefan.Friedrich@lwf.bayern.de)  
 Dr. Jürgen Bauer leitet die Geschäftsstelle der Cluster-Initiative Forst und Holz in Bayern«. [bauer@cluster-forstholzbayern.de](mailto:bauer@cluster-forstholzbayern.de)

# Infektionsversuche an Eschen

Kontrollierte Infektionen mit der Neben- und Hauptfruchtform des »Falschen Weißen Stengelbecherchens« geben Einblicke in die Infektionswege des Pilzes

Andrea Mayer und Heike Lenz

**Zahlreiche und zunehmende Kronenverlichtungen an Eschen (*Fraxinus excelsior*) weisen auf den starken Infektionserfolg des Falschen Weißen Stengelbecherchens (*Hymenoscyphus pseudoalbidus*) hin. Erste Angriffsflächen stellen die Eschenblätter dar, die von den Sporen des Pilzes besiedelt werden. Häufig gelingt es dem Pilz, vom Blattgewebe aus in den Holzkörper vorzudringen. Ein stabiles Infektionssystem unter definierten Bedingungen soll es zukünftig erlauben, abiotische und biotische Einflussgrößen direkt zu ermitteln, um Möglichkeiten aufzudecken, den pilzlichen Infektionsweg zu unterbrechen.**

Das Eschentriebsterben ist eine schwerwiegende, europaweit verbreitete Erkrankung (Timmermann et al. 2011). Hervorgerufen wird sie durch den Pilz *Hymenoscyphus pseudoalbidus* mit seiner Nebenfruchtform *Chalara fraxinea* (Kowalski 2006; Quelez et al. 2010). Neueste Studien belegen, dass der Pilz in Japan beheimatet ist und dort unter dem Namen *Lambertella albida* als harmloser Streuzersetzer bekannt ist (Zhao et al. 2012).

Der Sporenflug von *H. pseudoalbidus* findet über mehrere Monate statt und ermöglicht auf diese Weise über weite Entfernungen zahlreiche Blattinfektionen. Um ein besseres Verständnis des Infektionsverlaufs und den damit verbundenen Reaktionen in Wirt und Pathogen zu erhalten, sollten unter Gewächshausbedingungen künstliche Blatt- und Stamminfektionen, sowohl mit Myzel der Nebenfruchtform, als auch mit Sporen der Hauptfruchtform etabliert werden. Die Auswirkungen der Infektion auf das Blattgewebe wurden an verschiedenen Blattstellen und unterschiedlich altem Blattgewebe analysiert. Desweiteren wurden infizierte Gewächshaus-Eschen über mehrere Wochen bzw. Monate auf ihren Infektionsverlauf hin untersucht.

## Infektionen mit Myzel der Nebenfruchtform an Blattspindeln und Stämmen

*Chalara fraxinea* wurde aus befallenem Astmaterial isoliert und Teile des Myzels für Infektionen verwendet. Nach mehrwöchiger Inkubation konnten keinerlei Veränderungen auf dem Blattgewebe festgestellt werden (Daten nicht gezeigt). Lediglich sterile, frisch mit Myzel überwucherte Holzstücke konnten, nachdem man sie an *Blattspindeln*, die zuvor leicht verletzt wurden befestigte, Symptome verursachen (Abbildung 1). Nach vier bis sechs Wochen begannen die ersten über dem Infektionsort liegenden Blätter zu welken. Acht der zehn im Gewächshaus lokal infizierten Eschen konnten die infizierten Blätter noch rechtzeitig abwerfen, bevor der Pilz in den Trieb einwuchs. Im Folgejahr trieben diese Eschen normal aus (Beispiel A). Nur bei zwei Eschen gelang es dem Pilz, von der Spindel in den Haupttrieb einzuwachsen und dort Stammnekrosen zu erzeugen (Beispiel B). Diese Eschen konnten in der folgenden Vegetationsperiode unterhalb des Haupttriebs aus-

treiben und Ersatztriebe bilden. Innerhalb eines Jahres gelang es dem Pilz somit nicht, die zehn hier untersuchten Eschen zum Absterben zu bringen.

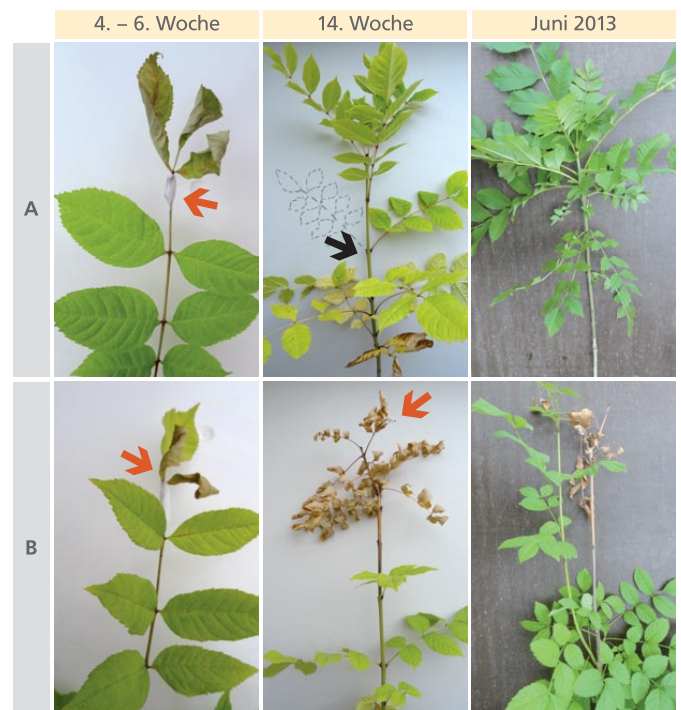


Abbildung 1: Infektion mit *Chalara fraxinea* an Blattspindeln: Im August 2012 wurden Holzmyzelstücke an den Spindeln befestigt und der Infektionsverlauf über die Zeit dokumentiert. Rote Pfeile markieren die Infektionsstelle, der schwarze Pfeil zeigt die Ursprungslokalisation der abgeworfenen Blattspindel.

Eine direkte *Stamminfektion* an weiteren zehn untersuchten Eschen führte an allen Haupttrieben zur Nekrosenbildung, jedoch konnten acht dieser Eschen nach einer Vegetationsperiode normal austreiben (Abbildung 2, Beispiel A). Bei zwei Eschen starb der Haupttrieb ab, welcher aber durch die Ausbildung eines neuen Haupttriebes unterhalb der Infektionsstelle ersetzt werden konnte (Beispiel B). Eine der zehn Eschen ist innerhalb eines Jahres abgestorben.

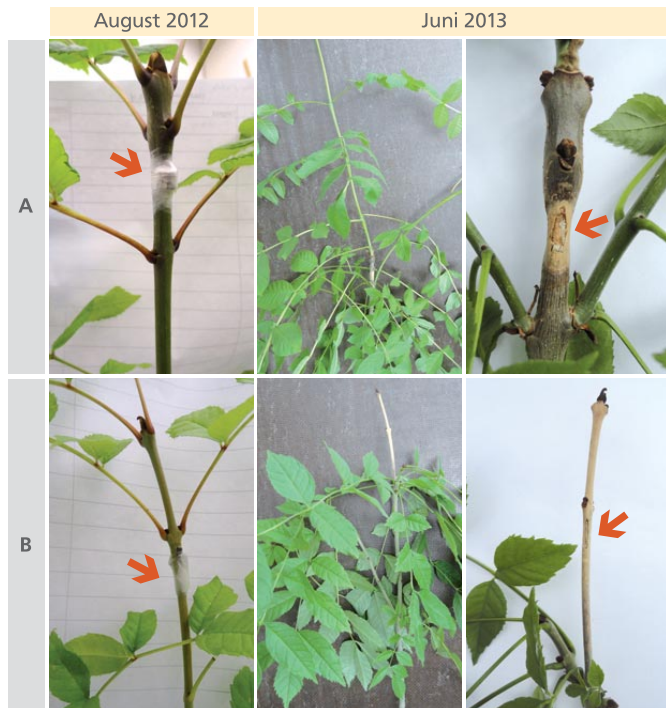


Abbildung 2: Infektion mit *Chalara fraxinea* am Haupttrieb: Im August 2012 wurden Holzmyzelstücke am Haupttrieb der Eschen befestigt und die Zunahme der Nekrose über die Zeit verfolgt.

Nachdem der Pilz sich im Haupttrieb etablieren konnte, ist anzunehmen, dass das weitere Pilzwachstum in den nächsten Jahren ein Absterben des Triebes zur Folge haben wird, weswegen die Eschen weiter untersucht werden.

Der natürliche Infektionsweg verläuft über die Blätter, von denen aber die meisten vor dem Einwachsen des Pilzes abgeworfen werden. Daraus lässt sich schlussfolgern, dass eine einmalige Infektion des Baumes nur in seltenen Fällen zum Absterben führt. In der Natur ist eine einmalige Infektion aufgrund des langen Sporulationszeitraums und dem seit mehreren Jahren anhaltenden Infektionsdruck allerdings äußerst selten. Es kommt vor allem in Jungbeständen zu massiven Ausfällen, da die Triebe mit ihren geringen Durchmessern relativ schnell stammumfassend befallen werden können.

### Infektionen mit Sporen der Hauptfruchtform

Die Infektion der Eschenblätter erfolgt unter natürlichen Bedingungen über die Ascosporen der Hauptfruchtform. Typische Blattflecken und Welkeerscheinungen sind hierbei die Folge (Kräutler et al. 2012). Bei Inkubation der Blätter unter hoher Luftfeuchtigkeit konnte nach der Sporeninfection der Infektionsverlauf im Blattgewebe verfolgt werden. Dabei hat man junges und altes Blattgewebe auf Unterschiede in der Anfälligkeit hin untersucht. Desweiteren wurde geklärt, ob der Pilz über die Blattober- und -unterseite eindringen kann, beziehungsweise die Infektion auf der einen oder anderen Seite schneller verläuft.

### Einfluss des Blattalters auf den Infektionsverlauf

Frisch ausgetriebene Eschenblätter wurden zusammen mit bereits länger ausgetriebenen Blättern infiziert und in Feuchtekammern inkubiert. Wöchentlich erfolgte eine fotografische Dokumentation des Infektionsverlaufs. Nach mehrwöchiger Infektion zeigte sich, dass älteres Gewebe schneller besiedelt wurde, als frisch ausgetriebene Blätter (Abbildung 3).

Die Ursache der erhöhten Anfälligkeit älterer Blätter ist Gegenstand zukünftiger Untersuchungen.

### Einfluss des Infektionsortes auf den Infektionsverlauf

Um den bevorzugten Eindringort des Pilzes auf den Blättern zu untersuchen, wurden jeweils 85 Blätter auf der Blattoberseite und 85 Blätter auf der Blattunterseite mit Pilzsporen infiziert

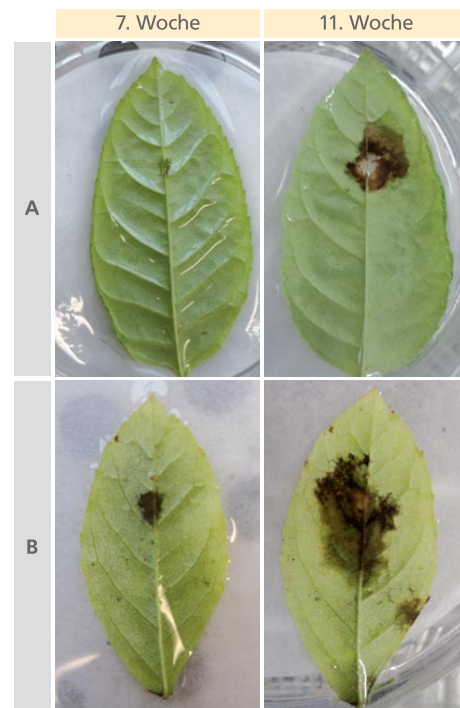


Abbildung 3: Infektion mit Sporen des *Hymenoscyphus pseudoalbidus* auf jungem (A) und altem Blattgewebe (B)

und der Infektionsverlauf über die Zeit dokumentiert. Es stellte sich heraus, dass eine Besiedlung des Gewebes auf beiden Seiten möglich ist, der Infektionsverlauf jedoch auf der Blattunterseite tendenziell schneller verläuft (Abbildungen 4 und 5).

17 Wochen nach der Infektion wurde das Ausmaß der Blattnekrose nach einem dafür entwickelten fünfstufigen Boniturschlüssel erfasst (siehe Abbildungslegende 5). 25 % der auf der Blattunterseite infizierten Blätter waren zu diesem Zeitpunkt bereits komplett nekrotisch, während Blätter, die auf der Oberseite infiziert wurden, einen Ausfall von 17 % aufwiesen. Betrachtet man gekoppelt die Stufen 4 (75–100 % nekrotisch) und 5 (100 % nekrotisch), zeigt sich ein Unterschied von 90 % auf der Blattunterseite zu 73 % auf der Blattoberseite.



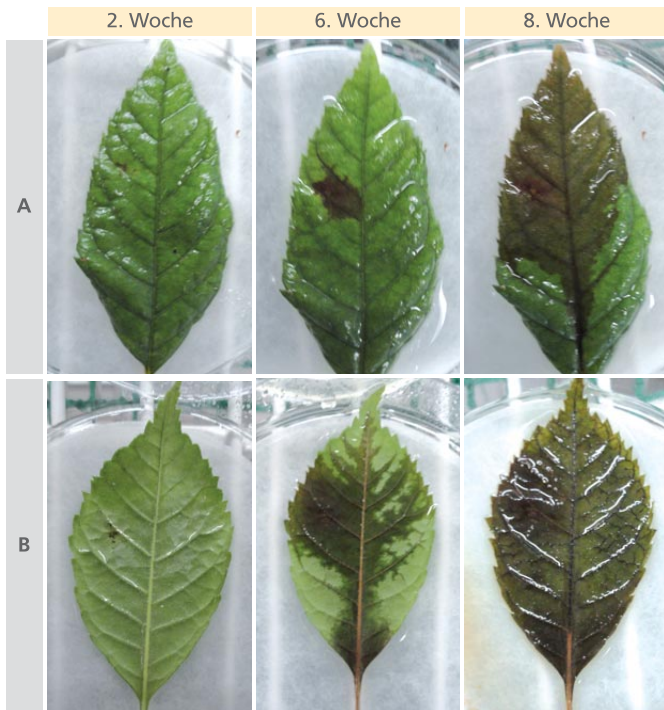


Abbildung 4: Infektion mit Sporen des *Hymenoscyphus pseudoalbidus* auf der Blattober- (A) und -unterseite (B)

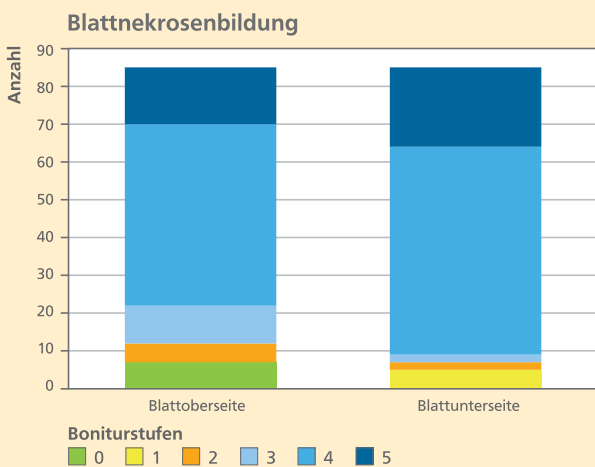


Abbildung 5: Unterschiede im Infektionsverlauf nach 17-wöchiger Inkubation auf der Blattober- und -unterseite infizierter Blätter. Die Boniturstufen 0 bis 5 stehen für den unterschiedlichen Anteil an Blattnekrosen (0 = lokaler Infektionsort, 1 = 1–25 %, 2 = 25–50 %, 3 = 50–75 %, 4 = 75–100 %, 5 = komplett nekrotisch).

Mikroskopische Untersuchungen sollen zukünftig die Ursache der schnelleren Besiedlung klären. Denkbar wäre, dass der Pilz schneller über die auf den Blattunterseiten liegenden Spaltöffnungen einwachsen kann.

**Fazit und Ausblick**

Kontrollierte Infektionen konnten sowohl mit der Neben- als auch der Hauptfruchtform des Pilzes unter Gewächshausbedingungen etabliert werden und sollen weiteren Aufschluss über den Infektionsweg des Pilzes geben. So können zukünftig abiotische und biotische Faktoren mit negativem Einfluss auf die Pilzentwicklung gefunden werden. Weiterhin soll durch den Vergleich resistenter und anfälliger Eschen ein besseres Verständnis des Resistenzmechanismus gewonnen werden. Ziel der Untersuchung ist es, herauszufinden, welche möglichen Abwehrantworten in resistenten Eschen im Vergleich zu anfälligen Eschen induziert werden.

**Literatur**

Kowalski, T. (2006): *Chalara fraxinea* sp. nov. associated with dieback of ash (*Fraxinus excelsior*) in Poland. *Forest Pathology* 36, S. 264–270

Kräutler, K.; Kirisits, T. (2012): The ash dieback pathogen *Hymenoscyphus pseudoalbidus* is associated with leaf symptoms on ash species (*Fraxinus* spp.). *Journal of Agricultural Extension and Rural Development* 4, S. 261–265

Queloz, V.; Grünig, C.R.; Berndt, R.; Kowalski, T.; Sieber, T.N.; Holdener, O. (2010): Cryptic speciation in *Hymenoscyphus pseudoalbidus*. *Forest Pathology* 41, S. 133–142

Timmermann, V.; Borja, I.; Hietala, A.M.; Kirisits, T.; Solheim, H. (2011): Ash dieback: pathogen spread and diurnal patterns of ascospore dispersal, with special emphasis on Norway. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* 41, S. 14–20

Zhao, Y.J.; Hosoya, T.; Baral, H.O.; Hosaka, K.; Kakishima, M. (2012): *Hymenoscyphus pseudoalbidus*, the correct name for *Lambertella albidula* reported from Japan. *Mycotaxon* 122, S. 25–41 (17)

Andrea Mayer studiert an der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf (HSWT) und fertigt in der Abteilung »Waldschutz« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) ihre Bachelorarbeit. Dr. Heike Lenz leitet das Projekt Z70 »Eschentriebsterben« in der Abteilung »Waldschutz« der LWF. [Heike.Lenz@lwf.bayern.de](mailto:Heike.Lenz@lwf.bayern.de)

# Nährstoffarme Waldstandorte sicher erkennen

Analyse umfangreicher Vegetations- und Standortdaten ermittelt Zeigerpflanzen für nährstoffarme Waldstandorte in den Bayerischen Alpen

Birgit Reger, Karl Mellert und Jörg Ewald

**Nährstoffarme Waldstandorte sind forstwirtschaftliche Grenzstandorte mit geringer Produktivität. Diese Flächen besitzen eine sehr charakteristische Bodenvegetation. Vor allem Stickstoff- und Phosphor-Mangel beeinträchtigen das Wachstum der Bäume. In den Bergwäldern der Kalkalpen sind solche »mageren« Standorte gar nicht so selten. Zeigerpflanzen leisten gute Dienste, diese Standorte ohne viel Sach- und Zeitaufwand im Gelände zu erkennen. Die anhand von 1.496 Vegetationsaufnahmen und Bodenprofilen ermittelten Magerkeitszeiger für nährstoffarme Waldstandorte in den Bayerischen Alpen werden hier vorgestellt.**

Besteht an einem Waldstandort Nährstoffmangel oder ist dieser bei unsachgemäßer Behandlung (z.B. durch das Ernten ganzer Bäume) zu befürchten? Diese Frage ist ohne zeit- und kostenintensive Boden- und Nadelanalysen nicht einfach zu beantworten. Am Waldboden wachsende Zeigerpflanzen erlauben eine rasche Beurteilung der Standortverhältnisse. So können nährstoffarme Standorte über sogenannte Magerkeitszeiger angesprochen werden.

Magerkeitszeiger sind Pflanzenarten mit sehr geringen Ansprüchen an die Versorgung mit Nährstoffen. Als Ernährungsspezialisten haben sie Strategien entwickelt, um die wenigen Nährstoffe effektiv auszunutzen. Dagegen sind sie auf reichen Standorten nicht konkurrenzfähig und treten daher fast ausschließlich auf nährstoffarmen Standorten auf. Ihr Vorkommen gibt somit Hinweise auf das vor Ort herrschende Nährstoffangebot. Trifft man in einem Waldbestand auf Magerkeitszeiger, kann man davon ausgehen, dass es sich um einen Standort mit geringer Nährstoffversorgung handelt.

Welche Magerkeitszeiger speziell in den Bergwäldern der Bayerischen Alpen nährstoffarme Standortverhältnisse anzeigen, wurde anhand einer umfangreichen Analyse von Vegetations- und Standortdaten ermittelt.

Tabelle 1: Einstufung der Waldstandorte nach Mellert und Ewald (2011) anhand mittlerer Nährstoffzahl (mN), Humusquotient (HQ) und Basenhaushaltsstufe (BS)

	mN <sup>1</sup>	HQ <sup>2</sup>	BS <sup>3</sup>
nährstoffarm, kalkreich	< 4,5 –	– > 0,6	kalkreich kalkreich
nährstoffarm, sauer	–	> 0,6	sauer

<sup>1</sup> Mittlere Nährstoffzahl: Nährstoffverfügbarkeit an Stickstoff, Phosphor und Kalium, abgeleitet aus Vegetationsaufnahmen nach Ellenberg et al. (2001)

<sup>2</sup> Humusquotient: Anteil des Auflagehumus am Gesamthumusvorrat eines Standortes, abgeleitet aus Bohrstockprofilen

<sup>3</sup> Basenhaushaltsstufe: eingestuft nach den Standorteinheiten von Ewald und Binner (2007)

## Was ist ein nährstoffarmer Standort?

Nährstoffarme Standorte sind durch den Mangel an einem oder mehreren der Pflanzennährelemente Stickstoff, Phosphor, Kalium, Magnesium und Calcium gekennzeichnet. Nährstoffarme, saure Standorte weisen in der Regel einen tiefreichenden Mangel an allen Nährelementen im ganzen Wurzelraum auf. Zu diesen Standorten gehören Hochmoore und feuchte Tannenwälder auf sauren Sandsteinen. Dagegen ist bei nährstoffarmen Kalk- und Dolomitstandorten (Rendzinen) sehr wenig Phosphor, Stickstoff und Kalium bei gleichzeitigem Überschuss an Calcium und Magnesium verfügbar.

## Indikatorarten-Analyse

Zeigerarten lassen sich mithilfe einer sogenannten Indikatorarten-Analyse identifizieren. Für den bayerischen Alpenraum basiert sie auf 1.496 Vegetationsaufnahmen und Bodenprofilen, die alle Standortstypen und Regionen abdecken. Für die Analyse wurden die untersuchten Waldstandorte nach ihrer Nährstoffversorgung in Gruppen eingestuft. Die Einstufung erfolgte nach Mellert und Ewald (2011) anhand der folgenden drei Parameter (siehe auch Tabelle 1):

- Mittlere Ellenberg'sche Nährstoffzahl
- Humusquotient
- Basenhaushaltsstufe

Carbonat-Standorte mit einer Nährstoffzahl <4,5 werden in Anhalt an Ewald et al. (2013) als nährstoffarm (oligotroph) ausgewiesen. Des Weiteren werden Standorte, bei denen mehr als 60 % des Kohlenstoffvorrats in der Humusaufgabe vorliegt (Humusquotient >0,6), als nährstoffarm eingestuft. Dabei handelt es sich einerseits um Tangelhumus über Carbonatgestein, andererseits um Moder und Rohhumus über stark versauerten Substraten. Von den untersuchten Waldstandorten sind 431 als nährstoffarme, kalkreiche Standorte und 61 als nährstoffarme, saure Standorte eingestuft. Mithilfe der Indikatorarten-Analyse wurden insgesamt 745 verschiedene Gefäßpflanzenarten und die Torfmoose (auf Gattungsebene zusammengefasst) auf ihre Eignung als Magerkeitszeiger über-





Foto: B. Reger

Abbildung 1: Nährstoffarmer, kalkreicher Carbonat-Trockenkiefernwald am Ofenberg bei Griesen (Lkr. Garmisch-Partenkirchen)

prüft. Für jede Art wurde je Standortgruppe ein Indikatorwert berechnet. Der Indikatorwert beschreibt die Stärke der Bindung einer Art an die Standortgruppe und die Häufigkeit ihres Vorkommens in dieser Standortgruppe.

### Magerkeitszeiger für nährstoffarme Standorte

In der Beilage zu diesem Artikel sind die charakteristischen Magerkeitszeiger dargestellt. Die Indikatorpflanzen wurden folgenden drei Standortgruppen zugeteilt:

- Nährstoffarme Standorte, unabhängig vom Säurestatus
- Nährstoffarme, saure Standorte
- Nährstoffarme, kalkreiche Standorte

Die ausgewählten Arten weisen einen vergleichsweise hohen Indikatorwert auf, kommen relativ häufig vor und sind meist einfach zu erkennen. Als Bestimmungshilfe der Arten im Gelände sind neben einem Bild die wesentlichen diagnostischen Merkmale beschrieben.

Blutwurz (*Potentilla erecta*), Preiselbeere (*Vaccinium vitis-idaea*), Grüner Alpenlattich (*Homogyne alpina*) und Tannen-Bärlapp (*Huperzia selago*) sind verbreitete Magerkeitszeiger auf nährstoffarmen Standorten. Sie lassen sich sowohl auf sauren als auch auf kalkreichen Waldstandorten finden.

Vorkommen der Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*) mit einer Deckung  $\geq 5\%$  sowie Vorkommen der Wald-Hainsimse (*Luzula sylvatica*), der Torfmoose (*Sphagnum*) und des Rippenfarns (*Blechnum spicant*) weisen auf nährstoffarme, saure Standortverhältnisse hin.

Die Gräser Kalk-Blaugras (*Sesleria albicans*) und Buntes Reitgras (*Calamagrostis varia*) sowie die Pflanzenarten Wald-Wachtelweizen (*Melampyrum sylvaticum*), Alpenmaßliebchen (*Aster bellidiastrum*), Buchsblättriges Kreuzblümchen (*Polygala chamaebuxus*), Alpen-Distel (*Carduus defloratus*), Schnee-Heide (*Erica carnea*) und Weidenblättriges Ochsenauge (*Buphthalmum salicifolium*) sind eng an nährstoffarme, kalkreiche Standorte gebunden.

### Anwendung in der Praxis

Die dargestellten Magerkeitszeiger wurden speziell für die nährstoffarmen Waldstandorte der Bayerischen Alpen zusammengestellt. Sie ermöglichen im Gelände ohne viel Sach- und Zeitaufwand eine erste Ansprache von nährstoffarmen Waldstandorten. Damit geben sie Waldbesitzern beispielsweise den Hinweis, auf diesen Standorten auf eine nährstoffnachhaltige Bewirtschaftung zu achten.

### Literatur

Ellenberg, H.; Weber, H. E.; Düll, R.; Wirth, V.; Werner, W. (2001): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Scripta Geobotanica 18, Verlag Erich Goltze KG, Göttingen, 255 S.

Ewald, J.; Hennekens, S.; Conrad, S.; Wohlgemuth, T.; Jansen, F.; Jensen, M.; Cornelis, J.; Michiels, H.-G.; Kayser, J.; Chytrý, M.; Gégout, J.-C.; Breuer, M.; Abs, C.; Walentowski, H.; Starlinger, F.; Godefroid, S. (2013): Spatial and temporal patterns of Ellenberg nutrient values in forests of Germany and adjacent regions - a survey based on phytosociological databases. Tuexenia 33, S. 98–109

Ewald, J.; Binner, S. (2007): Werkzeuge zur Bestimmung der Waldtypen im bayerischen Hochgebirge. Waldoekologie online 5, S. 25–77

Mellert, K.-H.; Ewald, J. (2011): Wieviel Biomassennutzung verträgt der Bergwald? AFZ-Der Wald 24, S. 19–21

Dr. Birgit Reger, Universität für Bodenkultur Wien, ist wissenschaftliche Mitarbeiterin im INTERREG-Projekt »Wälder der Kalkalpen – Strategien für die Zukunft« (StratALP).

Birgit.Reger@boku.ac.at

Karl Mellert, Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, ist wissenschaftlicher Mitarbeiter im Projekt MARGINS.

Karl.Mellert@lwf.bayern.de

Prof. Dr. Jörg Ewald lehrt Botanik und Vegetationskunde an der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf und ist Projektpartner im INTERREG-Projekt »StratALP«. Joerg.Ewald@hswt.de



# Humusschwund in Waldböden der Alpen

Die vermutliche Auswirkung des Klimawandels ist eine große Herausforderung für die nachhaltige Forstwirtschaft

Jörg Prietzel und Dominik Christophel

**Der Humusvorrat der meist flachgründigen Böden in den Alpen ist von entscheidender Bedeutung für die Versorgung des Gebirgswaldes mit Wasser und Nährstoffen, die Hangstabilität und den Landschaftswasserhaushalt. Aufgrund des bereits eingetretenen und in Zukunft verstärkt zu erwartenden Klimawandels im Alpenraum steigt die ökologische und hydrologische Bedeutung des Bodenumus ständig. Angesichts dieser Entwicklung ist es ein immer wichtigeres Ziel einer nachhaltigen forstlichen Bewirtschaftung der Gebirgswälder, die Bodenumusvorräte gezielt zu steigern oder zumindest zu bewahren.**

Um die aktuellen Humusvorräte von Waldböden der Bayerischen Alpen in Abhängigkeit von Standort, Nutzung und Bestandestyp zu erfassen, wurden in den Jahren 2010 bis 2012 insgesamt 241 Bodenprofile und 42 Transekt-Linien angelegt und beprobt. Ein Schwerpunkt der Aufnahmen lag auf den bereits vor 37 Jahren (1976) erstmals (Neuerburg 1977; Röhle 1977; Bochter et al. 1981) auf ihre Humusausstattung untersuchten Probeflächen im Berchtesgadener Land sowie auf den 1986 bis 1991 (i.d.R. 1987) erstmals auf ihre Humusausstattung untersuchten Bodendauerbeobachtungsflächen in den Bayerischen Alpen (Schubert 2002). Dies erlaubte neben einer aktuellen Erfassung der Bodenumusausstattung eine Quantifizierung der in den letzten drei Jahrzehnten erfolgten Veränderungen des Kohlenstoffvorrats im Boden.

## Humusausstattung und Standort

Die Waldböden der Bayerischen Alpen enthalten im Durchschnitt 10,9 kg organischen Kohlenstoff (OC) pro Quadratmeter – dies entspricht rund 218 t Humus pro Hektar. 30 % des organischen Kohlenstoffs sind in den organischen Auflagen gespeichert. Die Humusausstattung verschiedener Bodentypen variiert jedoch stark (Abbildung 2): Besonders humusreich sind Tangelrendzinen, gefolgt von Felshumus- (O/C)-Böden. In diesen Böden sind 70 bis 100 % des Humusvorrats in der organischen Auflage gespeichert, bei den anderen Bodentypen hingegen nur maximal 20 %. Rendzinen und pseudovergleyte Braunerden weisen unterdurchschnittliche Humusvorräte auf. Auch das geologische Ausgangssubstrat (Kolb 2012) spielt eine wichtige Rolle für die Humusausstattung der Böden. Tendenziell haben höher gelegene Waldorte mit niedrigerer Lufttemperatur auch höhere Bodenumusvorräte.



Abbildung 1: Quer durchs Bild wächst über einen Wurzelanlauf einer Fichte hinweg eine dünne »Luftwurzel«. Diese Wurzel entwickelte sich jedoch nicht an der Luft, sondern vor Jahren oder Jahrzehnten in oder unter dem Auflagehumus. Mit fortschreitendem Humusschwund wurde die Wurzel nach und nach freigelegt.

## Vergleich der Humusausstattung von historisch genutzten und ungenutzten Wäldern

Von felsdominierten Hoch- und Steillagen abgesehen, sind die Alpen eine seit Jahrhunderten vom Menschen genutzte Kulturlandschaft. Dies gilt auch für die Wälder der Bayerischen Alpen. Die im vorigen Abschnitt berichteten Humusvorräte sind daher vor dem Hintergrund der Nutzungsgeschichte zu sehen. Vermutlich wurden vielerorts die Bodenumusvorräte der ursprünglich vorhandenen Urwälder im Laufe der Jahrhunderte durch zum Teil unpflegliche Eingriffe vermindert. An einigen wenigen schwer zugänglichen Stellen existieren auch heute noch kleine Waldflächen mit Urwaldcharakter: Ein Vergleich der Humusausstattung dieser Wälder mit jener nahe gelegener, seit mehreren Jahrhunderten genutzter Wälder auf gleichem Standort zeigt, dass historische forstliche Nut-

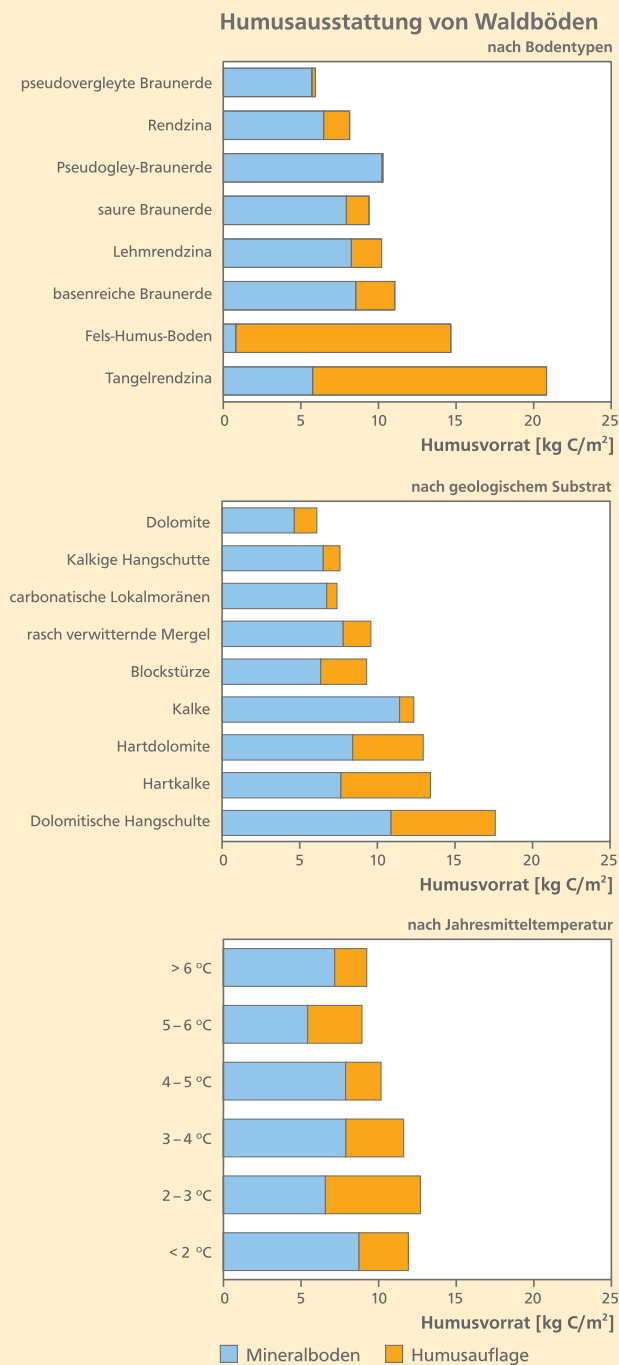


Abbildung 2: Humusausstattung von Waldböden der Bayerischen Alpen in Abhängigkeit von Bodentyp, geologischem Substrat und Lufttemperatur

zung auf Dolomit- und Hartkalkstandorten, wo die Bodenhumusvorräte besonders hoch und überwiegend in der organischen Auflage lokalisiert sind, zu beträchtlichem Humusschwund führte. Dieser erfolgte vermutlich überwiegend während der ersten, in der Regel im Vergleich zu heutigen Nutzungsverfahren weitaus weniger pfleglichen Eingriffe.

## In den letzten drei Jahrzehnten ist der Humus unabhängig von der Nutzung erkennbar geschwunden

Abbildung 3 zeigt die Entwicklung der Humusvorräte im Oberboden für die Bodendauerbeobachtungsflächen zwischen 1987 (1986–1991) und dem Jahr 2011 (links) bzw. der Untersuchungsflächen im Berchtesgadener Land von 1976 und 2011 (rechts). Die Symbole unterhalb der 45°-Linie indizieren Humusschwund, jene oberhalb der 45°-Linie Humusgewinne. Signifikante Veränderungen sind mit orangen (Irrtumswahrscheinlichkeit <10 %) oder blauen Symbolen (Irrtumswahrscheinlichkeit <5 %) gekennzeichnet.

Zwischen 1987 und 2011 nahmen die Humusvorräte im Oberboden (= organische Auflage + Mineralboden bis 30 cm Tiefe) auf den 13 untersuchten Bodendauerbeobachtungsflächen im Mittel um 14 % ab. Auch in den Böden des Berchtesgadener Landes verringerten sich die Humusvorräte in den letzten Jahrzehnten meist deutlich (Abbildung 3, rechts). Der mittlere Humusschwund der Böden zwischen 1976 und 2011 war hier mit 17 % etwas stärker ausgeprägt als bei den Bodendauerbeobachtungsflächen. Sowohl auf den Bodendauerbeobachtungsflächen als auch im Berchtesgadener Land war der Humusschwund in den humusreichsten Böden am stärksten; Böden mit ursprünglich bereits geringer Humusausstattung (<8 t OC/m<sup>2</sup>) zeigten hingegen nur sehr geringe Humusverluste oder eine leichte Zunahme der Bodenhumusvorräte. Auf den Bodendauerbeobachtungsflächen sowie der Mehrheit der untersuchten Waldorte im Berchtesgadener Land, die im Nationalpark Berchtesgaden liegen, fand während des Untersuchungszeitraums keine forstliche Nutzung statt. Die Humusverluste sind also nicht das Resultat forstlicher Nutzung, sondern vermutlich eine Folge des Klimawandels.

## Es wurde wärmer in den Bayerischen Alpen – vor allem im Osten und im Sommerhalbjahr

Die Daten der drei in den Alpen gelegenen Waldklimastationen (WKS; ab 1988 an Ort und Stelle gemessen; vor 1988 aus nahegelegenen meteorologischen Stationen des Deutschen Wetterdienstes durch Regionalisierung abgeleitet; Tabelle 1) belegen einen deutlichen Ost-West-Gradienten hinsichtlich der in den letzten 37 Jahren erfolgten Veränderungen der mittleren Jahreslufttemperatur im bayerischen Alpenraum: Im Berchtesgadener Land war ein starker, statistisch signifikanter Temperaturanstieg zu verzeichnen. Dieser ist weiter westlich (Tegernseer Alpen; WKS Kreuth) geringer ausgeprägt und in den Allgäuer Alpen (WKS Sonthofen) nicht mehr statistisch signifikant. Der Temperaturanstieg schwächte sich in den letzten 25 Jahren deutlich ab und kehrte sich in Sonthofen sogar in einen (allerdings nicht signifikanten) Temperaturrückgang um. Der Trend ansteigender Lufttemperaturen ist im Sommerhalbjahr (April bis September) besonders stark ausgeprägt und fast ausnahmslos statistisch signifikant. Im Winterhalbjahr sank hingegen die Lufttemperatur vor allem in den Allgäuer Alpen in den letzten 25 Jahren ab. Die ansteigenden Lufttemperaturen in den letzten drei bis vier Jahrzehnten wurden von

– vor allem seit Ende der 1980er Jahre – beträchtlich sinkenden Niederschlagssummen begleitet. Die Abnahme der Niederschläge war allerdings aufgrund starker Schwankungen zwischen den einzelnen Jahren nicht statistisch signifikant abzuschätzen.

## Welche Umweltfaktoren fördern Humusschwund?

Eine zentrale Anliegen und Ziel des Forschungsprojektes war es, Antworten auf die Frage zu finden, welche Umweltfaktoren für den Humusschwund verantwortlich sind. Korrelationsanalysen sollten hierzu die wichtigsten Umweltbedingungen und Standortseigenschaften aufzeigen.

### Bodendauerbeobachtungsflächen

Auf den Bodendauerbeobachtungsflächen war ein besonders ausgeprägter Humusschwund unter folgenden Bedingungen zu beobachten:

- carbonatreiches Substrat (Kalk, Dolomit)
- Standorte mit mächtigen organischen Auflagen und hohen C-Vorräten im Auflagehumus
- alte Waldbestände

Dagegen war ein geringer Humusschwund und vereinzelt auch ein Anstieg des Humusvorrats vorzugsweise auf Standorten mit frischen, sauren Böden in höherer Lage anzutreffen. Das Ausmaß der Veränderungen der Bodenhumusausrüstung wies keine signifikante Beziehung zur Höhe der gegenwärtigen mittleren jährlichen Lufttemperatur (Jahresmittel 2008–2012; Hera et al. 2012) oder zur gegenwärtigen mittleren Lufttemperatur im Winter- bzw. Sommerhalbjahr auf. Allerdings waren tiefer gelegene Bodendauerbeobachtungsflächen mit hoher Lufttemperatur (vor allem im Sommerhalbjahr) und/oder starkem rezenten Anstieg der Lufttemperatur (vor allem im Sommerhalbjahr) tendenziell stärker von Humusabbau betroffen.

### Berchtesgadener Land

An den untersuchten Waldorten im Berchtesgadener Land war der Humusschwund besonders stark unter folgenden Bedingungen zu beobachten:

- tiefgründige bzw. lockere Substrate mit hoher Wasserspeicherkapazität (Moräne, Hangschutt, rasch verwitternde Mergelgesteine)
- Standorte mit mächtigen organischen Auflagen und hohen C-Vorräten im Auflagehumus (wie bei Bodendauerbeobachtungsflächen)
- alten Waldbestände (betrifft v.a. Auflagehumusverluste) (wie bei Bodendauerbeobachtungsflächen)

Nur ein geringer Humusschwund oder vereinzelt auch ein Anstieg des Boden-C-Vorrats war – im Gegensatz zu den Bodendauerbeobachtungsflächen – auf carbonatreichen Böden zu beobachten. Das Ausmaß der Veränderungen der Bodenhumusausrüstung wies – wie bei den Bodendauerbeobachtungsflächen – keine signifikante Beziehung zur mittleren jährlichen Lufttemperatur oder zur mittleren Lufttemperatur im Winter- bzw.

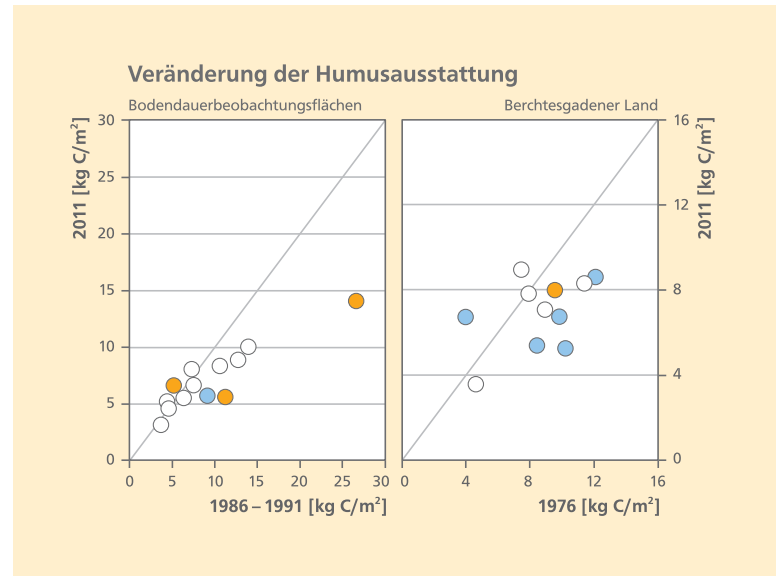


Abbildung 3: Veränderungen der Humusausrüstung von Waldböden der Bayerischen Alpen; links: Bodendauerbeobachtungsflächen 1986–91 und 2011, rechts: Untersuchungsflächen im Berchtesgadener Land 1976 und 2011

Sommerhalbjahr auf; allerdings waren Waldorte mit starkem rezenten Anstieg der Lufttemperatur (vor allem im Winterhalbjahr) tendenziell stärker von Humusabbau betroffen.

## Konsequenzen für eine nachhaltige Forstwirtschaft in den Bayerischen Alpen

Zukünftig ist von einem weiteren Anstieg der sommerlichen Lufttemperatur und Häufung extremer Wetterlagen (unter anderem längere Trockenphasen, Starkregen), wachsenden Waldschutzrisiken und zunehmender Ablösung der bisherigen Wärmeimitierung des Baumwachstums durch Wasserlimitierung auf zahlreichen Standorten auszugehen. Eine wichtige Funktion des Bodenhumus ist die Speicherung von pflanzenverfügbarem Wasser. Daher wird zukünftig eine zentrale Aufgabe nachhaltiger Forstwirtschaft in den Alpen sein, dem in den letzten Jahrzehnten infolge des Klimawandels offenbar bereits eingetretenen Bodenhumusverlust aktiv entgegenzuwirken, das heißt die Bodenhumusvorräte trotz des Klimawandels nach Möglichkeit zu bewahren oder sogar zu steigern (»Humuspflge«). Humuspflge umfasst eine standorts- und bestandspezifische Kombination waldbaulicher, jagdlicher und ertetechnischer Maßnahmen:

- Stark aufgelichtete Wälder, die insbesondere in südexponierten Lagen zu Vergrasung und besonders starkem Humusschwund infolge mikrobiellem Humusabbau und Bodenerosion neigen, müssen rasch und dauerhaft unter ausreichend dichte standortsgemäße Bestockung gebracht werden.
- In Beständen, die aufgrund ihrer Baumartenzusammensetzung oder ihrer Altersstruktur instabil sind (zum Beispiel unzureichend gepflegte, dichte Fichtenreinbestände), sollte zur Minimierung des Risikos und Ausmaßes von Kalamitätä-



Tabelle 1: Lufttemperaturen und Niederschläge an den Waldklimastationen Berchtesgaden, Kreuth und Sonthofen in den letzten 100 Jahren sowie im Zeitraum zwischen Ersthumusinventur (Berchtesgaden 1976; BDF: 1988) und Zweithumusinventur (Daten: LWF)

Zeitraum	WKS Berchtesgaden			WKS Kreuth			WKS Sonthofen		
	Jahresmittel	Sommerhalbjahr	Winterhalbjahr	Jahresmittel	Sommerhalbjahr	Winterhalbjahr	Jahresmittel	Sommerhalbjahr	Winterhalbjahr
Änderung Lufttemperatur [°C/10 Jahre]									
1913 – 2012	+0,07*	+0,08*	+0,06*	+0,04	+0,06*	+0,01	+0,09*	+0,10*	+0,08
1976 – 2012	+0,42*	+0,63*	+0,22	+0,31*	+0,56*	+0,07	+0,13	+0,41*	-0,14
1988 – 2012	+0,26	+0,58*	-0,07	+0,13	+0,51*	-0,26	-0,22	+0,29	-0,72*
Änderung Niederschlagssumme [mm/10 Jahre]									
1913 – 2012	+38*	+13	+25*	+31*	+7	+24*	+2	-10	+12
1976 – 2012	-17	+6	-23	-25	-16	-9	-38	-11	-27
1988 – 2012	-111	-26	-85	-52	+27	-79	-119	-33	-86

+ ) Anstieg; - ) Rückgang der Lufttemperatur bzw. Niederschlagssumme; \* ) Statistisch signifikant (Mann-Kendall-Tendenz-Test; Irrtumswahrscheinlichkeit 5%)

ten und der damit verbundenen oftmals erheblichen Humusverluste mittels langfristiger Verjüngungsverfahren eine hinsichtlich Alter und – wo standörtlich möglich – Baumartenzusammensetzung vielfältige Bestandesstruktur geschaffen und dauerhaft erhalten werden.

- Voraussetzung für einen Erfolg der genannten Maßnahmen ist ein an die vorgefundenen Randbedingungen (vielerorts ist z.B. die Verbissbelastung der Weißtanne immer noch zu hoch) angepasstes Wildmanagement.
- Auf degradierten oder degradierungsgefährdeten Standorten sollten Ernterückstände und – unter Berücksichtigung von Waldschutzaspekten – auch Totholz weitestgehend im Bestand belassen werden.

Das im Rahmen des WINALP-Projekts entwickelte Informationssystem (Ewald 2009) ermöglicht unter anderem die räumliche Identifikation von Waldbeständen auf Standorten mit besonders kritischer Bodenhumusausstattung. Das Waldinformationssystem Nordalpen ist ein hervorragendes Hilfsmittel zur regionalen Optimierung der Balance zwischen forstlicher Nutzung, Bodenschutz und Humuspflege.

## Literatur

Bochter, R.; Neuerburg, W.; Zech, W. (1981): Humus und Humuschwund im Gebirge. Nationalpark Berchtesgaden Forschungsberichte 2. 110 S.

Ewald, J. (2009): Waldinformationssystem Nordalpen: WINALP sammelt Wissen zum Schutz der Bergwälder. LWF aktuell 71, S. 45–46

Hera, U.; Rötzer, T.; Zimmermann, L.; Schulz, C.; Maier, H.; Weber, H.; Kölling, C. (2012): Klima en détail. Neue hochaufgelöste Klimakarten bilden wichtige Basis zur klimatischen Regionalisierung Bayerns. LWF aktuell 86, S. 34–37

Kolb, E. (2012): Interaktive Karte der Gesteinseigenschaften in den Alpen. Eine neue Substratgliederung bringt schnelle Übersicht und viele Informationen über die Böden der Bayerischen Alpen. LWF aktuell 87, S. 15–17

Schubert, A. (2002): Bayerische Waldboden-Dauerbeobachtungsflächen – Bodenuntersuchungen. Forstliche Forschungsberichte München 187

---

Prof. Dr. Jörg Prietzel ist außerplanmäßiger Professor und Dipl.-Geograph Dominik Christophel Doktorand am Lehrstuhl für Bodenkunde der Technischen Universität München. [prietzel@wzw.tum.de](mailto:prietzel@wzw.tum.de)

---

Die vorgestellten Ergebnisse wurden im Kuratoriumsprojekt »Humusvorräte von Böden der Bayerischen Alpen in Abhängigkeit von Standort und Nutzung: Bestandsaufnahme und Prognose möglicher Auswirkungen des Klimawandels« (B 69) erarbeitet.

---

Wir danken Alfred Schubert, Dr. Lothar Zimmermann und Dr. Christian Kölling (Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft) für die freundliche Überlassung von Daten der Bodendauerbeobachtungsflächen (Erstinventuren der Humusausstattung) sowie von Lufttemperatur- und Niederschlagsdaten der Waldklimastationen Berchtesgaden, Kreuth und Sonthofen.

# Der Held und der Bösewicht

Wie Greenpeace und andere uns von Gut und Böse erzählen

Günter Dobler und Michael Suda

**Narrationen (Geschichten und Erzählungen) orientieren Selbst- und Weltsichten und damit verbundene Handlungsweisen. In der Öffentlichkeit konkurrieren unterschiedliche Erzählungen um Wahrnehmung und Weitererzählung. Narrationen weisen eine immer wiederkehrende Tiefenstruktur auf, die mit unterschiedlichen Inhalten aufgeladen ist. Durch die Positionierung in der Tiefenstruktur werden Akteure in Geschichten als gut oder böse identifiziert. Um »gut wegzukommen«, ist es daher wichtig, in einer öffentlichen Erzählung, eine positive Position wie die des Helden zu besetzen. Eine Strategie, auf die Greenpeace immer wieder »erfolgreich« baut.**

Wir alle sind begnadete Geschichtenerzähler. Unsere Biografie könnte zwar als nüchterne Aneinanderreihung von Daten präsentiert werden, sie wirkt aber als Lebensgeschichte viel lebendiger. Wir sind nämlich fasziniert von Erzählungen und merken sie uns leichter, weil sie Verbindungen knüpfen und mit Gefühlen verwoben sind. Kinder lieben es, dieselbe Geschichte immer wieder zu hören, obwohl sie den Ausgang bereits kennen. Durch Geschichten verleihen wir unserer Welt und uns selbst Kohärenz und Sinn. Wir verfolgen in dieser Betrachtung die These: Es sind Erzählungen und Geschichten, die wir in unserer Erinnerung tief verankern und die uns eine Schablone für die Erklärung dieser komplexen Welt liefern. Von diesen Geschichten geht eine Faszination aus, weil sie die Dinge auf oft so einfache Weise deuten. Die komplexe Welt wird durch einfache Muster erschlossen.

## Öffentliche Erzählungen orientieren Weltsichten und Handlungen

Durch Narrativisierung produzieren wir den Schlüssel, mit dem wir uns selbst und die Welt erklären. Unser Verstehen und damit auch unser Handeln orientieren sich an Erzählstrukturen und -inhalten (Viehöver 2011, S. 194). Mit Narrationen, das heißt Erzählungen, sind hier bei weitem nicht nur Märchen und Mythen gemeint, sondern vor allem auch das, was in Medien, in Wissenschaften, Politik und in vielen anderen Bereichen produziert wird (Viehöver 2011, S. 197). Anders als in Märchen findet man allerdings in den veröffentlichten Texten meist nur einen Teil einer übergreifenden Erzählung zu einem Thema. Erst durch das Zusammenfügen mehrerer Quellen entsteht die komplette Narration (Viehöver 2011, S. 211–213).

In der Öffentlichkeit sind regelmäßig mehrere Erzählungen aufzufinden, die miteinander um Aufmerksamkeit konkurrieren. In diesem Fall werden die Akteure, welche die gleiche oder eine ähnliche Geschichte erzählen, gewissermaßen zu Verbündeten in der öffentlichen Kommunikation. Sie haben sich, meist ohne es explizit zu wollen oder vereinbart zu haben, zu sogenannten »Diskurskoalitionen« zusammengefunden. Es gibt jedoch auch den Weg, dass sich strategische Erzählkoalitionen

bilden, die bewusst gemeinsam eine Geschichte erzählen. Diesen Koalitionen stehen andere Allianzen gegenüber, die sich um das Lagerfeuer einer widersprechenden Erzählung scharen. Die unterschiedlichen Erzählungen ziehen die Grenzlinie und versammeln ihre »Truppen«, das heißt ihre Kommunikatoren, jeweils um sich (Viehöver 2011, S. 202, 204).

Greenpeace erzählt eine spezielle Geschichte zu alten Buchenwäldern im Spessart und weist sich darin eine bestimmte Rolle zu. Die Bayerische Staatsforsten (BaySF), der von Greenpeace erwählte »Gegner«, muss sich mit der für sie darin definierten Rolle auseinandersetzen. Die BaySF weist diese Erzählung sowie das, was darin über sie ausgesagt wird, zurück und hält mit einer anderen Geschichte dagegen. Weitere Akteure haben sich der einen oder der anderen Erzählung angeschlossen, finden diese oder jene korrekt und kommunizieren das in der Öffentlichkeit. Durch die Narrationen haben sich Diskurskoalitionen formiert. Beide Lager präsentieren die Inhalte ihrer Geschichten als Tatsachen. Es ist vor allem die Glaubwürdigkeit der Erzähler und Anknüpfungsfähigkeit der Erzählungen, die entscheidet, welche Darstellung in der Öffentlichkeit eine bessere Aufnahme erfährt.

## Aktanten als Tiefenstrukturen in Erzählungen

Viehöver (2011, 2012a, 2012b, 2012c) hat in seinen theoretischen Überlegungen und seinen praktischen Arbeiten die Inhalte der narrativen Semiotik mit Aspekten der sozialwissenschaftlichen Diskursanalyse verbunden. Er geht davon aus, dass narrative Schemata das Denken und Handeln beeinflussen. Der Erzählung kommt somit in seinem Ansatz zentrale Bedeutung für die Gestaltung und Analyse gesellschaftlicher Diskurse zu.

Die narrative Semiotik setzt sich mit Strukturen von Erzählungen auseinander. Sie erkennt in der Erzählung ein immer wieder auffindbares Schema. Vladimir Propp (1968) erkannte bei seiner Analyse russischer Volksmärchen, dass »unterhalb« der Textoberflächen aus Worten und Sätzen immer wiederkehrende Figurenkonstellationen und Situationen auftreten (vgl. Danesi und Perron 1999, S. 252). Algirdas J. Greimas (1970) griff diesen Gedanken auf und unterscheidet Aktanten, die das immer

**Ein kleines Märchen: Akteure in der Geschichte und ihre Verteilung auf Aktanten-Rollen**

Die Funktionen, die Aktanten in einer Erzählung innehaben, lassen sich auf sehr eingängige Weise anhand eines typischen Märchens einführen. Man darf sich nur nicht verleiten lassen, die Ausführungen zu den Aktanten auf Märchen beschränkt zu sehen.

Das Minimärchen »Held rettet Prinzessin« dient als Beispiel. Es lautet folgendermaßen: »Die Prinzessin eines Königreiches wurde von einem Drachen entführt. Der König sendet einen Helden aus, um sie zu retten. Auf dem Weg zum Drachen schenkt ihm eine Fee ein Zauberschwert und den Schlüssel zur finsternen Drachenburg, in der die Prinzessin gefangen gehalten wird. Der Held findet die Burg, öffnet das Tor mit dem Zauberschlüssel und erschlägt den Drachen mit dem Zauberschwert. Er bringt die Prinzessin heim zu ihrem Vater. Der gibt sie dem Helden zur Frau. Alle im Königreich sind glücklich und zufrieden.« Abbildung A visualisiert das Schema der Erzählung.

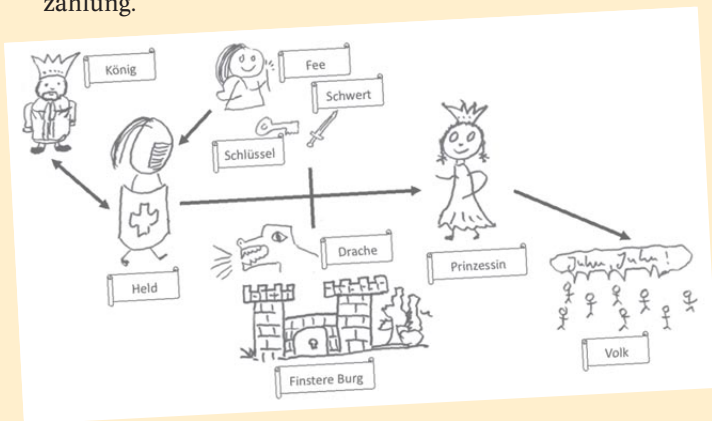


Abbildung A: Schematische Darstellung der Struktur des Minimärchens »Held rettet Prinzessin«  
Zeichnungen: G. Dobler

Die gezeichneten Figuren in Abbildung A stellen die Akteure in der Geschichte dar. Dazu gehören der König, der Held, die Fee (samt Zauberschwert und Schlüssel), der Drache (samt finsterner Burg), die Prinzessin und das Volk. Die Pfeile und Striche zwischen den Figuren sollen folgende Beziehungen verdeutlichen:

- Doppelpfeil zwischen König und Held: Der Held ist nicht einfach ein Werkzeug. Er nimmt den Auftrag freiwillig an. Er geht sozusagen eine Selbstverpflichtung ein, aufgrund derer er auszieht, um die Prinzessin zu retten.
- Pfeil zwischen Held und Prinzessin: Die Prinzessin ist das Ziel der Bemühungen des Helden.

gleiche »Personal« von Erzählungen bereitstellen und die mit grundlegenden, gesellschaftlich anerkannten Werten verbunden werden. Aktanten und Ereignisse werden durch den sogenannten »Plot« zueinander in Beziehung gesetzt. Dieser »Plot« repräsentiert die Konfiguration der Geschichte (Viehöver 2011, S. 203). Der Plot ist »... das eigentliche Prinzip der Vermittlung zwischen Textoberfläche, der Struktur der Aktanten und der Wertestruktur einer Narration.« (Viehöver 2011, S. 215)

- Pfeil zwischen Fee und Held: Die Fee hilft dem Helden und stattet ihn mit Zaubermitteln aus.
- Der vertikale Strich oberhalb des Drachen: Der Drache (samt der Finsternen Burg) ist ein Hindernis auf dem Weg zur Zielerreichung. Daher kreuzt der vertikale Strich den Pfeil zwischen Held und Prinzessin.
- Pfeil zwischen Prinzessin und Volk: Die Prinzessin wird dem Volk zurückgegeben. Die Ordnung des Reiches ist wiederhergestellt, daher freut sich das Volk.

In Abbildung B werden die Akteure der Geschichte auf die Aktanten-Positionen verteilt. Es zeigt sich, dass mehrere Akteure eine Aktanten-Position besetzen können. Das ist zum Beispiel beim Aktanten »Helfer« (Akteure »Fee«, »Schlüssel«, »Schwert«), beim Aktanten »Opponent« (Akteure »Drache«, »Finstere Burg«) und beim Aktanten »Empfänger« (Akteure »Volk«, »König«, »Held«, »Prinzessin«) der Fall. Nicht nur das Volk ist Empfänger, auch der König bekommt seine Tochter zurück, und der Held erhält die Prinzessin zur Frau und die Prinzessin selbst die Freiheit.

Sender	Subjekt	Helfer	Widersacher	Objekt	Empfänger
König	Held	Fee Schlüssel Schwert	Drache Finstere Burg	Prinzessin	Volk König Held Prinzessin

Abbildung B: Verteilung der Akteure des Minimärchens »Held rettet Prinzessin« auf Aktanten-Positionen

Man sieht auch, dass ein Akteur mehrere Aktanten-Positionen einnehmen kann: Der Held, der König und die Prinzessin sind nicht nur Subjekt, Sender und Objekt, sie sind ebenso Empfänger.

Im Grunde geben die Aktanten eine typische Handlungsstruktur wieder: Jemand (Subjekt) will, aufgrund seiner Motive und Werte (Sender), ein Ziel (Objekt) erreichen. Er unterscheidet das, was bei der Zielerreichung hilft (Helfer) von dem, was ihn daran hindert (Opponent). Von der Zielerreichung profitiert jemand oder etwas (Empfänger).

Das bedeutet, dass sich unter der Wort- und Satzoberfläche der Texte Tiefenstrukturen befinden, die Elemente der Oberfläche ergreifen und diesen Aktantenpositionen mit entsprechenden gesellschaftlich anerkannten Werthaltungen zuordnen (Viehöver 2011, S. 202). Die Tiefenstrukturen dienen als Regeln und Behälter, die mit unterschiedlichen Inhalten befüllt werden, die aus der Oberfläche stammen.



## Aktanten präsentieren Werte

Greimas (1970; vgl. Danesi und Perron 1999, S. 253; Viehöver 2011, S. 203, 213–214) unterscheidet sechs zentrale Aktanten (vgl. Kasten auf S. 49):

- Das Subjekt: Das ist der Held der Erzählung. Die erzählte Handlung folgt vor allem seiner Spur.
- Der Opponent: Das ist der Bösewicht, der ihm entgegentritt.
- Das Objekt: Das ist das Ziel, das erreicht werden soll, das Gut, das gerettet werden soll.
- Der Helfer: Als Helfer des Helden wird er ähnlich positiv gesehen wie dieser. Es gibt aber auch Helfer des Bösewichts.
- Der Sender: Er ist der Auftraggeber des Helden. Dabei kann es sich auch um Werte oder grundlegende Motive des Helden handeln.
- Der Empfänger: Dabei handelt es sich um denjenigen, der etwas erhält und annimmt, oder denjenigen, der von der erfolgreichen Mission des Helden profitiert.

Aktantenpositionen müssen nicht immer von Personen eingenommen werden. Es können auch Gegenstände, Sachverhalte oder Personengruppen als Akteure in der Geschichte Aktantenrollen besetzen: Im Märchen mag der Aktant »Sender« vom »König« gespielt werden. In einem anderen Kontext kann auch ein Gesetz oder eine moralische Überzeugung der Sender sein. Der Helfer kann zum Beispiel ein wissenschaftliches Gutachten beziehungsweise der Gutachter sein oder das Ergebnis einer Umfrage. Und das Objekt ist nicht zwangsläufig wie im Märchen die in Not geratene Prinzessin, sondern ein angestrebtes Gerichtsurteil, die lebenswerte Zukunft oder der bedrohte Wald (Viehöver 2011, S. 203, 213–214).

In der Erzählung kann eine Aktantenrolle (gleichzeitig oder nacheinander) von verschiedenen solcher Akteure (Personen und Objekten) eingenommen werden. Ein Akteur kann in einer Geschichte aber auch (gleichzeitig oder nacheinander) verschiedene Aktantenrollen besetzen (Danesi und Perron 1999, S. 253–254). Es hängt vom Plot ab, der das »Personal« der Geschichte konfiguriert und in räumliche, zeitliche oder inhaltliche Zusammenhänge bringt.

Aktanten werden mit positiven und negativen Werten verbunden (Viehöver 2011, S. 203, 213–214). Sie repräsentieren die grundlegende Wertestruktur der Erzählung, die ja im öffentlichen Diskurs nicht einfach nur eine fiktive Geschichte, sondern eine mögliche Sicht auf die Wirklichkeit präsentiert. Wichtig ist vor allem, wer in der Erzählung den Helden und wer den Bösewicht spielt. Der Held ist in der Erzählung unerlässlich, um das Gute zu erreichen. Sein Fehlen ist undenkbar. Er steht im Zentrum der Aufmerksamkeit, seine Handlungen bestimmen den Fortlauf der Geschichte. Der Bösewicht ist zwar notwendig, damit die Erzählung dramatisch und erzählenswert wird. Die Herzen der Zuhörer gehören ihm jedoch nicht, im Gegenteil, die Antipathien sind im üblicherweise sicher.



Foto: M. Mößnang

Abbildung 1: Die Spraydose wird als Sinnbild der FCKW-Problematik genutzt. So will Greenpeace den Lesern vermitteln, dass jeder Einzelne selbst das Wohl der Erde in der Hand hält, und schafft dadurch eine persönliche Betroffenheit.

## Beispiel 1: Die Ozonloch-Geschichte

Erinnern Sie sich noch an die sehr unterschiedlichen Erzählungen von den FCKW, den fluorierten Chlorkohlenwasserstoffen, die das Ozonloch schädigen?

### Narration Nr. 1: Das Ozonloch

*FCKW, fluorierte Chlorkohlenwasserstoffe, (»Bösewicht«) sind langlebig, erreichen die Stratosphäre und zerstören nach chemischer Aufspaltung durch UV-Licht (»Helfer des Bösewichts«) die Ozon-Moleküle und schwächen die schützende Ozonschicht (»Objekt«). Deswegen wird mehr UVB-Licht die Erdoberfläche erreichen und das hat negative Folgen für Menschen und andere Lebewesen (»Objekt«): Hautkrebs, Grauer Star, geringere Getreideernten, weniger Algen und Plankton etc. sind die Folge.*

Die Rolle des Helden ist in dieser Geschichte noch vakant. Wer füllt sie aus? Ein Kandidat wären die Wissenschaftler, die den Zusammenhang aufdecken (vgl. Viehöver 2012c, S. 191). Mario J. Molina und Frank Sherwood Rowland erhalten zusammen mit dem Atmosphärenchemiker Paul Crutzen 1995 den Nobelpreis für Chemie für die Aufklärung des Mechanismus des Ozonlochs. Ihre Erzählung wird zwar erst 21 Jahre nach der Entwicklung ihrer Hypothese »geadelt«, aber eine bessere Bestätigung der Heldenrolle kann man sich kaum denken.

Die Geschichte findet bereits weit vor dieser Auszeichnung Anhänger, wird jedoch um Verursacher der FCKW-Emissionen ergänzt. Als Bösewicht wird die chemische Industrie ausgemacht, die rücksichtslos einen Stoff produziert, der zu drastischen Folgen für den gesamten Globus führen kann. Die Welt geht nicht durch den großen Knall, sondern durch ein »Pffft« aus Spraydosen zugrunde (Grundmann 1999, S. 202 f.). Das Symbol der Spraydose »Du hast es in deiner Hand« schafft

die erforderliche Betroffenheit und verknüpft die Erzählung mit der Alltagswelt. FCKW werden daraufhin in den USA als Treibmittel verboten.

Greenpeace Deutschland ergänzt die Erzählung folgendermaßen: Hoechst und Kali-Chemie (»Bösewicht«) werden von Greenpeace (»Held«) in einer Kampagne attackiert, da sie die Produktion von FCKW nicht einstellen wollen. Außerdem entwickelt die Organisation zusammen mit einer ostdeutschen Firma (»Helfer«) eine Alternative aus Naturgasen (Bernstorff 2012, S. 31–33).

### Narration Nr. 2: Schwachstellenanalyse

Hierbei handelt es sich um eine Sammlung von Aussagen, welche die Narration 1 als unwahr angreifen: *Aus verschiedenen Gründen erreichen nur geringe FCKW-Mengen die Stratosphäre (kurze Lebensdauer der FCKW, Senke in der Troposphäre etc.). Es gibt keinen messbaren Ozonverlust. Theoretische Voraussagen und Messungen passen nicht zusammen. Der Zusammenhang zwischen Ozonabnahme und negativen Auswirkungen ist nicht bewiesen* (Grundmann 1999, S. 191 f.).

Zwar negiert die Schwachstellenanalyse die Narration Nr. 1, da sie sich aber an dieser Erzählung orientiert, schwächt sie ihre eigene Aussagekraft im gleichen Zuge auch wieder. Narration 2 verdankt nämlich ihre Existenz und die ihr geschenkte Aufmerksamkeit der Narration 1. Durch die Verneinung wird die Botschaft von Erzählung 1 verdeutlicht, denn um widersprechen zu können, muss das Statement, gegen das die Verneinung sich richtet, wiederholt werden. Erzählung 1 setzt die Agenda. Ein darin gefundener »Bösewicht«, muss erst einmal gegen seine Aktantenrolle ankämpfen. Auch durch Rechtfertigungsbemühungen entgeht er dem nicht. Es wird geradezu erwartet, dass der »Bösewicht« die Schuld abstreitet. Dadurch wird es sogar möglich, dass er durch das Abstreiten noch mehr in diese negativ belegte Aktantenposition abrutscht, statt ihr zu entkommen.

### Narration Nr. 3: Dynamiker

*Winterliche meteorologische Bedingungen über dem Südpol sowie ein stabiler Polarwirbel (alternativer »Bösewicht«) verursachen die Abnahme der Ozonkonzentration (»Objekt«). Die ozonreiche Luft um den Polarwirbel kann die ozonarme Luft im Wirbel nicht füllen* (Grundmann 1999, S. 108 f.).

Eine Geschichte, die einen emotional wohl eher wenig anspricht. Zum einen fehlt ein Held, zum anderen ist der Bösewicht ein nicht bekämpfbares Naturphänomen. Die Dynamiker wurden jedoch in ihren Forschungsbemühungen intensiv von der Industrie und der Politik unterstützt.

### Das narrative Design von Greenpeace-Kampagnen

Greenpeace konstruiert und inszeniert mit den Aktionen im Spessart – aber auch bei vielen anderen Kampagnen – eine Narration, die sie eindeutig in die Rolle des Helden rückt. Ob Aktivisten in einem Wintercamp frieren oder mit lausigen Schlauchbooten gegen Walfänger anfahren: Sie stellen den Helden in einer Geschichte »David gegen Goliath« dar. Eine schein-



Abbildung 2: »Der Weiße Ritter«: Er steht für das Gute und ist der Held der Geschichte. Bei der Aufteilung nach Gut und Böse besetzt Greenpeace in seinen Erzählungen den Weißen Ritter, der getreu nach dem Motto »Pro bonum, contra malum« ohne Furcht und Tadel für das Gute in der Welt kämpft.

bar »machtlose« Gruppe von Idealisten kämpft gegen einen übermächtigen Feind und ist, betrachtet man die Ausgangsbedingungen, eher chancenlos. Je dramatischer die Auseinandersetzung wirkt, umso mehr schärft sich die Repräsentation des Guten im Helden und des Bösen im Opponenten.

Fritz B. Simon schreibt in einem Kapitel des Buches »Einführung in das Campaigning« des Autors Andreas von Bernstorff (2012, S. 92), der von 1989 bis 2005 internationale Kampagnen für Greenpeace organisierte und dessen Buch sich Greenpeace-Kampagnen widmet: »Das Design von Greenpeace-Kampagnen folgt einer typischen Dramaturgie, die das Schema des Kampfes von Gut und Böse inszeniert. [...] Da Menschen in Geschichten denken und Sinn aufgrund narrativer Muster zuordnen, ist die Inszenierung von Geschichten der direkteste und wahrscheinlichste kommunikativ anschlussfähige Weg in ein soziales System. Und wie bei anderen »Stücken«, die aufgeführt werden, gibt es auch hier ein Skript (»Drehbuch«), Protagonisten und ein Publikum. Insgesamt werden vier unterschiedliche Akteure in die Kampagne verwickelt: der Campaigner, der Sünder, das Zielsystem und das Publikum.« (Anführungsstriche und Klammern im Original)

Vergleicht man die darauf folgende Beschreibung der Campaigner mit dem Aktantenmodell, sieht man, dass diese die Rolle des Helden einnehmen sollen: »Dabei hat sie sich [die Organisation, das heißt Greenpeace] die Rolle des »weißen Ritters« zugeeignet, des Guten, der ohne Furcht und Tadel für die Tugend, Witwen und Waisen, Sauberkeit und Redlichkeit eintritt (Motto: »Pro bonum, contra malum«). Damit diese Polarität inszeniert werden kann, bedarf es eines Gegenspielers, der die Rolle des Bösewichts übernimmt.« (Simon in Bernstorff 2012, S. 92–93, Klammern und Anführungsstriche im Original, Erläuterung in eckiger Klammer ergänzt).



Die Aktantenrolle des Bösewichts übernimmt der sogenannte »Sünder«. Interessant ist, dass der Opponent in der Öffentlichkeit als Guter bekannt sein soll: »Da es (zumindest bei den Greenpeace-Kampagnen) nicht um die Bekämpfung oder Änderung von Einzelpersonen geht, sondern um die von Praktiken und Verfahrensweisen (zum Beispiel Methoden der Giftmüllentsorgung), deren Prinzipien geändert werden sollen, empfiehlt es sich, einen Akteur zu suchen, der möglichst gut beleumundet ist. Wird ein notorischer Sünder als Gegenspieler gewählt, so wird eine Kampagne keinerlei Neuigkeitswert entwickeln. Nur der »Gute«, dem es wichtig ist, als der Gute gesehen zu werden (sei es aus PR-Gründen oder aus Gründen der Selbstdefinition und -achtung), hat ein Motiv, etwas an seinen Praktiken zu verändern.« (Simon in Bernstorff 2012, S. 93, Klammern und Anführungsstriche im Original)

Das Publikum ist der Akteur, der Druck auf das Zielsystem ausüben soll. Bei Greenpeace-Kampagnen ist das meist die Öffentlichkeit. Das Publikum soll also zum »Helfer des Helden« (Greenpeace) werden, um das Zielsystem (»Empfänger«) dazu zu bringen, das umzusetzen, was Ziel der Kampagne ist. Zielsystem kann die Politik sein, aber auch mit dem Sünder zusammenfallen. Im »Sünder« spielt ein Akteur dann zwei Aktantenrollen: »Bösewicht« und »Empfänger«.

### Beispiel 2: Grüner Frieden im Spessart

Die Greenpeace-Erzählung zur Buchenwaldkampagne im Spessart lautet im Kern folgendermaßen: *Alte Buchenwälder sind ein wertvolles Gut (»Objekt«), für das Deutschland eine besondere Verantwortung trägt. Die BaySF ist ein Unternehmen und als solches einseitig gewinnorientiert (»Bösewicht«). (Ein Gesicht erhält die BaySF durch den Vorstandsvorsitzenden Dr. Rudolf Freidhager und vor Ort durch den Leiter des Forstbetriebs Rothenbuch, Jann Oetting.) Die BaySF will im Spessart alte Buchen fällen und zu Geld machen (»Bedrohung des Objekts«). Um das zu verstecken, gibt sie keine Daten dazu heraus. Aus Gründen des Schutzes von Biodiversität und Klima (»Sender«) setzt sich Greenpeace (»Held«) dafür ein, dass alte Buchenwälder unter Schutz gestellt werden. Sie kämpfen gegen die BaySF und andere (Hessen-Forst, Niedersächsische Landesforsten), um Politik und Öffentlichkeit (»Empfänger«) zu bewegen, sich auch dafür einzusetzen (und zu »Helfern des Helden« zu werden). Greenpeace-Aktivisten (»Helden«) klettern auf Fassaden, um mit Plakaten Botschaften abzusetzen, campen bei Minusgraden im Wald und kartieren dicke Buchen, graben gepflanzte Douglasien (auch ein »Bösewicht«) aus und stellen sie vor das Forstministerium in München (»Empfänger«), verfolgen Buchentransporte nach Österreich und entdecken Verkäufe nach China (»Heldentaten«). Umfrage- und Forschungsergebnisse, Naturschutzverbände (Bund Naturschutz etc.) und bestimmte bekannte Personen (zum Beispiel Dr. Hans Biebelriether, ehemaliger Leiter des Nationalparks Bayerischer Wald) unterstützen das Anliegen (»Helfer des Helden«). Auch die Internationale und Deutsche Biodiversitätskonvention fordern vermehrte Flächenstilllegungen im Wald (»Sender« und »Helfer«). Unter anderem Verbän-*

*de wie der Bayerische Bauernverband und der Bayerische Waldbesitzerverband, der Deutsche Forstwirtschaftsrat, das Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Karlstadt, das Forstministerium sowie bestimmte Umfrage- und Forschungsergebnisse unterstützen BaySF-Standpunkte (und sind somit laut Greenpeace-Erzählung »Helfer des Bösewichts«).*

Greenpeace setzt ihre Erzählung in der Öffentlichkeit ab und wiederholt sie in ihren Kommunikationen fast gebetsmühlenartig. Die Gegenseite ist mit Richtigstellungen und Protesten beschäftigt. Ähnlich wie bei Narration 2 zum Ozonloch wird dadurch die Greenpeace-Erzählung durch die Verneinung auch noch verdeutlicht. Wohlgermerkt, die Analogie zur Ozonloch-Erzählung bezieht sich hier nur auf das Kommunikationsgeschehen. Es ist damit keine Aussage über den Wahrheitsgehalt der Richtigstellungen verbunden. Auch Richtigstellungen, die die Wahrheit treffen, teilen dieses Schicksal.

### Die Durchsetzungskraft einer Erzählung

Natürlich entstehen Gegen-Erzählungen, die Greenpeace die Aktantenrolle des »Bösewichts« zuweisen. Aber setzen sie sich durch?

Damit eine Erzählung in der Öffentlichkeit dauerhaft Erfolg hat, muss sie eingängig, das heißt an bereits etablierte Erzählungen anschlussfähig sein. Es hilft natürlich, wenn sie in der Wirklichkeit überprüft werden kann, ohne dass sie diskreditiert wird. Leider werden öffentliche Erzählungen meist aber nicht durch Wirklichkeits-Check ausgewählt. Zum einen: Da Narrationen strukturieren, wie die Welt gesehen wird, kann die Wahrheit gar nicht unabhängig von ihnen bestimmt werden. Zum anderen: Die Öffentlichkeit kann sich einem Thema meist nicht so intensiv widmen, als dass sie Argumente durch eigene Beobachtungen verifizieren oder auf ihre Triftigkeit hin analysieren könnte. Sie muss sich anders orientieren (vgl. Petty und Cacioppo 1986). Möglicherweise denken die Menschen folgendermaßen: Wenn junge Leute bei Minusgraden im Wald campen, ohne dass ein Eigeninteresse erkennbar wäre, dann muss an deren Anliegen doch was dran sein. Nur Helden tun so etwas.

Eine vertrauenswürdige, neutrale Institution, die den Wahrheitsgehalt der Geschichten überprüft, könnte vielleicht das Problem lösen. Aber existiert eine solche Institution? Die Wissenschaft hat in der Gesellschaft die Aufgabe, über die Wahrheit oder Unwahrheit von Aussagen zu befinden. Beide Diskurskoalitionen nennen wissenschaftliche Quellen, um ihre Behauptungen zu untermauern. Die Wissenschaft, die eine klare und eindeutige Aussage trifft, gibt es also nicht. Dann wären auch noch die Gerichte, die über rechtmäßig oder unrechtmäßig befinden können. Sie arbeiten aber auf der Grundlage von Gesetzen und treffen keine Wertentscheidungen oder moralische Urteile. Beide Systeme, Wissenschaft und Recht, werden von beiden Diskurskoalitionen als Helfer herangezogen. Sie werden in die Narration verstrickt. Die Erzählung bindet sie ein und unterwirft sie ihrer Dynamik. Sie werden den Narrationen untergeordnet statt über ihre Richtigkeit zu entscheiden.



Im Grunde geht es bei Erzählungen im öffentlichen Raum um die Beschaffung von Mehrheiten, die sich den Erzählungen anschließen. Weder Wissenschaft noch Rechtsprechung können die Rolle des Schiedsrichters einnehmen. Die Kommunikationsmacht der Akteure, aber insbesondere auch die Überzeugungskraft und Attraktivität der Erzählung, entscheiden maßgeblich über den Ausgang der Auseinandersetzung.

## Literatur

Bernstorff, A. von (2012): Einführung in das Campaigning. 1. Aufl. Heidelberg, Auer

Danesi, M.; Perron, P. (1999): Analyzing cultures. An introduction and handbook. Bloomington, Ind: Indiana Univ. Press

Greimas, A.J. (1970): Du sens. Essais sémiotiques. Paris, Éd. du Seuil

Grundmann, R. (1999): Transnationale Umweltpolitik zum Schutz der Ozonschicht. USA und Deutschland im Vergleich. Schriften des Max-Planck-Instituts für Gesellschaftsforschung, Köln, 37

Petty, R.E.; Cacioppo, J.T. (1986): Communication and persuasion: Central and peripheral routes to attitude change. New York, Springer. Online verfügbar unter <http://psychology.uchicago.edu/people/faculty/cacioppo/jtcreprints/pc86.part1.pdf>, zuletzt geprüft am 22.08.2012

Propp, V. (1968): Morphology of the Folktale. 2. Aufl. Austin, London, University of Texas Press

Viehöver, W. (2011): Diskurse als Narrationen. In: Keller, Hirsland, Schneider, Viehöver (Hrsg.): Handbuch Sozialwissenschaftliche Diskursanalyse. Theorien und Methoden. 3. Aufl., VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 193–224

Viehöver, W. (2012a): »Menschen lesbarer machen«: Narration, Diskurs, Referenz. In: Arnold, Dressel, Viehöver (Hrsg.): Erzählungen im Öffentlichen. Über die Wirkung narrativer Diskurse. Wiesbaden, VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 65–132

Viehöver, W. (2012b): Narrative Diskurse, personale Identitäten und die ästhetisch-plastische Chirurgie. In: Keller, Schneider, Viehöver (Hrsg.): Diskurs - Macht - Subjekt. Theorie und Empirie von Subjektivierung in der Diskursforschung. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften / Springer Fachmedien Wiesbaden, GmbH Wiesbaden, S. 191–227

Viehöver, W. (2012c): Öffentliche Erzählungen und der globale Wandel des Klimas. In: Arnold, Dressel, Viehöver (Hrsg.): Erzählungen im Öffentlichen. Über die Wirkung narrativer Diskurse. Wiesbaden, VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 173–215

---

Dr. Günter Dobler ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Wald- und Umweltpolitik der Technischen Universität München und Bearbeiter des Projektes »Analyse walddrelevanter Diskurse und Ableitung von Kommunikationsempfehlungen«. Prof. Dr. Michael Suda leitet den Lehrstuhl für Wald- und Umweltpolitik und ist Projektleiter. [guenter.dobler@tum.de](mailto:guenter.dobler@tum.de), [michael.suda@tum.de](mailto:michael.suda@tum.de)

## Die Bavaria-Buche ist tot



Foto: L. Steinacker

Die Bavaria-Buche im Jahr 2000: Eine beeindruckende und vitale Baumgestalt

Als Christoph Kolumbus Amerika entdeckte, hat sie wahrscheinlich schon ihre Wurzeln ausgestreckt. Wäre sie ein Mensch, hätte sie erlebt, wie schwedische Truppen im Dreißigjährigen Krieg den heutigen Altmannteiner Ortsteil Pondorf niederbrannten, in dessen Nachbarschaft sie wuchs. Viele Kapitel der bayerischen Geschichte hat die Bavaria-Buche erlebt und überlebt. Nun ist sie selbst Geschichte.

Ein Gewitter hat dem wohl bekanntesten Baum Deutschlands am 19. August 2013 ein Ende bereitet. Es fällt innerhalb von gerade einmal zwei Minuten den letzten großen Seitenast der Rotbuche, die 500 bis 800 Jahre lang Wind und Wetter getrotzt hatte. Damit ist von dem einst mächtigen Laubbaum, dessen Krone zu seinen besten Zeiten eine Fläche von 750 Quadratmetern beschattete, nur noch ein großer Berg aus Ästen und Strauchwerk übrig geblieben.

Ihr schneller Tod kommt aber nicht überraschend, war der Stamm des Baumes doch bereits schwer von dem holzzeretzenden Brandkrustenpilz (*Kretschmaria deusta*) befallen. Auch die blasse Färbung des Laubs deutete auf ein baldiges Ende hin. Der Natur- und Umweltausschuss des Landkreises Eichstätt hat schon vor geraumer Zeit beschlossen, den Baum in Würde sterben zu lassen. Immer wieder hatten abbrechende Äste das herannahende Ende des Naturdenkmals angekündigt. Allerdings wurden seit 1999 Bucheckern der Bavaria-Buche gesammelt, ausgesät und aufgezogen. So wachsen unter anderem Nachkommen der Bavaria-Buche vor dem Amtssitz des deutschen Bundespräsidenten in Schloss Bellevue in Berlin und vor der Bayerischen Staatskanzlei in München. Auch auf ihren Überresten soll neues Leben wachsen. Die Äste bleiben liegen, der vermodernde Stumpf wird als Totholz-Lebensraum Insekten und Pilz beherbergen. Und die Verjüngung der Bavaria-Buche wird irgendwann einmal gemeinsam einen Buchenhain bilden.

Ursula Kirschner, Donaukurier

# Nachrichten

## Nachrichten

### Nachrichten

### Nachrichten

#### Waldforschung im Thünen-Institut stellt sich neu auf

Das Thünen-Institut und die Universität Hamburg beabsichtigen, ihre Zusammenarbeit in der Wald- und Holzforschung am gemeinsamen Campus in Hamburg-Bergedorf neu auszurichten. In diesem Rahmen sind organisatorische Änderungen bei den forstlichen Thünen-Instituten in Hamburg und Eberswalde beschlossen worden. Aus den bisher fünf Instituten werden vier. Ziel der Reorganisation ist es, Synergien zu nutzen durch eine verstärkte Konzentration der Institute auf die Bereiche Ökonomie, Ökologie und Technologie.

Am stärksten von der Veränderung betroffen sind die beiden ehemaligen Thünen-Institute für Weltforstwirtschaft und für Forstökonomie, die zum neuen Thünen-Institut für Internationale Waldwirtschaft und Forstökonomie zusammengeführt werden. Mit dieser neuen Struktur soll es noch besser möglich werden, Fragen der Bewertung von Wald-Ökosystemleistungen sowie der Kosten und Effizienz von Waldbewirtschaftungsansätzen national wie international zu beantworten. Eine wichtige Rolle spielen auch Untersuchungen zum Handel von Holz aus unterschiedlichen Quellen. Das Institut wird von PD Dr. Matthias Dieter geleitet.

Auch mit dem Thünen-Institut für Waldökosysteme in Eberswalde ergeben sich durch die Reorganisation Synergien. Die Sonderaufgabe ICP Forests, ein europaweites Beobachtungsprogramm zur Schadstoffbelastung der Wälder, geht vom bisherigen Institut für Weltforstwirtschaft auf das Institut für Waldökosysteme über. Dort werden bereits seit langem verschiedene nationale forstliche Monitoringsysteme koordiniert und ausgewertet, so auch Erhebungen, die dem ICP Forests zugrundeliegen (sog. Level I und II-Erhebungen für Deutschland).

Die beiden anderen Thünen-Institute für Holzforschung und Forstgenetik sind von der Reorganisation nicht unmittelbar betroffen. Die Zusammenarbeit mit der Universität Hamburg soll auch mit der neuen Institutsstruktur fortgesetzt werden.

vTI

#### Greenpeace-Klage abgewiesen

Das Verwaltungsgericht Regensburg hat im Oktober eine Klage von Greenpeace gegen die Bayerischen Staatsforsten (BaySF) vollumfänglich abgewiesen, mit der Greenpeace vor allem die Herausgabe von detaillierten Einzelbestands- und -planungsdaten von über 140 Jahre alten Laub- und Buchenwäldern nach dem Bayerischen Umweltinformationsgesetz verlangt hatte. Die Klage war Teil der Kampagne »Schützt die alten Buchenwälder« von Greenpeace. Das Verwaltungsgericht bestätigte jetzt die Rechtsposition der BaySF.

Die Bayerischen Staatsforsten hatten Greenpeace bereits Anfang 2012 umfangreiche Daten über die Bewirtschaftung des bayerischen Staatswalds zur Verfügung gestellt. In der mündlichen Verhandlung beim Verwaltungsgericht wurde auch hervorgehoben, dass auf der Homepage der Bayerischen Staatsforsten bereits zahlreiche Umweltinformationen veröffentlicht sind. So sind zum Beispiel alle naturschutzfachlich besonders wertvollen, sehr alten Klasse-1-Waldbestände mit genauer Lage, Größe, Baumartenzusammensetzung, Alter und Naturschutzstatus über eine interaktive Karte einsehbar. Zusätzlich befinden sich dort Regionale Naturschutzkonzepte der Forstbetriebe. Damit und mit der Veröffentlichung einer Vielzahl umweltrelevanter Daten in Jahres- und Nachhaltigkeitsberichten sowie Statistikbänden zeigen die BaySF, dass sie ein transparentes Unternehmen sind und die Bürger in Bayern sich ein umfassendes Bild über die Staatswaldbewirtschaftung machen können.

BaySF

#### Bayerischer Löwe für WBV-Geschäftsführer Baur



Foto: StMELF

Hans Baur (li.), der scheidende Geschäftsführer des Bayerischen Waldbesitzerverbands, wurde von Bayerns Forstminister Helmut Brunner mit dem Großen Bayerischen Löwen ausgezeichnet.

Mit dem Großen Bayerischen Löwen hat Forstminister Helmut Brunner den scheidenden Geschäftsführer des Bayerischen Waldbesitzerverbands (WBV), Hans Baur, ausgezeichnet. Der Minister würdigte damit die herausragenden Verdienste des 65-jährigen um die private Forstwirtschaft in Bayern. »Mit Tatkraft und Herzblut haben Sie sich viele Jahre lang für erfolgreich für die Belange des Waldes und seiner Besitzer eingesetzt«, sagte der Minister in seiner Laudatio. Baur habe zahlreiche öffentlichkeitswirksame Kampagnen wie »Heimisches Holz«, »Bayerisch heizen«, »Bayerischer Christbaum« oder auch die Krönung einer Bayerischen Waldkönigin maßgeblich mitinitiiert. »Mit Ihrer Kreativität, Erfahrung

und fachlichen Kompetenz haben Sie ganz wesentlich zum positiven Image der bayerischen Forstwirtschaft beigetragen und viel Aufmerksamkeit auf den Wald und unser heimisches Holz gelenkt«, so Brunner. Besondere Verdienste habe sich der gelernte Jurist auch bei der Einführung des PEFC-Siegels in Bayern erworben, das Holz und Holzprodukten die Herkunft aus ökologisch, ökonomisch und sozial nachhaltiger Forstwirtschaft bescheinigt.

Hans Baur war 36 Jahre lang für die Forst- und Holzwirtschaft in Bayern tätig. Seit 1989 war er Geschäftsführer des Bayerischen Waldbesitzerverbands. Sein Nachfolger ist der Jurist Carl von Butler.

STMELF

### EU Kommission legt neue Forststrategie vor

Am 20. September 2013 legte die Europäische Kommission ihre neue Forststrategie der Öffentlichkeit vor. Mit der überarbeiteten Forststrategie möchte die EU der zunehmenden Bedeutung des Waldes als Ressource für die Verbesserung der Lebensqualität und der Schaffung von Arbeitsplätzen Rechnung tragen. Der für Landwirtschaft und ländliche Entwicklung zuständige EU-Kommissar Dacian Ciolo erklärte hierzu: »Wälder sind wichtige Ökosysteme sowie eine Quelle für Wohlstand und Beschäftigung in ländlichen Gebieten, wenn sie angemessen bewirtschaftet werden. Eine nachhaltige Waldbewirtschaftung, die den Schutz der Wälder gewährleistet, ist eine tragende Säule der ländlichen Entwicklung und einer der Grundätze der neuen Forststrategie«.

Als zentrale Neuerung der Forststrategie wird auch auf die Aspekte der »Wertschöpfungskette« eingegangen, womit das Konzept »über den Wald hinaus« geöffnet wird. Es wird betont, dass Wälder nicht nur für die ländliche Entwicklung wichtig sind, sondern auch für Umwelt und biologische Vielfalt, Holz- und Forstwirtschaft, Bioenergie und für den Kampf gegen den Klimawandel. Die Notwendigkeit eines ganzheitlichen Ansatzes steht außer Frage. Entsprechend gilt es in Zukunft die Auswirkungen anderer Politikbereiche besser zu berücksichtigen und zu koordinieren. Dazu gehört nach Ansicht der Kommission ebenfalls eine Harmonisierung der nationalen Forstpolitikbereiche.

Zur Unterstützung der europäischen Holz- und Forstwirtschaft schlägt die Kommission konkrete Maßnahmen vor, welche sie in einem Blueprint veröffentlichte (hier in Englisch). Besonderer Bedeutung komme dabei den Bereichen nachhaltiges Bauen und Möbel zu, welche nach Ansicht der Kommission das größte Wachstumspotenzial in der traditionellen Verarbeitungskette habe. Im Bereich technologischer Entwicklung sieht man weltweit insbesondere im Bereich Papier, Bioenergie und Verpackung weiterzuentwickelndes Potenzial. Als zentrale Elemente zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit werden Effizienzsteigerungen in der Produktion, eine Ausweitung der Kaskadennutzung und eine Verbesserung in der Logistik auf Rohstoffseite angeführt.

ihb

## Nächste Ausgabe: Wald und Stadt

Im Freistaat Bayern gibt es über 2.000 Gemeinden, darunter über 300 Städte. Parks und Grünanlagen mit teils ausgedehnten Baumbeständen, aber auch Tausende von Einzelbäumen in den Straßenzügen tragen wesentlich dazu bei, die Lebensqualität der Bewohner in den Städten zu verbessern. Anders als ihre »Artgenossen« im Wald sind Stadtbäume zusätzlich stadttypischen Stressfaktoren ausgesetzt, welche ihre Vitalität beeinträchtigen wie Streusalz, Trockenstress, Schadstoffimmissionen, Temperaturstress oder Beschädigungen im Wurzel-, Stamm- und Kronenbereich, um nur ein paar zu nennen. Und nun bricht als weitere zusätzliche Belastung der Klimawandel über die Bäume herein. Das Projekt »Stadtgrün 2021« der Bayerischen Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau will klären, welche Arten und Sorten von Stadtbäumen mit den in Zukunft noch ungünstigeren Lebensbedingungen gut zurechtkommen können.

Ein weiteres Thema wird sein, wie sich die Anforderungen an den urbanen Wald der Zukunft darstellen werden. Das Projekt »Stadtwald 2050« der Technischen Universität München untersucht erfolgreiche Strategien für die Bewirtschaftung stadtnaher Wälder. Und wir werden uns unter anderem mit einem Stadtförster über »Forstwirtschaft in der Stadt« unterhalten.

red

## Impressum

**LWF aktuell – Magazin der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft im Zentrum Wald-Forst-Holz Weihenstephan**

*LWF aktuell* erscheint sechsmal jährlich zuzüglich Sonderausgaben.

Erscheinungsdatum der vorliegenden Ausgabe: 7. November 2013

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

### Herausgeber:

Olaf Schmidt für die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft

Prof. Dr. Volker Zahner für das Zentrum Wald-Forst-Holz Weihenstephan

Hans-Carl-von-Carlowitz-Platz 1, 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.bayern.de](mailto:redaktion@lwf.bayern.de)

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

**Redaktion:** Michael Mößnang, Anja Hentzschel-Zimmermann, Stefan Geßler,

Susanne Promberger (Waldforschung aktuell)

**Gestaltung:** Christine Hopf

**Layout:** Grafikstudio 8, Freising

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

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

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

Vereine, Verbände, Firmen, Institute EUR 60,-

ISSN 1435-4098

**Druck und Papier:** PEFC zertifiziert

**Druckerei:** Humbach und Nemazal, Pfaffenhofen

**Auflage:** 2.800 Stück



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



# Ausgezeichnet

Erlesenes aus alten Quellen

## 230 Jahre »Wetterdienst«

Das Meteorologische Observatorium in Hohenpeißenberg kann auf eine über 230-jährige Geschichte zurückblicken. Eröffnet am 1. Januar 1781, gehörte die Station anfangs zum Stationsnetz der »Societas Meteorologica Palatina«, welche als Vorläufer der heutigen World Meteorological Organisation verstanden werden kann.

Nach Auflösung der Gesellschaft im Jahr 1793 konnte die Bergwetterstation nur aufgrund des Interesses und der Eigeninitiative der am Hohenpeißenberg ansässigen Augustinerchorherren fortgeführt werden. Diese hatten bereits von Beginn an die Messungen in der Station durchgeführt und führten diese Tätigkeiten auch nach dem Ende der Gesellschaft bis zur Säkularisation im Jahr 1803 aus. Das Fortbestehen der Bergwetterstation über diese Zeit hinaus ist dem Einsatz des Chorherren Koch zu verdanken, der als Seelsorger auf dem Berg verbleiben durfte und die Beobachtungen weiterführte. Auf sein Bestreben hin ging die Station im Jahre 1806 zur Bayerischen Akademie der Wissenschaften über. In der Folge wechselte die Station mehrmals ihre Besitzer und gehört seit 1946 zum neugegründeten Deutschen Wetterdienst. Im Jahr 1950 wurde sie in ein meteorologisches Observatorium umgewandelt, wo seit nunmehr über 230 Jahre ununterbrochen Wetterdaten erfasst werden.

Aufgelesen von Kathrin Nüsse

Quelle: A. Menzel: Wald und Wild im Klimawandel. In: C. Kruse (Hrsg.): WaldGeschichten. Forst und Jagd in Bayern 811–2011, München 2011, S. 205–206



Bildunterschrift: Hohenpeißenberg im Jahre 1901  
Foto: Wikimedia Commons