

**LWF**

Waldforschung  
**aktuell**

**76**

## Wald, ein Dach für nachhaltige Vielfalt

BAYERISCHE  
FORSTVERWALTUNG



  
Zentrum  
**Wald Forst Holz**  
Weihenstephan

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

## 4 Biodiversität und Forstwirtschaft



Der Forstwirtschaft wird weltweit vorgeworfen, die Biodiversität nachhaltig zu bedrohen. Aber gerade die naturnahe Forstwirtschaft bietet ein Erfolg versprechendes Konzept zum Schutz der Biodiversität.

## 7-16 Hotspots der Biodiversität



Die Kartierungen wichtiger Naturnähezeiger unter Pilzen, Insekten und Vögeln zeigen, welche Waldgebiete eine außerordentlich hohe Bedeutung für den Schutz der Biodiversität haben.

## 54 Der »Brombeer-Rechen«



Eigentlich müsste er »Brombeer-Schieber« heißen. In so mancher Kultur offenbarte er sich als wahrer »Zauberstab«, wenn es darum geht, Kulturpflanzen vor Konkurrenzvegetation zu schützen.

Fotos: (v.o.) T. Bosch; C. Bußler; W. Rothkegel

## BIODIVERSITÄT UND NACHHALTIGKEIT

<b>Biodiversität und Forstwirtschaft</b>	
Günter Biermayer	4
<b>Hotspots der Biodiversität</b>	Helge Walentowski, Markus Blaschke, Heinz Bußler und Martin Lauterbach
	7
<b>Hotspot-Gebiete von Pilzen in Bayern</b>	Markus Blaschke und Stefanie Mayer
	8
<b>Hotspot-Gebiete xylobionter Urwaldreliktarten aus dem Reich der Käfer</b>	
Heinz Bußler	10
<b>Waldnaturschutz in Vogelschutzgebieten</b>	Martin Lauterbach
	13
<b>Waldbodenvegetation und Klimawandel?</b>	Helena Löffler
	17
<b>Fledermaus-Management in FFH-Gebieten</b>	Kathrin Weber
	20
<b>Erfolgreiche Wissensvermittlung der LWF zu »Biodiversität im Wald«</b>	
Helge Walentowski	23
<b>Jagd im Zeichen der biologischen Vielfalt</b>	Walter Heidl und Johann Koch
	26
<b>Bayerische Biodiversitätsstrategie</b>	Wolfgang Sailer
	28
<b>Nachhaltigkeit: Wer hat's erfunden?</b>	Monika Arzberger
	30
<b>Nachhaltigkeit und Nachlässigkeit – eine Begriffsgeschichte</b>	Joachim Hamberger
	32

## WALDFORSCHUNG AKTUELL

<b>Klimawandelforschung</b>	Gerhard Enders	35
<b>Nachrichten und Veranstaltungen</b>		37

## ASP – SAAT UND PFLANZEN

<b>Vielfalt der Erbanlagen</b>	Monika Konnert	39
<b>Kurzberichte</b>		40

## WALD-WISSENSCHAFT-PRAXIS

<b>WKS-Witterungsreport: Eiskalte Rückkehr. Wieder ein frostiger Winter</b>		43
Lothar Zimmermann und Stephan Raspe		
<b>WKS-Bodenfeuchtemessungen: Wenn Böden ihr Wasser nicht halten können</b>		46
Stephan Raspe und Winfried Grimmeisen		
<b>FFH-Schutzobjekte aus der Luft bewerten</b>	Christina Bauer und Rudolf Seitz	48
<b>Waldschutzsituation in Bayern 2009/2010</b>		51
Cornelia Triebenbacher, Ralf Petercord, Gabriela Lobinger und Ludwig Straßer		
<b>Der Brombeer-Rechen – Fauler Zauber oder Zauberstab?</b>	Wolfram Rothkegel	54
<b>Fischjäger in der Kulturlandschaft</b>	Martin Lauterbach	56

## KURZ & BÜNDIG

<b>Nachrichten</b>	58
<b>Impressum</b>	59

**Titelseite:** Die dachziegelartig übereinander stehenden Konsolen des Schwefelporlings (*Laetiporus sulphures*) sind auf Grund ihrer intensiven Färbung besonders auffällig. Der Braunfäulepilz befällt alte, lebende und tote Laubbäume und schafft so Strukturen und neuen Lebensraum für viele andere Waldbewohner. **Foto: G. Wellmann, pixelio**



Liebe Leserinnen und Leser,

passend zum Jahr der Biodiversität beschäftigt sich diese LWF-aktuell-Ausgabe mit der biologischen Vielfalt im Wald und den Einflüssen der Forstwirtschaft. In verschiedenen Beiträgen gehen wir der Frage nach, welche Bedeutung der Wald für die biologische Vielfalt besitzt und wie eine nachhaltige Forstwirtschaft diese erhalten und fördern kann. In Deutschland kommen etwa 43.000 landbewohnende Tierarten vor. Im Naturwaldreservat Niddahänge im hessischen Vogelsberg wiesen Wissenschaftler auf einer Fläche von 74 Hektar 4.500 Tierarten nach. Das heißt, auf 0,000002 Prozent der Fläche Deutschlands leben 10 Prozent aller heimischen Tierarten! Ein schöneres Beispiel für die Bedeutung unseres Waldes als Garant für die biologische Vielfalt lässt sich nicht finden, zumal dieses Naturwaldreservat noch bis 1988 als Wirtschaftswald genutzt wurde. Es handelt sich also nicht um Urwaldflächen. Die Buche ist dort die Wirtschaftsbaumart. An diesem Beispiel wird auch die Bedeutung des Buchenwaldes für unsere heimische Artenvielfalt deutlich. Etwa 6.800 Tierarten Mitteleuropas leben im Buchenwald, davon können 1.800 Arten sogar als Buchenwaldspezialisten bezeichnet werden.

Die Referenz für unser nachhaltiges forstliches Handeln ist auch die natürliche Artenvielfalt. Dabei ist uns bewusst, dass auf Grund einer jahrhundertelangen Nutzung der Mensch unsere Landschaft und auch den Wald stark geprägt hat. Das Jahr der Biodiversität haben die Waldbesitzer und Forstleute unter das Motto »Forstwirtschaft schafft Leben« gestellt. Damit maßen wir uns keine Schöpferrolle an. Vielmehr soll dieser verkürzte Slogan zum Ausdruck bringen, dass die Forstwirtschaft mit ihrer pfleglichen und naturnahen Wirtschaftsweise die natürliche, walddtypische Vielfalt erhält und fördert. Dies gelingt besonders gut, wenn unsere Wälder einen hohen Anteil an standortheimischen Baumarten aufweisen, auch Höhlenbäume und Totholz erhalten bleiben, Strukturreichtum gefördert wird und reife Waldbestände über hohe Erntealter und langfristige Verjüngungsgänge ermöglicht werden. Hier kann eine flächendeckende, naturnahe Forstwirtschaft sehr viel zum Erhalt unserer walddtypischen Artenvielfalt beitragen.

Ihr

Olaf Schmidt



FORSTWIRTSCHAFT SCHAFFT LEBEN

# Biodiversität und Forstwirtschaft

Es gibt keinen fundamentalen Gegensatz zwischen Naturschutz und naturnaher Waldnutzung

Günter Biermayer

**Der Forstwirtschaft wird weltweit vorgeworfen, mit ihrer Form der Waldnutzung die Biodiversität nachhaltig zu bedrohen. Gegen diese globale Kritik muss sich immer wieder auch die heimische Forstwirtschaft verteidigen. Vor allem die Naturschutzverbände fordern, mehr Flächen als Totalschutzgebiete auszuweisen. Aber gerade die naturnahe Forstwirtschaft bietet das Erfolg versprechende Konzept zum Schutz der Biodiversität – nicht nur hier bei uns, sondern weltweit.**

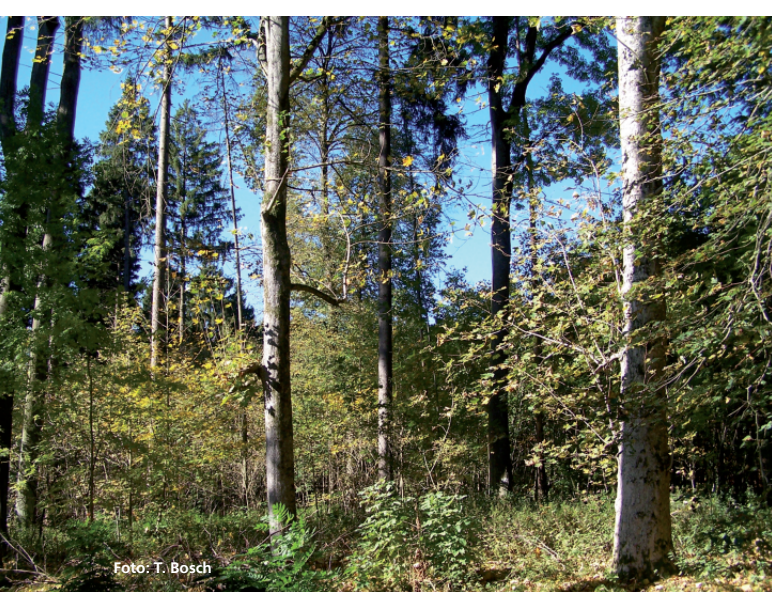


Foto: T. Bosch

Abbildung 1: Forstwirtschaftlich genutzter Buchen-Mischbestand im Thalhausener Forst bei Freising (Obb.); naturnahe Forstwirtschaft schützt und schafft Vielfalt auf der gesamten Waldfläche.

In den von internationalen, zwischenstaatlichen und Nichtregierungs-Organisationen geführten Ranglisten der menschlichen Aktivitäten, die rund um den Globus die Biodiversität unserer Erde bedrohen, nehmen forstwirtschaftliche Maßnahmen nach wie vor einen der vorderen Plätze ein. Auch wenn uns diese Feststellung über die Auswirkungen unserer Profession schmerzt, kommen wir auch als Forstleute nicht umhin, zuzugeben, dass diese globale Einstufung nicht nur ein Ergebnis mehr oder weniger verständnisloser Sicht von Umwelt- oder Artenschutzaktivisten ist. Forstwirtschaft global ist etwas völlig anderes als unser heimatliches Leitbild einer naturnahen Waldbewirtschaftung. Teilnehmer am jüngsten Weltforstkongress in Argentinien im Oktober 2009 berichteten von einer Veranstaltung, bei der die gedankliche Trennung von Holzproduktionsflächen und geschützten Wäldern überwog. Vertreter der mitteleuropäisch geprägten ganzheitlichen Forstwirtschaft kamen sich nach eigenem Bekunden doch sehr ver-

einsamt vor unter all den Protagonisten der »Turboholzerzeugung in technisch optimierten Hochleistungspflanzungen« (gern auch mit Zuchtprodukten, intensivem Pflanzenschutz und gezielter Nährstoffversorgung).

## Biodiversität – weltweit bedroht

Deshalb ist es positiv, wenn sich in unserem Land Menschen, die sich für die Zukunft von Kindern und Enkeln interessieren, Gedanken über den Umgang mit dem Wald machen. Es ist positiv, auch wenn es bedeutet, dass wir als Forstleute und Waldbesitzer mit unseren Vorstellungen zur Waldbewirtschaftung nicht automatisch auf Zustimmung stoßen. Die Fragen dieser Menschen sind berechtigt. Wir müssen erklären, warum wir es für sinnvoll halten, mit dem Wald anders umzugehen, als es weltweit gängige Praxis ist. Wir müssen mit Fakten belegen können, warum die pflegliche Nutzung des Waldes bei uns geradezu geboten ist und nicht die großflächige Stilllegung immer neuer Waldgebiete, wenn wir einer weltweiten Erhaltung der Biodiversität in unserem Land wirklich dienen wollen. Dies schränkt den Wert und die Aufgaben der zahlreichen schon vorhandenen Schutzgebiete (Nationalparks, Biosphärenreservate, Naturschutzgebiete, Naturwaldreservate usw.) nicht ein. Es rechtfertigt aber, über die ständigen Forderungen nach deren Ausweitung gut nachzudenken.

Dies führt uns zwangsläufig zu der Frage, wer denn die Biodiversität in den Wäldern der Erde bedroht. Nur vordergründig kann die Antwort lauten: Forst- und Holzwirtschaft. Tatsächlich ist es die globale Nachfrage nach Produkten aus dem Wald oder aus ehemaligen Waldflächen. Noch deutlicher: Es ist unser aller (der kaufkräftigen Bewohner der Industrieländer und derer, die es werden wollen) Nachfrage nach Holz- und Holzprodukten, nach Lebensmitteln und erneuerbaren (Energie-) Rohstoffen. Es ist nicht nur unsere Nachfrage allgemein, sondern unsere weltweite Nachfrage nach allen diesen Produkten zum niedrigsten Preis. Genau deswegen, weil dies weltweit wirkt, können wir auch nur mit einem weltweiten Ansatz einer Lösung näher kommen.

## Unterschiedliche Ausgangslagen, unterschiedliche Verletzlichkeiten

Die Epoche der unregelmäßigen Ausbeutung, der großflächigen Rodung der reichen Naturwälder, der Umwandlung in Weide- und Ackerland, die in vielen Teilen der Welt Gegenwart oder erst jüngste Vergangenheit ist, sie liegt in unserem Land viele Jahrhunderte zurück. Bauern der Jungsteinzeit, der Bronze- und Eisenzeit, der römischen und germanischen Antike bis zum hohen Mittelalter haben bei uns den Wald zurückgedrängt und verändert. Nicht aus Sorge um die Biodiversität wie heute, aber aus Sorge um seine Unersetzlichkeit als Lebens- und Wirtschaftsgrundlage wurden schon seit langem Regeln zur Erhaltung und zum Schutz der verbliebenen Wälder entworfen. Die nachhaltige Nutzung hat hier ihre Wurzeln (Hamberger, S. 7–9 in diesem Heft). Der Wiederaufbau unserer Wälder nach Übernutzung und Zerstörung war ein Jahrhundertprozess – und dieser ist noch nicht abgeschlossen. Aus diesen Unterschieden rings um den Erdball muss aber klar abgeleitet werden, dass es für den Umgang mit den Wäldern der Erde kein weltweites Einheitsrezept geben kann, nach dem ein überall gleicher Anteil von Wäldern aus der Nutzung zu nehmen ist.

Den meisten unserer Mitbürger ist nicht bewusst, in welchen begünstigten Umständen sie leben dürfen. Vom gemäßigten Klima in Mitteleuropa haben sie zwar sicher irgendwann einmal gehört, aber kaum, wie groß die Gunst unserer Böden und unseres Klimas tatsächlich ist. Im Gegensatz zu vielen Waldformationen in anderen Weltteilen sind unsere Naturwälder robust. Sie tolerieren die menschliche Nutzung, sie heilen sogar Überbeanspruchung wieder aus. Während viele tropische Wälder auf Grund von Holzeinschlag leicht zerstört werden und mit den Baumbeständen oft auch die Böden unwiederbringlich verloren gehen, haben wir nur ganz wenige derart empfindliche Standorte und Lagen. So lange wir auf die Erzeugnisse der Wälder angewiesen sind (und das wird noch lange so sein), wäre es deshalb grob fahrlässig und global unsolidarisch, unsere gut nutzbaren Wälder stillzulegen und weiterhin die Erzeugnisse hochsensibler Ökosysteme zu verbrauchen. Global gerecht ist nicht die Einheitslösung eines gleichen Reservatanteils zum Waldschutz, sondern der Vorteilsausgleich über Länder und Sektoren hinweg. Der weltweite Waldschutz muss uns mehr wert sein als ein Schutzgebiets-Trostpflaster bei uns, mit dem wir über unsere Vorteile im Weltwirtschaftssystem hinwegtäuschen.

## Biodiversität braucht Fläche

In unserem Wald ist die beste Umsetzung des Biodiversitätsgedankens deshalb nicht, immer neue Totalschutzgebiete einzurichten, die zwangsläufig (ob bei uns oder in anderen Weltteilen ist egal) mit intensivierter Nutzung an anderer Stelle bezahlt werden müssen. Viel besser ist eine flächendeckende naturnahe Forstwirtschaft. Dies ist allerdings ein anspruchsvolles Konzept, das keineswegs schon überall in unserem Land umgesetzt ist. Es ist ein generationenlanger Weg von den Fich-

ten- und Kiefernreinbeständen der Bodenreinertrags-Ära, der Kriegswirtschaft und der Holzproduktionsschlachten zurück zu baumarten- und strukturreichen, wieder altersdifferenzierten Mischwäldern. Auf diesem Weg gehen wir in Bayern unspektakulär seit Jahrzehnten. Wir gehen diesen Weg dank des unterschiedlichen Verhaltens der vielen verantwortungsbewussten Waldeigentümer, die damit zu Garanten der Vielfalt im Wald werden. Wir gehen ihn aber auch so unspektakulär, dass es polemisch begabten Ex-Forstleuten auf Naturschutzseite entgegen allen nachweisbaren Fakten immer wieder gelingt, mit apokalyptischen Beschreibungen die Endzeit unserer Wälder auszumachen. In Wirklichkeit zeigen alle Inventurvergleiche: Unsere Wälder werden bunter und vielfältiger, auch der Symbolbaum, die jungen und die alten Buchen, nehmen in Bayern zu. Sie werden auch trotz steigender Nutzung weiter zunehmen, außer alle jetzt vorhandenen alten Buchen und andere Laubbäume werden unter Schutz gestellt. Dann bleibt den Waldbesitzern gar nichts anderes übrig als die bisherige Tendenz zu beenden. Wer den Waldumbau voranbringen und die Biodiversität damit verbessern will, darf sich nicht gegen die (pflegliche) Nutzung auch reifer Laubbäume und damit gegen die verantwortungsbewussten Waldbesitzer aussprechen. Bei nachhaltiger Nutzung wird es immer Althölzer geben und morsche Alt- und Horstbäume bleiben in naturnah bewirtschafteten Wäldern ohnehin stehen. Ein Nutzungsverhalten wie es dem Konzept naturnaher Forstwirtschaft entspricht, gälte im Übrigen in vielen Ländern der Erde eher als Reservats- denn als Wirtschaftskonzept.

Die Polemik, das Zerrbild unserer heimischen Forstwirtschaft, wirkt. In der städtischen Öffentlichkeit wird deshalb der Waldzustand weit schlechter eingeschätzt als er ist. Die latenten Sorgen, dass Nutzung den Wald bedrohe, werden mit Auflistungen von Einzelfällen in »Schwarzbüchern« genährt. Die tatsächliche weltweite Bedrohung, die Gefahren auf Grund von Klimawandel und Schadstoffeintrag bei uns, werden verdrängt. Leider liefern auch Vertreter der Holzwirtschaft (wohl unbedacht und unfreiwillig) den Protagonisten des Flächenschutzes die Argumente frei Haus, wenn sie sich gegen den seit langem eingeleiteten Wandel in der Forstwirtschaft wenden. Mehr kahlschlagfähige Fichtenbestände, mehr Nadelholz im Kurzumtrieb, Schwachholz zum »konkurrenzfähigen« Billigpreis (d. h. zu den Bedingungen der weltweiten Exploitation oder der Plantage) sind die einschlägigen Stichworte. Zukunftsfähige Forstwirtschaft sei industriell. So machen wir die heimische Forstwirtschaft bei unseren Mitbürgern nicht populär.

## Leitbild »Wald« setzt auf naturnahe Forstwirtschaft

Auch wenn international die Trennung zwischen Nutz- und Schutzwald voranschreitet, sollten wir dem nicht folgen. Für unsere Verhältnisse, für unseren Naturhaushalt, für unsere Waldbesitzer und unsere Mitbürger ist der Schutz durch pflegliches Nutzen der bessere Weg. Forstwirtschaft kann bei uns ein breites Leistungsbündel für und mit den Menschen abliefern. Sie dient damit Klimaschutz und Biodiversität, aber auch

menschlichen Lebensgrundlagen und globaler Gerechtigkeit. Voraussetzung dafür ist aber, dass wir auf dem Weg naturnaher Forstwirtschaft weitergehen, den wir in Bayern auf der Grundlage der Lehren der wissenschaftlichen Pioniere wie Gayer und der praktischen Vorbilder und Lehrmeister an vielen Orten unserer Heimat eingeschlagen haben. Arbeiten mit der Natur, mehr anhand von Beobachten als von Planen, Nutzen der Naturkräfte, elegantes Steuern und weniger Brachialgewalt sind die Devise. Damit wird Wertschöpfung an Wert und nicht vorrangig an Masse ausgerichtet. In einem Punkt aber setzt das Konzept voraus, dass trotz flächiger Nutzung auf Nutzung verzichtet wird. Ausreichend Alt- und Totholz, d. h. Alt- und Höhlenbäume, Habitatbaumgruppen und seltene Altbestände, bleiben auch im Wirtschaftswald dauerhaft erhalten. Mit dem Leitbild Wald statt Holzplantage überleben auch in den bewirtschafteten Wäldern die Arten und Lebensgemeinschaften der Alters- und Zerfallsphasen des Waldes, die in Forstplantagen zwangsläufig fehlen. Dann genügen die vorhandenen Schutzgebiete und jetzt wertvolle Landschaften bleiben auch ohne Aufgabe der pfleglichen Bewirtschaftung ungeschmälert erhalten.

## Schalenwild und Artenvielfalt

Eine weitere Baustelle harret darüber hinaus der Erledigung, die Frage einseitiger Überhege von Schalenwild ohne Rücksicht auf den Wald und den Naturhaushalt. Schon 1958 stellte der Münchener Waldbauprofessor Köstler fest, dass »der wirtschaftlich und biologisch dringend nötige Ersatz von Reinständen an übertrieben hohen Rehbeständen scheitert oder nur mit betriebswirtschaftlich untragbaren Zaunschutzkosten möglich wäre«.

An dieser Feststellung hat sich seitdem, wie die Ergebnisse des forstlichen Gutachtens zeigen, leider nur in Teilen unseres Landes Grundlegendes zum Besseren verändert. Dabei steht seit langem fest, dass zu viel Schalenwild einem artenreichen Wald schadet, dass nicht nur die Baumschicht, sondern auch die Strauch- und Krautschicht verarmen. Dies hat für das gesamte Ökosystem schwerwiegende Folgen, auch für Pilze, Insekten, Amphibien, Reptilien, Vögel und Säugetiere. Wegen dieser Folgen auf das Gesamtsystem Wald, seine Gesundheit und Reaktionsfähigkeit bei Schadeinwirkungen, die noch zu den gewaltigen Kosten für Schutzmaßnahmen und Kunstverjüngung hinzukommen, fordern immer mehr Waldbesitzer die Umsetzung des schon lange bestehenden Gesetzesauftrags von Wald- und Jagdgesetzen ein. Es geht um artenreiche Wildbestände und nicht um zahlreiches Schalenwild! Diese Waldbesitzer haben die Jagdgeschichte der deutschen Forstwirtschaft hinter sich gelassen mit all ihren Opfern von den grassierenden Schälschäden bis zum Verlust der verbissemphindlichen Mischbaumarten in vielen Waldlandschaften. Leider wird dieses Eintreten für die Vielfalt des Lebens im Wald allzu oft diskriminiert als Jagd- oder Wildfeindlichkeit. Nicht das Rehwild, sondern die Tanne ist aus großen Teilen ihres ehemaligen Verbreitungsgebiets verschwunden!

## Handlungsbedarf

Ein integratives Konzept hat keine Chance, wenn es nur an der Inflation von Biodiversität als Modebegriff mitwirkt, ohne wirklich ein entsprechendes Wirtschaftskonzept umzusetzen. Es hat aber – selbst wenn es ehrlich umgesetzt wird – keine Chance, wenn die Meinungshoheit zu Wald und Forstwirtschaft in unserem Land weiter den Stilllegungsverfechtern überlassen wird. Wir müssen als Waldbesitzer und Forstbetriebe ordentlich arbeiten, aber wir müssen unseren Mitbürgern auch laufend zeigen, wie es wirklich im Wald aussieht. Dies heißt, auch zu Fehlern zu stehen und sie abzustellen, statt sie lediglich wegdiskutieren zu wollen. Öffentlichkeitsarbeit und Waldpädagogik müssen viele Gelegenheiten schaffen, unseren Mitbürgern den Wald näher zu bringen. Am dringlichsten ist es, dass Kinder den Wald selbst erleben und er seine Faszination nicht nur im Kino oder am PC entfalten kann. Wer unseren naturnahen Wirtschaftswald als reichen Lebens- und ästhetisch schönen Erholungsraum selbst erlebt (von dem schließlich alle deutschen »Totalschutzgebiete« abstammen), dem wird man keinen fundamentalen Gegensatz zwischen Schutz und Nutzung mehr weis machen können.

Günter Biermayer leitet das Referat »Forschung, Innovation und Waldpädagogik« am Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten. *Guenter.Biermayer@stmelf.bayern.de*

## Nachhaltigkeit in Bayerns Wäldern bestätigt

Die Gutachter haben es erneut bestätigt: Bayerns Wälder werden umweltgerecht und nachhaltig bewirtschaftet – ganz nach den Vorgaben des internationalen Zertifizierungssystems für nachhaltige Waldbewirtschaftung PEFC. Damit bestehen im Freistaat auch fünf Jahre nach der letzten Prüfung die Voraussetzungen für die Vergabe von PEFC-Urkunden. In 28 Ländern auf der ganzen Welt sind derzeit mehr als 220 Millionen Hektar Waldfläche zertifiziert. In Bayern haben bereits 1,9 Millionen Hektar und damit 75 Prozent der Waldfläche das PEFC-Siegel. Größter Zeichennutzer im Freistaat ist mit 720.000 Hektar die Bayerische Staatsforsten.

PEFC verpflichtet die beteiligten Waldbesitzer zur Einhaltung vorgegebener Standards: Beispielsweise müssen sie Mischbestände aus standortgerechten Baumarten erhalten beziehungsweise aufbauen, Kahlschläge grundsätzlich unterlassen, für einen angemessenen Totholzvorrat sorgen und den Boden beim Einsatz von Maschinen besonders schonen. red



Aktuelle Informationen zu PEFC unter: [www.pefc.de](http://www.pefc.de)

# Hotspots der Biodiversität

Aktuelle Vorkommen ausgewählter Leitarten zeigen Zentren der biologischen Vielfalt in Wäldern auf

Helge Walentowski, Markus Blaschke, Heinz Bußler und Martin Lauterbach

**Räumliche Verteilungsmuster und Hotspot-Zentren der Biodiversität sind zu erkennen, wenn bedeutende Vorkommen von Arten verschiedener indikatorisch wichtiger Organismengruppen überlagert werden. Die grafisch dargestellte Zusammenführung solcher Vorkommen in Bayern deckt Gebiete von sehr hoher Bedeutung für die Biodiversität und damit auch Gebiete höchster naturschutzfachlicher Wertigkeit auf. Ausgewählt wurden Naturnähezeiger unter den drei Gruppen holzbesiedelnder Pilze, Urwaldreliktarten xylobionter Käfer und Vogelarten als Weiser für reife Laubmischwälder.**

Wo liegen die für die Biodiversität der Arten bedeutendsten Vorkommen in Bayern? Dazu wurden die Vorkommen wichtiger Tier- und Pflanzenarten, die als Indikatoren für die Naturnähe eines Gebietes stehen, in der Karte für Bayern dargestellt (Abbildung 1). In unserem Beispiel wurden ausgewählt:

- Naturnähezeiger unter holzbesiedelnden Pilzen (Blaschke et al. 2009)
- Urwaldreliktarten unter xylobionten Käfern (Müller et al. 2005)
- Vogelarten als Weiser für reife Laubmischwälder (Müller 2005; Lindeiner 2004; Bezzel et al. 2005; Lauterbach 2009)



Abbildung 1: Herausragende Hotspot-Gebiete für Naturnähezeiger unter holzbewohnenden Pilzen, Urwaldreliktarten xylobionter Käfer und Vogelarten als Weiser reifer Laubmischwälder

Aufgeführt werden nur Gebiete von höchster naturschutzfachlicher Wertigkeit (Abbildung 1). Die dargestellten Ergebnisse geben den aktuellen Kenntnisstand wieder und sind noch lückenhaft. Sie werden sich noch wegen der derzeit laufenden Erhebungen zur Biodiversität sukzessive verändern. Dennoch lassen sich einige Charakteristika gut absichern. Herausragende Bedeutung haben historisch alte Laubwälder mit langer Biotoptradition und Habitatkontinuität, Totholzreichtum und Biotopbäumen wie der Hochspessart, die Donauauwälder oder der Nationalpark Bayerischer Wald. Es gibt aber auch durchaus Abweichungen: Kleinere Hutewaldreste, die für xylobionte Käferarten hoch bedeutsam sind, sind zu klein, um ein vollständiges Artenkombination von Vogelarten zu beherbergen; siedlungsnaher Parkanlagen mit alten Bäumen können für holzbesiedelnde Pilze eine besondere Bedeutung besitzen, aber für Waldvogelarten zu störungsreich sein. Solche Biodiversitätsmuster sind zu unterscheiden von Artefakten, die sich allein aus besonderer Untersuchungsintensität der ortsansässigen Experten erklären lassen.

Die ausführlichen Betrachtungen und Darstellungen zu den einzelnen Organismengruppen sind in den folgenden Beiträgen von Heinz Bußler (xylobionte Käferarten), Markus Blaschke und Stefanie Mayer (holzbesiedelnde Pilze) sowie Martin Lauterbach (Vogelarten) auf den Seiten 20 bis 28 in diesem Heft nachzulesen.

## Literatur

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

Dr. Helge Walentowski leitet das Sachgebiet »Naturschutz« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft. Markus Blaschke, Heinz Bußler und Martin Lauterbach sind Mitarbeiter in diesem Sachgebiet. [Helge.Walentowski@lwf.bayern.de](mailto:Helge.Walentowski@lwf.bayern.de)

# Hotspot-Gebiete von Pilzen in Bayern

Die Nationalparke Bayerischer Wald und Berchtesgadener Alpen sowie die Laubwaldgebiete von Spessart und Rhön sind Heimat vieler Naturnähezeiger

Markus Blaschke und Stefanie Mayer

**Die Möglichkeit, die Naturnähe in Wäldern einzuschätzen, wird immer wieder im Rahmen zahlreicher forstlicher und naturschutzfachlicher Aufgaben nachgefragt. Manchmal lassen sich bereits mit Totholzinventuren bzw. mit Angaben zu Totholzvorräten Rückschlüsse ziehen, doch für einige Fragestellungen reichen diese Angaben noch nicht aus. Im vergangenen Jahr wurde ein neues System von Naturnähezeigern auf der Grundlage holzbewohnender Pilze veröffentlicht. Hier wird eine erste bayernweite Anwendung dieses Systems auf der Fläche dargestellt.**

Die Artenzahl der mitteleuropäischen Großpilze ist mit über 6.000 relativ groß und damit für Auswertungen ökologischer Fragestellungen sehr unübersichtlich. Zudem ist ein Nachweis vieler Arten zeitlich relativ aufwändig, da sie nur sehr unregelmäßig fruktifizieren und die Fruchtkörper oft nur für wenige Tage erscheinen. Der wesentliche Faktor für die Fruktifikation scheint eine für jede Art spezifische Feuchtigkeit zu sein. Aus dieser großen Gruppe sind die holzbewohnenden Pilze hinsichtlich ihrer Fruktifikation wesentlich regelmäßiger zu beobachten, da das Holz einen besseren Puffer für notwendige Feuchtigkeit darstellt als der Oberboden für die Mykorrhizabildner und die Streuzersetzer.

## Naturnähezeiger: Ausgewählte Pilzarten als Indikatoren für besonders naturnahe Wälder

In den letzten Jahren wurden bereits einige Indikatoren entwickelt, um die Naturnähe von Waldbeständen zu erfassen. Auch bei den Pilzen gibt es seit den 1990er Jahren erste Ansätze zur Entwicklung von Naturnähezeigern, die sich allerdings hinsichtlich der ökologischen Einschätzung der Arten auf das Wissen und die Erfahrung einzelner Fachleute (Schmidt und Helfer 1998; Zehfuß und Ostrow 2005) stützen. Um diese Entwicklungsansätze auf eine größere Basis zu stellen, wurde auf der Grundlage einer Umfrage unter zahlreichen deutschen Mykologen und Fachleuten aus den angrenzenden Ländern ein deutschlandweites System an Indikatorarten entwickelt (Blaschke et al. 2009). Diese Naturnähezeiger wurden aus der Gruppe der holzbesiedelnden Pilze ausgewählt und müssen einen hohen Anspruch an die Struktur des Totholzes stellen, auf der sie ihre Fruchtkörper ausbilden (Abbildung 1). Unter den ausgewählten Naturnähezeigern befinden sich auch auffällige Arten wie die Stachelbärte. Bei der Auswahl der Arten wurde darauf geachtet, dass zu möglichst vielen verschiedenen Waldgesellschaften Aussagen getroffen werden können (Tabelle 1).

Auf der Grundlage verschiedener Kartierungsprojekte (Krieglsteiner 1991; Krieglsteiner 1999; Krieglsteiner 2004; Schilling 2009) und den Kartierungsdaten der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft aus den bayerischen Natur-



Abbildung 1: Der Mosaik-Schichtpilz *Xylobolus frustulatus* stellt einen besonders hohen Anspruch an Totholz. Der Pilz benötigt starkes Eichentotholz und ist gerade in den Eichenfurnierbeständen des Spessarts regelmäßig anzutreffen.

waldreservaten und einigen weiteren Flächen wurde die bayernweite Verbreitung der ausgewählten Arten zusammengestellt. Basis für die kleinste geografische Einheit ist das Messtischblatt (Topografische Karte 1:25.000). Für jedes einzelne Messtischblatt wurde die Zahl der nachgewiesenen Naturnähezeiger aufgetragen. Auf die Einbeziehung von Arten wie dem Zunderschwamm, die nur in Verbindung mit Abundanzwerten zu Aussagen herangezogen werden können, wurde in diesem Fall verzichtet.

## Bayerische Nationalparks sowie Spessart und Rhön sind Heimat vieler Naturnähezeiger

Die wichtigsten Ergebnisse der Datenauswertung sind in Abbildung 2 dargestellt. Hotspot-Gebiete mit einer hohen Dichte an Naturnähezeigern sind dabei insbesondere die beiden



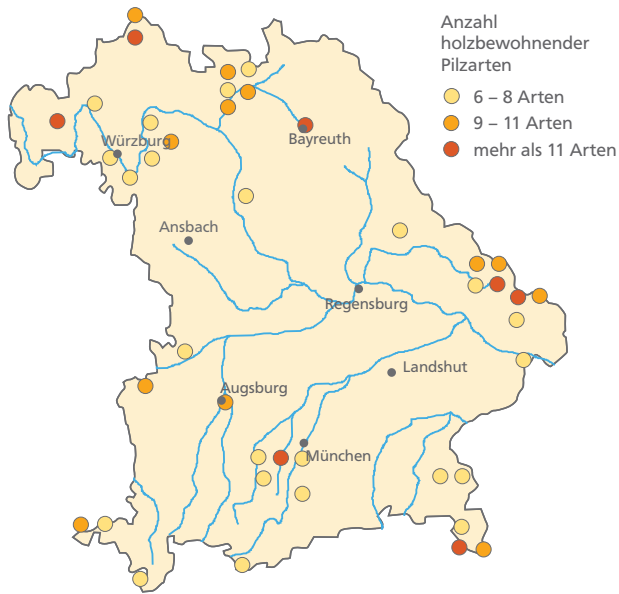


Abbildung 2: Hotspot-Gebiete holzbewohnender Pilze in Bayern

Nationalparke im Bayerischen Wald und in den Berchtesgader Alpen. Darüber hinaus zeichnen sich auch Wälder im Spessart und in der Rhön sowie Wälder um Bayreuth aus.

Gebiete mit einer mittleren Artenausstattung von Naturnähezeigern finden sich auf der Fränkischen Platte, im Raum Coburg, im Nürnberger Reichswald, im nördlichen Teil der Fränkischen Schweiz wie auch im Südtail der Frankenalb, in den Wäldern der Moränen westlich von München sowie im Allgäu und im zentralen Alpenraum.

Ohne bzw. ohne nennenswerte Vorkommen bleiben vor allem die Wälder westlich von Augsburg, das Tertiärhügelland, das westliche Mittelfranken und weite Teile der Oberpfalz.

### Trotz einiger Schwächen: Darstellung der Naturnähe auf Messtischblatt-Ebene gelungen

Eine Schwäche des Systems bleibt die unterschiedliche Kartierintensität. Den Raum um Coburg zeichnen sicherlich auch die sehr aktiven und kundigen Mykologen aus. Auch die herausragende Stellung der Wälder um Bayreuth beruht nicht zuletzt auf der Grundlage einer intensiven Kartierung und ausführlichen Dokumentation der Funddaten. Andererseits decken sich die Ergebnisse der Pilzkartierungen mit den Erkenntnissen aus anderen Erhebungen (siehe Bußler, S. 22 in diesem Heft) und beweisen damit, dass auch aus diesen Daten naturnahe Wälder bestätigt werden können. Diese erste flächenmäßige Auswertung zeigt, dass das Indikatorsystem unter Berücksichtigung weiterer Daten auf dieser Maßstabsebene für eine Naturnähebewertung von Wäldern herangezogen werden kann. Es ist auch zu erwarten, dass sich bei Auswertungen, die noch spezifischer auf einzelne Waldflächen fokussiert werden, deutlich bessere Ergebnisse ableiten lassen.

Tabelle 1: Auswahl einiger totholzbewohnender Pilze für die Beurteilung der Naturnähe (nach Waldgesellschaften)

#### Hochlagen-Fichtenwälder

- Zitronengelbe Weißfäuletramete (*Antrodiella citrinella*)
- Rosenroter Baumschwamm (*Fomitopsis pinicola*)
- Dünner Feuerschwamm (*Phellinus viticola*)

#### Buchen- und Eichenwälder

- Ästiger Stachelbart (*Hericium coralloides*)
- Laubholz-Harzporling (*Ischnoderma resinosum*)
- Zarter Stachelrindenpilz (*Dentipellis fragilis*)
- Mosaik-Schichtpilz (*Xylobolus frustulatus*)

#### Auwälder

- Ockergelber Kammpilz (*Phlebia subochracea*)
- Verzweigte Becherkoralle (*Artomyces pyxidata*)
- Reichsporiger Kugelschwamm (*Camarops polysperma*)

#### Bergmischwälder

- Bergporling (*Bondarzewia montana*)
- Tannen-Stachelbart (*Hericium alpestre*)
- Tannen-Stielporling (*Ischnoderma trogii*)

#### Kiefern-, Moorwälder

- Kiefern-Feuerschwamm (*Phellinus pini*)
- Beringter Trompetenschnitzling (*Tubaria confragosa*)
- Birken-Feuerschwamm (*Phellinus laevigatus*)

### Literatur

Blaschke, M.; Helfer, W.; Ostrow, H.; Hahn, C.; Loy, H.; Bußler, H.; Krieglsteiner, L. (2009): *Naturnähezeiger – Holz bewohnende Pilze als Indikatoren für Strukturqualität im Wald*. Natur und Landschaft 84, S. 560–566

Krieglsteiner, G. J. (1991): *Verbreitungsatlas der Großpilze Deutschlands (West)*. Band 1 und 2, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart

Krieglsteiner, L. (1999): *Pilze im Naturraum Mainfränkische Platten und ihre Einbindung in die Vegetation*. Regensburger Mykologische Schriften 9, S. 1–905

Krieglsteiner, L. (2004): *Pilze im Biosphären-Reservat Rhön und ihre Einbindung in die Vegetation*. Regensburger Mykologische Schriften 12, S. 1–770

Schilling, A. (2009): *Pilzkartierung 2000 online*. <http://brd.pilzkartierung.de/> (Stand: 15.11.2009)

Schmid, H.; Helfer, W. (1998): *Die Bedeutung der Naturwaldreservate für den Pilzartenschutz*. NUA Seminarbericht, Band 4, S. 144–146

Zehfuß, H. D.; Ostrow, H. (2005): *Pilze als Indikatoren für den Naturnähegrad von Wäldern*. Der Tintling 2, S. 28–34

Markus Blaschke ist Pilzspezialist an der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft und dort Mitarbeiter im Sachgebiet »Naturschutz«. [Markus.Blaschke@lwf.bayern.de](mailto:Markus.Blaschke@lwf.bayern.de)  
Stefanie Mayer ist ebenfalls Mitarbeiterin im Sachgebiet »Naturschutz«.

# Hotspot-Gebiete xylobionter Urwaldreliktarten aus dem Reich der Käfer

Noch bieten 2.000 Hektar Habitatflächen Asyl für seltenste Käfer

Heinz Bußler

Für Bayern wurden seit 1900 86 Urwald-Reliktarten bestätigt, wobei jedoch 20 Arten zwischenzeitlich als verschollen oder ausgestorben gewertet werden. Nur 22 Gebiete in Bayern beherbergen eine nennenswerte Anzahl dieser Reliktarten. Eine ungebrochene Habitattradition ist die Voraussetzung für das Vorkommen von Urwaldreliktarten. Auch die großen Flusslandschaften mit ihren Auwäldern, die schon Jahrtausendlang als Einwanderungs- und Ausbreitungswege dienen, haben eine wichtige Funktion für Urwaldreliktarten. Die Erkenntnisse über das Vorkommen von Reliktarten geben wertvolle Hinweise für die Entwicklung von Naturschutzkonzepten in Wirtschaftswäldern und unterstreichen den besonderen Wert von Reservaten für besonders anspruchsvolle totholzbewohnende Arten.

In Deutschland leben ca. 1.400 xylobionte Käferarten, von denen 115 Arten als »Urwaldreliktarten« bezeichnet werden (Müller et al. 2005). Diese Arten kommen in Mitteleuropa äußerst selten in nur noch wenigen Gebieten vor. Urwald-Reliktarten weisen eine hohe Bindung an Strukturkontinuität bzw. Habitattradition der Waldbestände auf. Sie verlangen eine ungebrochene Kontinuität der Alters- und Zerfallsphase und stellen hohe Ansprüche an Totholzqualitäten und -quantitäten. »Urwaldreliktarten« sind daher zuverlässige Zeugen der Waldgeschichte. In den kultivierten Wäldern Mitteleuropas sind sie akut vom Aussterben bedroht oder bereits verschwunden. In Folge der langen Kulturtätigkeit des Menschen in Mitteleuropa existieren in Deutschland keine echten Urwälder mehr (Whitehead 1997). Allerdings gibt es noch Waldbestände oder auch nur Altbaum-Ansammlungen, die eine weit zurückreichende Tradition von in Urwäldern häufigen, in der Kulturlandschaft aber besonders seltenen Habitatstrukturen aufwei-

sen (Brustel 2005). Eine ungebrochene Habitattradition als Voraussetzung für das Vorkommen von Urwaldreliktarten geht in den Gebieten häufig auf Sondernutzungsformen zurück wie Hutewaldwirtschaft, Stockausschlagbetrieb oder ihren besonderen Status während der Feudalzeit. Diese Habitattradition hat in den genannten Beständen vielen xylobionten Käferarten das Überleben ermöglicht. Von 115 deutschen Urwaldreliktarten sind 86 Arten historisch und rezent für Bayern belegt. Von neun Arten existieren nur Nachweise vor 1900, von elf Arten nur Nachweise vor 1950. 20 Arten sind also verschollen oder bereits ausgestorben. Demnach sind nur noch 66 Arten aktuell in Bayern vorhanden. 22 Urwaldreliktarten wurden bisher auch bei der Erforschung der Artenvielfalt in bayerischen Naturwaldreservaten (NWR) nachgewiesen (Bußler 2008). Zum Vergleich: in Thüringen sind 38 Reliktarten nachgewiesen, wobei lediglich von 17 Arten aktuelle Vorkommen bekannt sind (Weigel und Fritzlar 2007).

## »Hotspots« in Bayern

In die Liste der bayerischen »Urwald-Reliktstandorte« wurden nur Gebiete aufgenommen, in denen mindestens drei Arten aktuell nachgewiesen sind. Standorte mit weniger Arten werden nur aufgeführt, falls eine Art hier ihr einziges bekanntes Vorkommen in Bayern hat. Nur 22 Gebiete in Bayern beherbergen nach diesen Kriterien noch eine nennenswerte Anzahl dieser Reliktarten (Tabelle 1). Weitere bisher nicht erforschte Reliktartenstandorte mit bedeutenden Vorkommen von Urwaldreliktarten sind nur in abgelegenen Bereichen der Alpen zu vermuten, beispielsweise im NWR Totengraben bei Wildbad Kreuth. Gebiete mit mehr als zehn Arten finden sich nur im Hochspessart (Abbildung 1), im Nationalpark Bayerischer Wald, in den Donauauen und im Karwendelgebirge. Die Standorte mit der höchsten Zahl an Reliktarten umfassen jeweils mehrere hundert Hektar und sind in große Waldlandschaften eingebettet. Viele weitere Standorte sind sehr kleinflächig, zudem isoliert und beherbergen nur noch wenige Uraltbäume, in denen die Arten überdauert haben. Die für Re-



Foto: H. Bußler

Abbildung 1: Blick in das Naturschutzgebiet Rohrberg im Spessart; mit 13 Arten beherbergt der Hochspessart die meisten Urwaldreliktarten in Bayern.



Foto: L. Straßer

 Abbildung 2: Der Heldbock (*Cerambyx cerdo*) hat sein letztes bayerisches Vorkommen im Bamberger Hain.

liktarten geeignete Habitatfläche innerhalb dieser 22 Standorte umfasst aufsummiert circa 2.000 Hektar. Mit 19 nachgewiesenen Arten war einst der Forstenrieder Park bei München der Standort mit der höchsten Reliktartenzahl in Bayern, aktuell sind dort nur noch acht Arten vorhanden. Die Bodenreinertragslehre im 19. Jahrhundert mit ihrem großflächigen Nadelholzanbau hat hier offensichtlich zu einem Biotoptraditionsbruch geführt und die besiedelbare Fläche extrem reduziert. Die heutigen Vorkommen konzentrieren sich auf die nur elf Hektar große Hutewaldparzelle im Naturschutzgebiet Eichelgarten. Da unter biologischer Vielfalt neben der Vielfalt der Lebensräume und Arten auch die genetische Vielfalt innerhalb der Arten zu verstehen ist, sind nur noch kleinflächige und isoliert liegende Artvorkommen wegen des fehlenden Genaustausches extrem gefährdet.

### Die Letzten ihrer Zunft

Der Eremit (*Osmoderma eremita Scop.*) ist aktuell an 14 Standorten nachgewiesen. Diese Art ist ein wichtiger Indikator für wertvolle Laubwaldbestände der kollinen und montanen Stufe. Über 15 Arten sind jedoch nur noch von einem oder zwei Standorten in Bayern bekannt. Innerhalb Deutschlands ist der Raubplattkäfer *Cryptolestes abietis (Wank.)* nur im Wettersteingebirge (NWR Wettersteinwald) nachgewiesen (Rauh 1993). In den Donauauen westlich Neuburg a. d. D. (NWR Mooser Schütt) liegt der einzige bayerische Fundort des Schwarzkäfers *Neatus picipes Hbst.* Der zur Familie der Erdkäfer zählende *Trox perrisii Fairm.* galt in Bayern als ausgestorben oder verschollen; der »Untermieter« von Hohltauben- und Waldkauzhöhlen in urständigen Wäldern wurde 2003 im Naturwaldreservat Eichhall im Hochspessart wieder gefunden. Der Heldbock (*Cerambyx cerdo L.*) war im 19. Jahrhundert in Bayern noch weit verbreitet, sein letztes Vorkommen

Tabelle 1: Bayerische Standorte mit xylobionten Urwaldrelikt-Käferarten (UWR)

Gebiet / Kernflächen	Anzahl UWR
Hochspessart mit Heisterblock / NWR Eichhall, NSG Metzger, NSG Rohrberg	13
Nationalpark Bayerischer Wald / Mittelsteig-hütte, Watzlikhain, Rachelseewand	12
Donauauen westlich Ingolstadt / NWR Mooser Schütt, Gerolfinger Eichenwald	11
Donauauen und Leitenwälder in Ostbayern / Jochensteiner Hänge, Scheuchenberg, Rainer Wald	11
Karwendel – Obere Isar / Vorderriß, Sylvenstein	11
Forstenrieder Park bei München / NSG Eichelgarten	8
Vorderer Steigerwald / NSG Gräfhholz und Dachsberge	7
Wettersteingebirge / NWR Wettersteinwald	6
Mangfallgebirge / Bestände nördlich Glashütte, NWR Totengraben	5
Nördlicher Steigerwald / NWR Brunnstube, NWR Waldhaus, Kleinengelein	5
Hutewälder bei Ansbach / NSG Scheerweiher, Huteeichen bei Neudorf	5
Loh- und Hutewälder nördlich München / NWR Fasanerie	5
Bamberger Hain / Luisen- und Theresienhain	5
Nürnberger Reichswald / Irrhain	5
Feilenforst bei Geisenfeld / NSG Nöttinger Viehweide	4
Alteichenbestand bei Kelheim / NSG Ludwigshain	4
Hutewald am Ammersee / NSG Seeholz	4
Kopfeichen bei Forchheim / Hetzleser Berg	3
Hutewald bei Greding / NSG Haunstetter Wacht	3
Bergmischwälder bei Spiegelau / NWR Rehberg	3
Nationalpark Berchtesgaden / Abt. Archenkopf	2
Bernrieder Park bei Starnberg	2

NSG Naturschutzgebiet, NWR Naturwaldreservat

hat er heute im Theresien- und Luisenhain in Bamberg (Abbildung 2). Nur noch »fossile« Fraßspuren der Art findet man in den Huteeichen bei Ansbach, im Eichelgarten, am Hetzleser Berg und in der Nöttinger Viehweide. Der Veilchenblaue Wurzelhalsschnellkäfer (*Limoniscus violaceus* Müll.) wurde letztmalig 1994 im Eichelgarten nachgewiesen.

Der Anteil der Urwaldreliktartenstandorte an der bayerischen Waldfläche beträgt nur 0,3 Prozent. Sie sind unersetzliche Refugial- und Spenderflächen für die Artenvielfalt der Wälder. Vielfach sind sie nur noch kleinflächig und isoliert in die Landschaft eingestreut und deshalb in ihrer genetischen Vielfalt bedroht. Für die im Bayerischen Waldgesetz verankerte Verpflichtung, die biologische Vielfalt des Waldes zu erhalten und erforderlichenfalls zu erhöhen, müssen für diese Standorte Entwicklungs- und Vernetzungskonzepte eingeleitet und umgesetzt werden. Die xylobionten Reliktarten sind aber nur eine Facette des besonderen Wertes dieser Standorte, denn mit ihnen ist eine Vielzahl weiterer gefährdeter Organismen assoziiert.

Pilze können sich mittels ihrer Sporen über Hunderte Kilometer verbreiten. Nach totholzarmen Phasen können sie deshalb Standorte über weite Distanzen wiederbesiedeln, sobald das entsprechende Substrat wieder im Gebiet vorhanden ist. Im Gegensatz dazu können xylobionte Holzpilzbesiedler, wie zum Beispiel die beiden Urwaldreliktarten *Mycetoma suturale* und *Derodontus macularis* (Abbildung 3), die an dem Totholz besiedelnden Pilz *Ischnoderma benzoinum* (Abbildung 4) leben, lediglich kurze Entfernungen im Kilometerbereich überwinden. Auf Grund ihrer geringen Ausbreitungsfähigkeit sind die pilzbesiedelnden Urwaldreliktarten auf eine ununterbrochener Habitat- und Substrattradition angewiesen. Dies erklärt ihre isolierten Vorkommen an Standorten mit ununterbrochener Substrattradition.



Abbildung 3: Die beiden Urwaldreliktarten *Mycetoma suturale* (li) und *Derodontus macularis* (re) leben am Schwarzgebänderten Harzporling.

Fotos: I. Jenis



Abbildung 4: Der Schwarzgebänderte Harzporling *Ischnoderma benzoinum* ist auf Totholz angewiesen. Man findet ihn im Bergmischwald, meist an Fichte und Tanne.

## Literatur

- Brustel, H. (2005): *Biological value of French forests assessed with saproxylic beetles: a way to conserve this natural heritage*. In: Barclay, M.V.L., Telnov, D. (Hrsg.): Proceedings of the 3rd Symposium and Workshop on the Conservation of Saproxylic Beetles. Riga/Latvia, 7th–11th July 2004
- BuBler, H. (2008): *Reliktarten: Fenster in die Vergangenheit*. LWF aktuell 63, S. 8–9
- BuBler, H.; Loy, H. (2004): *Xylobionte Käferarten im Hochspessart als Weiser naturnaher Strukturen*. LWF-Wissen 46, S. 45–56 und 71–75
- Müller, J.; BuBler, H.; Bense, U.; Brustel, H.; Flechtner, G.; Fowles, A.; Kahlen, M.; Möller, G.; Mühle, H.; Schmid, J.; Zabransky, P. (2005): *Urwald relict species-Saproxylic beetles indicating structural qualities and habitat tradition – Urwaldrelikt-Arten - Xylobionte Käfer als Indikatoren für Strukturqualität und Habitattradition*. Waldökologie online 2, S. 106–113
- Rauh, J. (1993): *Faunistisch-ökologische Bewertung von Naturwaldreservaten anhand repräsentativer Tiergruppen*. In: Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (Hrsg.): Naturwaldreservate in Bayern, Bd. 2, IHW-Verlag, Eching, S. 14–24
- Weigel, A.; Fritzlär, F. (2007): *»Urwaldrelikte in Thüringen – Käferarten als Anzeiger für besonders schutzwürdige Wälder*. Landschaftspflege und Naturschutz in Thüringen 44(2), S. 45–55
- Whitehead, P.F. (1997): *Beetle faunas of the European angiosperm Urwald: problems and complexities*. Biologia 52(2), S. 147–152

Heinz BuBler ist Mitarbeiter im Sachgebiet »Naturschutz« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft  
[Heinz.Bussler@lwf.bayern.de](mailto:Heinz.Bussler@lwf.bayern.de)

# Waldnaturschutz in Vogelschutzgebieten

Erste Ergebnisse der Natura-2000-Managementplanung liefern wertvolle Hinweise zur naturverträglichen Bewirtschaftung der Wälder

Martin Lauterbach

Im Rahmen des europäischen Naturschutz-Projektes Natura 2000 werden in den 84 Vogelschutzgebieten Bayerns behördliche Managementpläne erstellt. Insgesamt bearbeiten Umwelt- und Forstverwaltung gemeinsam eine Schutzgebietsfläche von 549.000 Hektar, davon 307.000 Hektar Wald. Die daraus gewonnen Erkenntnisse und die Planungen notwendiger Erhaltungsmaßnahmen werden die Vielfalt in der Landschaft langfristig erhalten.

Im Gegensatz zu reinen Artenhilfsprogrammen mit ihrem Fokus auf Einzelarten werden in den Natura-2000-Vogelschutzgebieten (SPA-Gebiete) durchschnittlich 20 Vogelarten und ihre Lebensräume bewertet. Die ausgewählten Vögel sind überwiegend bedrohte Schirm-, Weiser- und Schlüsselarten, deren Erhalt die naturschutzfachlich zentralen Strukturen und Lebensraumtypen in Wäldern sichern können. Diese Arten sind in der Regel nicht nur selten und gefährdet, sondern es sind auch Arten, für die wir auf Grund ihres Verbreitungsschwerpunktes in Mitteleuropa besondere Verantwortung tragen. Typische mitteleuropäische Endemiten sind z. B. Mittelspecht und Halsbandschnäpper. Von den etwa 100 in Deutschland regelmäßig vorkommenden Waldvögeln beplant die Forstverwaltung 42 Charakterarten (Tabellen 1 und 2).

## Ziel der Planungen

Das Schutzgebietsmanagement hat zum Ziel, einen »günstigen Erhaltungszustand« der Arten und ihrer Lebensräume zu bewahren oder wiederherzustellen. Der Erhaltungszustand wird als »günstig« betrachtet, wenn anzunehmen ist, dass diese Art ein lebensfähiges Element des natürlichen Lebensraumes, dem sie angehört, bildet und langfristig weiterhin bilden wird. Ferner darf hier das natürliche Verbreitungsgebiet der Art weder abnehmen noch in absehbarer Zeit vermutlich abnehmen und ein genügend großer Lebensraum muss vorhanden sein, um ein langfristiges Überleben der Population zu sichern. Um diese weitreichende Zielformulierung in der FFH-Richtlinie zu konkretisieren, wurde ein bundesweit einheitliches Bewertungsschema erarbeitet (Tabelle 3). Demnach werden *Habitatqualität*, *Zustand der Population* und *Beeinträchtigungen* je Vogelart und Vogelschutzgebiet in einem dreistufigen Schema (A, B, C) beurteilt. Die Zusammenführung dieser drei Bewertungsergebnisse ergibt den Erhaltungszustand einer Art im Gebiet. Die einzelnen Bewertungsparameter für die Arten sind den entsprechenden Kartieranleitungen zu entnehmen.

Tabelle 1: Waldrelevante Vogelarten, die die Forstverwaltung in Vogelschutzgebieten bearbeitet

Anhang I Vogelschutz-RL	Zug- und Charaktervogelarten
Auerhuhn	Baumfalke
Dreizehenspecht	Baumpieper
Fischadler	Beutelmeise
Grauspecht	Dohle
Habichtskauz	Gartenrotschwanz
Halsbandschnäpper	Grünspecht
Haselhuhn	Habicht
Heidelerche	Hohltaube
Mittelspecht	Kleinspecht
Raufußkauz	Mauersegler (baumbrütend)
Schwarzspecht	Pirol
Schwarzstorch	Ringdrossel
Seeadler	Sperber
Sperlingskauz	Trauerschnäpper
Weißrückenspecht	Turteltaube
Wespenbussard	Waldkauz
Ziegenmelker	Waldschnepfe
Zwergschnäpper	Waldwasserläufer

Tabelle 2: Vogelarten, die von Forst- und Umweltverwaltung gemeinsam bearbeitet werden

Anhang I Vogelschutz-RL	Zug- und Charaktervogelarten
Eisvogel	Gänsesäger
Rotmilan	Schellente
Schwarzmilan	Wendehals

## Bewertung des Erhaltungszustandes

Nach einer Revierkartierung wird die Population anhand der ermittelten Siedlungsdichte bewertet. Liegen vergleichbare Daten aus vorangegangenen Aufnahmen vor, fließt auch die Entwicklungstendenz eines Bestandes (zunehmend, gleichbleibend, abnehmend) in die Bewertung ein. Bei der Bewertung der Habitatqualität stehen folgende Kriterien im Mittelpunkt:

- Größe und Verbund der potentiell besiedelbaren Fläche (Ausformung und Isolierungsgrad der potentiellen Habitate in Abhängigkeit der Reviergröße bzw. des Aktionsraumes der jeweiligen Art)
- strukturelle Ausstattung des Gebietes (Ausprägung der zentralen Habitat-Requisiten)
- Tendenz der potentiell besiedelbaren Fläche (Zunahme, gleichbleibend oder Abnahme)

Beispielsweise für den Grauspecht werden die Anteile lichter, alter Laubwälder in einem SPA-Gebiet ermittelt und innerhalb dieser Fläche der Grenzlinienanteil und die Höhlenbaumdichte bestimmt, um Rückschlüsse auf die Qualität des Nahrungs- und potentiellen Bruthabitats ziehen zu können.

Die artbezogene Habitatbewertung ist ein zentrales Planungselement und unterscheidet die Natura-2000-Planungen von reinen Arterfassungen in Verbreitungsatlantiken. Bei langlebigen und brutorttreuen Arten bzw. auf Grund von Zuwanderung aus benachbarten Spenderflächen kann ein Bestand langfristig scheinbar stabil bleiben, obwohl sich eine Lebensraumverschlechterung bereits deutlich negativ auf den Brut-erfolg auswirkt. Erst die Beurteilung des Lebensraumes weist frühzeitig auf Verschlechterungen hin und zeigt zugleich im Rückblick die Ursachen auf.

Tabelle 3: Bewertungsschema zum Erhaltungszustand der Arten

	A	B	C
Habitatqualität (artspezifische Strukturen)	hervorragende Ausprägung	gute Ausprägung	mäßige bis schlechte Ausprägung
Zustand der Population	gut	mittel	schlecht
Beeinträchtigungen	keine / gering	mittel	stark

Schließlich muss auch bewertet werden, ob natürliche oder anthropogen bedingte Beeinträchtigungen in einem Gebiet vorhanden sind, die sich auf den Erhaltungszustand auswirken können. Neben einer nicht sachgemäßen Landnutzung oder baulichen Vorhaben können dies auch Auswirkungen eines übermäßigen Erholungsverkehrs sein. Beeinträchtigungen werden dann als *stark* beschrieben und mit »C« bewertet, wenn eine negative Bestandsveränderung zu erwarten ist. Die Ergebnisse der Erfassung und Bewertung werden im Managementplan (MPL) dokumentiert. Sie liefern die entscheidende Grundlage für die weitere Planung notwendiger Erhaltungsmaßnahmen.

## Erhaltungsmaßnahmen

Da sich Waldstrukturen auch in ungenutzten Waldbeständen im Rahmen dynamischer Wachstums- und Zerfallsprozesse kleinflächig fortlaufend verändern, kann die Konservierung bestimmter »Waldbilder« allein nicht Ziel der Bemühungen sein. Andererseits beträgt z. B. der Anteil sehr alter, naturnaher Wälder in Bayern nur noch ein Prozent der Staatswaldfläche und gerade alte Wälder stellen bestimmte Strukturen (z. B. Großhöhlen) mitunter über Jahrzehnte für bestimmte Arten zur Verfügung. Dem gezielten Lebensraum-Management schützenswerter Arten kommt also eine besondere Bedeutung zu. Das zentrale Instrument des MPL ist deshalb die Erhaltungsmaßnahmenplanung. Textlich ist diese im »Maßnahmen-teil« des MPL und kartographisch in der »Erhaltungsmaßnahmenkarte« verankert.

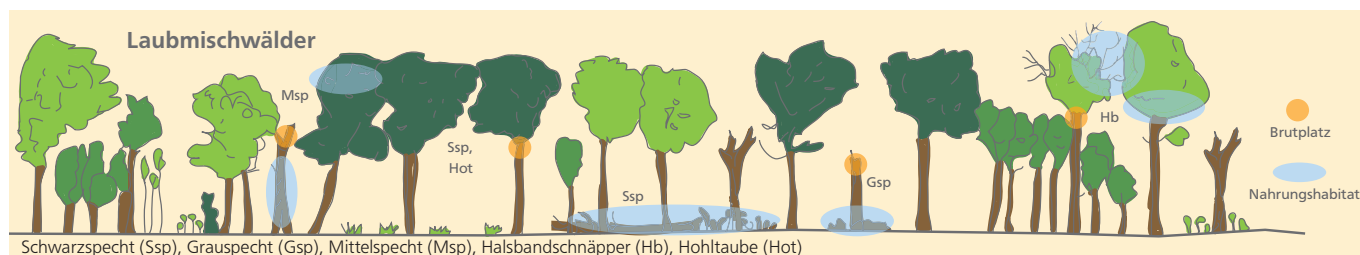
In der Maßnahmenplanung gibt es zum einen eine »Grundplanung«, die ein Maßnahmenpaket für das ganze SPA-Gebiet darstellt. Diese zielt v. a. auf die Fortführung der bisherigen, naturgemäßen Bewirtschaftung ab, sofern diese für die Bewahrung des günstigen Erhaltungszustandes geeignet scheint, oder diesen erst hervorgebracht hat. Darüber hinaus werden Flächen beplant, die im Gebiet besonders *wertvoll* oder *sensibel* sind, die als wichtige *Verbindungselemente* oder *Trittsteine* zwischen isolierten Lebensräumen fungieren oder auf denen eine konkrete *Beeinträchtigung* festzustellen ist.

Die formulierte Maßnahme soll die Ansprüche der Arten an ihr Habitat verständlich »übersetzen«. Für die Vogelarten sind besonders die Maßnahmen von Bedeutung, die auf bestimmte Waldstrukturen und Besucherlenkung abzielen. Mögliche Zielkonflikte auf Grund unterschiedlicher Lebensraumansprüche der Schutzgüter muss der Planfertiger rechtzeitig auflösen. Dies gilt v. a. auch in den Überschneidungsflächen mit FFH-Gebieten, deren Schutzgüter gleichermaßen zu erhalten sind.

## Erste Ergebnisse – Schwerpunktgebiete kristallisieren sich heraus

In den Jahren 2007 bis 2009 wurden bereits 124.000 Hektar Waldfläche in Vogelschutzgebieten bearbeitet. 2010 kommen über 55.000 Hektar neu hinzu. Die auf dieser großen Fläche gewonnenen Bestandeszahlen und Siedlungsdichten sind für den Waldnaturschutz besonders wertvoll, ist hier die vorhandene Datenmenge doch eher gering. Schon nach den ersten Kartierungen wurde deutlich, welche Bedeutung einige Gebiete tatsächlich für den Erhalt wertvoller Arten besitzen. Allein in den Donauauen zwischen Lechmündung und Ingolstadt wurden mehrere hundert Brutpaare des Mittelspechts ermittelt. Wenngleich der in Bayern 2005 auf 1.500 bis 2.500 Brutpaare geschätzte Bestand inzwischen deutlich höher liegen dürfte, beherbergt dieser verhältnismäßig kleine Landschaftsraum eine überdurchschnittlich hohe Anzahl dieses typischen Laubwaldvogels. Ähnlich überraschend war auch die hohe Nachweisdichte des Auerhuhns im Arbergebiet mit geschätz-

Tabelle 4: Bewertungskriterien einzelner Vogelarten (nach Natura 2000) und die daraus abgeleiteten naturschutzfachlichen Ziele für den Waldtyp *Laubmischwälder*



Schwarzspecht (Ssp), Grauspecht (Gsp), Mittelspecht (Msp), Halsbandschnäpper (Hb), Hohltaube (Hot)

Vogelart // Flächenbedarf	Habitat-Parameter (SA = Strukturelle Ausstattung; G&V = Größe und Verbund)	Anforderungen von Natura 2000 (Habitatbewertung)		
		A	B	C
Schwarzspecht // Reviergröße (100) 150–800 ha	SA: Schwarzspechthöhlendichte innerhalb des potentiellen Bruthabitats (Altholzbestände ab 100 J.) / 10 ha	> 1	0,1–1	< 0,1
	G & V: Anteil Altholzbestände (ab 100 J.) innerhalb SPA	> 30 %	10–30 %	< 10 %
	G & V: Größe geschlossener Waldflächen (ha)	großflächig (> 1500)	intermediär (500–1.500)	inselartig (< 500)
Grauspecht // Balzreviere 100–200 ha	SA: Grenzlinienausstattung (km je 100 ha)	> 6	2–6	< 2
	SA: Höhlenangebot je ha	> 6	3–6	< 3
	G & V: Anteil lichter Laub-Altholzbestände an der Waldfläche	> 50 %	20–50 %	< 20 %
Mittelspecht // Mindestbedarf pro Revier 3–20 ha	SA: Höhlenbäume je ha	> 6	3–6	< 3
	SA: Anteil Laub-Altholzfläche innerhalb des potentiellen Habitats	> 30 %	10–30 %	< 10 %
	G & V: Größe des potentiellen Habitats innerhalb der SPA-Fläche	> 30 %	10–30 %	< 10 %
	G & V: Entfernung zum nächsten potentiellen Habitat (mind. 10 ha großer alter Laubbestand), (auch über SPA-Grenze hinaus)	< 500 m	500 m – 3 km	> 3 km bzw. Teilflächen < 10 ha und verinselt
Halsbandschnäpper // 0,5 – 3 BP* / 10 ha	SA: Höhlenangebot (Höhlen/ha)	> 12	8–12	< 8
	G & V: Anteil Laubholz-Altbestände (ab 100 J. bzw. 80 J. Auwald) an SPA-Fläche	> 30 %	10–30 %	< 10 %
Hohltaube // Nestrevier sehr klein, da auch Koloniebrüter; Aktionsraum um Höhlenbaum 1–3 km	SA: Schwarzspechthöhlendichte innerhalb des pot. Bruthabitats (Altholzbestände ab 100 J.) / 10ha	> 1	0,1–1	< 0,1
	SA: Qualität des Nahrungshabitats / Entfernung zwischen Brutplatz und geeignetem Nahrungshabitat	< 2 km	2–5 km	> 5 km
	G & V: Anteil Altholzbestände (ab 100 J.) innerhalb SPA	> 30 %	10–30 %	< 10 %

**Abgeleitete naturschutzfachliche Ziele für den Waldtyp Laubmischwälder**

- Erhalt großflächiger Waldkomplexe von mind. 500 ha
- Erhalt eines kleinflächigen Bestandsmosaiks mit mehreren Waldentwicklungsphasen je Hektar
- Erhalt zusammenhängender, reifer Altholzbestände mit mind. 3 Hektar Größe
- Dauerhafter Erhalt von ca. 6 bis 10 Biotopbäumen je Hektar (auch bei Wechsel der Nutzungsart / Verjüngung des Bestandes)
- Erhalt von mind. 8 Kleinhöhlen je Hektar
- Erhalt von mind. 1 Schwarzspecht-Höhlenzentrum (mehr als 1 Höhle) je 10 Hektar
- Verjüngungsverfahren kleinflächig und langfristig mit Beteiligung von Pionierbaumarten (Weichlaubhölzer)
- Belassen kleinflächiger Bestandslücken
- Bei ungünstiger Ausformung der Nutzungsarten im Altersklassenwald Erhalt von mind. 30 % Flächenanteil Altholzbestände ab 100 J.

\*BP: Brutpaare

ten 30 bis 40 Individuen. Die Population dieser vom Aussterben bedrohten Art umfasst in Bayern wohl kaum mehr als 1.000 Individuen.

Die Vielzahl der Erhaltungsziele und Lebensraumsprüche mag zunächst für den Grundstückseigentümer undurchsichtig erscheinen. In der Zusammenschau kristallisieren sich jedoch die zentralen Strukturen schnell heraus, die sich auch mit den übrigen Erhaltungszielen in FFH-Gebieten decken (Tabelle 4). Die Bewertungsergebnisse zeigen, dass v. a. die Vogelarten lichter Wälder und halboffener Landschaften sowie die Arten reifer, totholz- und biotopbaumreicher (Laub-) Mischwälder besondere Beachtung erfahren müssen. Erstere Gruppe, zu denen z. B. Grauspecht, Wendehals, Baumpieper und Heidelerche gehören, benötigt neben biotopbaumreichen, lichten Althölzern vor allem extensiv genutzte Offenlandschaften mit spärlicher Vegetation. Sie sind überwiegend Insektenjäger am Boden und können in zu dichter Gras- und Strauchvegetation keine Nahrung mehr erbeuten. Die zweite Gruppe besteht aus Weiserarten reifer Wälder wie Mittelspecht, Halsbandschnäpper, Kleinspecht, Hohltaube, Weißrückenspecht, Dreizehenspecht und Zwergschnäpper, deren wichtigste Requisiten Althölzer mit reichlich Totholz und Biotopbäumen darstellen. Um diese Arten wirkungsvoll zu schützen, ist der Erhalt dieser Strukturen möglichst auf großer Fläche zu verwirklichen, nicht nur in kleinen nutzungsfreien »Inseln«.



Foto: A. Wolter, pixelio

Abbildung 1: Um ein Brutrevier etablieren zu können, benötigt der Mittelspecht einen mindestens drei Hektar großen, alten und rauborkigen Laubbaumbestand mit zahlreichen Biotopbäumen.

## Datenbank für Natura-2000-Arten

Für die Erstellung von Managementplänen für Natura-2000-Gebiete (FFH- und SPA-Gebiete) in Bayern sind das Landesamt für Umwelt (LfU) und die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) verantwortlich. Die LWF bearbeitet Waldgebiete, das LfU ist für das Offenland zuständig. Im Zuge der Erstellung der Managementpläne erfassen LWF-Mitarbeiter bzw. Forstkartierteams und Werkvertragsnehmer eine Reihe von Tier- und Pflanzenarten und bewerten die Vorkommen nach festgelegten Kriterien.

In diesem Jahr soll eine Datenbank für diese Natura-2000-Arten eingerichtet werden, in der alle Arterfassungen und -bewertungen gespeichert werden sollen. Im Vorfeld wurde zunächst geklärt, welche Inhalte, Strukturen und Funktionen diese Datenbank enthalten soll. Für diesen Arbeitsschritt beauftragte die LWF das Planungsbüro für angewandten Naturschutz (PAN GmbH), eine Datenbank-Vorstudie zu erstellen.

Zunächst stand der Informationsaustausch im Vordergrund. Unterschiedliche Bearbeiter an der LWF betreuen verschiedene Artengruppen. Dies erforderte eine Analyse und Zusammenführung der teilweise stark differierenden Anforderungen an die Datenbank. Es stellte sich heraus, dass für fast jede der zu erfassenden Arten unterschiedliche Erfassungs- und Bewertungsparameter zu berücksichtigen sind. Außerdem sind in manchen Fällen einzelne Erfassungspunkte zu Bewertungseinheiten zusammenzufassen (z. B. Gelbbauchunke), in anderen Fällen ist aber jeder Nachweis separat zu bewerten (z. B. Kammolch).

Das Ergebnis der Datenbankstudie ist ein 44-seitiges Dokument, in dem Tabellen- und Benutzerstrukturen, Eingabefunktionen und Abfragemöglichkeiten vorgeschlagen und erläutert werden. Ein weiterer wichtiger Aspekt war die Erstellung von Schnittstellen zum Geographischen Informationssystem der LWF und zur Datenbank »Artenschutzkartierung« des LfU.

ackermann, PAN

Diese Erkenntnisse werden nach der behördeninternen Abstimmung der Planentwürfe an Runden Tischen mit den Grundstückseigentümern diskutiert. Die Aufklärung und Information über wertvolle Schutzgüter und das konkrete Aufzeigen der naturschutzfachlich wichtigsten Flächen und vorrangigsten Maßnahmen ist der erfolgsversprechendste Weg, Maßnahmen des Waldnaturschutzes auch weiterhin in die naturnahe Landnutzung zu integrieren. Bundesweite Monitoringprogramme belegen, dass sich die Bestände von Großhöhlenbrütern (z. B. Schwarzspecht) in den letzten Jahrzehnten erholen konnten. Der Großhöhlenschutz scheint also vielerorts schon längst »angekommen« zu sein. Diesen Erfolgsweg gilt es in den kommenden Jahren weiterhin zu beschreiten.

Martin Lauterbach ist Mitarbeiter im Sachgebiet »Naturschutz« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft.  
[Martin.Lauterbach@lwf.bayern.de](mailto:Martin.Lauterbach@lwf.bayern.de)



# Waldbodenvegetation und Klimawandel?

LWF analysiert seit 1993 Veränderungen der Bodenvegetation auf bayerischen Waldklimastationen und wartet mit überraschenden Ergebnissen auf

Helena Löffler

**Klimatische Veränderungen spielen auch für die heimische Vegetation eine immer größere Rolle. Unter diesem Aspekt wurden die Entwicklung der Bodenvegetation, ihre Artenvielfalt und ihre Artenzusammensetzung an sechs bayerischen Waldklimastationen analysiert. Die Auswertung der 16 Jahre zurückreichenden Zeitreihe zeigt, dass Wärmezeiger und Artenzahlen zunehmen. Aber: Mit klimatischen Veränderungen scheinen diese Entwicklungen nur indirekt zu tun zu haben. Einige Indizien lassen vermuten, dass kleinräumige Störungen die Vegetationsveränderungen stärker beeinflussen als der derzeitige Umfang der Klimaerwärmung.**

Die weltweiten Klimaveränderungen sind mittlerweile etablierter Stand des Wissens. Der vierte Assessment Report (AR4) des International Panel on Climate Change (IPCC 2007) beschreibt nicht nur die Änderungen des weltweiten Klimas, sondern auch die zu erwartenden Folgen. Auch für Bayern wird eine Veränderung der meisten Klimaparameter erwartet (KLIWA 2005).

## Vegetation im Klimawandel

Der Vegetation werden wichtige Funktionen im globalen Kreislauf zugeschrieben (Millennium Ecosystem Assessment 2005). Der Einfluss der Folgen des Klimawandels auf die Vegetation wurde sowohl global (Scholze et al. 2006; Walther et al. 2002) als auch für die Waldvegetation Mitteleuropas (Kölling 2007; Wohlgemuth 2006) aufgezeigt. Biodiversität wird allgemein als wichtiger Faktor für die langfristige Stabilität von Ökosystemen gesehen (Millennium Ecosystem Assessment 2005). Standörtliche Veränderungen können einerseits zu größerer Arten- und genetischer Vielfalt führen, andererseits auch zu einer Artenverarmung, beispielsweise auf Grund von Vitalitätsverlusten, erhöhter Mortalität, Verdrängung durch invasive Arten sowie Isolations- und Fragmentierungseffekten. Für viele Arten werden wegen erhöhter Temperaturen höhere Aussterbe-Wahrscheinlichkeiten prognostiziert (Thomas et al. 2004).

Da in Bayern der größten Teil der Wälder bewirtschaftet wird, sind Arbeiten zur Biodiversität gerade in Wirtschaftswäldern (wie man sie an den Waldklimastationen findet) von hoher Relevanz. Nun gilt es zu klären, ob im Wirtschaftswald eine weitere Artenverarmung auf Grund der Klimaveränderungen zu befürchten ist und ob generell die Vegetationszusammensetzung beeinflusst wird.



Abbildung 1: Mit Hilfe solcher 1-m<sup>2</sup>-Aufnahmekreise haben Vegetationskartierer die Bodenvegetation erfasst.

## Vegetationsaufnahmen und ihre Auswertungen

Im Rahmen des Level-II-Flächennetzes der EU-Länder zur »intensiven Überwachung und Analyse der Waldökosysteme auf Dauerbeobachtungsflächen« (LWF 1993 u. ff) werden seit 1993 an den Waldklimastationen in Bayern Vegetationsaufnahmen durchgeführt. Für die Untersuchungen wurden die jährlichen Aufnahmen an den sechs Schwerpunktstationen Freising, Flossenbürg, Altdorf, Ebersberg, Mitterfels und Riedenburg (Lage der Waldklimastationen: Zimmermann und Raspe S. 43–45 in diesem Heft) verwendet. Die Vegetation wurde jedes Jahr an den gleichen Punkten (30 pro Waldklimastation) innerhalb eines ein Quadratmeter großen Aufnahmekreises (Abbildung 1) aufgenommen. Heute umfasst die Zeitreihe 16 Aufnahmejahre.

Bei der Auswertung der Daten stellten sich drei zentrale Fragen:

- *In wie weit sind die Ellenberg-Zeigerwerte* (Ellenberg 1992) *zuverlässige Indikatoren für die Standortverhältnisse?* Um diesen Sachverhalt zu klären, wurden die verschiedenen Ellenberg-Zeigermittelwerte (Temperatur-, Licht-, Feuchte-, Reaktions-, Stickstoff- und Kontinentalitätszahl) mit Meßergebnissen der einzelnen Stationen verglichen (Erklärung der Zeigerwerte siehe Kasten).
- *Nehmen Wärmezeiger zu?* Diese Frage wurde ebenfalls mit den Ellenberg-Zeigerwerten bearbeitet. Dazu wurden die Temperaturzeigermittelwerte für jede Waldklimastation und gemittelt für alle Stationen berechnet sowie der Verlauf über die Zeit betrachtet.
- *Nimmt die Diversität ab?* Da bei dieser Frage im Vordergrund stand, ob Arten hinzugekommen oder weggefallen sind, wurde die absolute Artenzahl über die Zeit betrachtet. Für diese Fragestellungen wurden nur die ersten sechs Kennzahlen ausgewertet, auf die Salzzahl (S) konnte verzichtet werden. Die Mittelwerte aller Pflanzen einer Aufnahme für einen Faktor werden als Zeigermittelwert bezeichnet und spiegeln standörtliche Gegebenheiten wider. Allgemein wurde davon ausgegangen, dass die Zeigerwerte als gute Indikatoren für die Standortverhältnisse gelten können. Allerdings ist zu beachten, dass Nutzungseinflüsse die Oberbodenzustände (abgewandelte Bestockung, Bewirtschaftung) überprägt haben. Da die Zeigerwerte im Folgenden vor allem für Zeitreihen verwendet wurden, wurde davon ausgegangen, dass Bestockungseinflüsse in etwa gleich bleiben und deshalb die Entwicklung der Zeigerwerte nicht beeinflussen.

## Die Zeigerwerte nach Ellenberg

Die Ellenberg-Zeigerwerte beschreiben ein Klassifikationsverfahren für mitteleuropäische Pflanzen nach ihrem ökologischen Verhalten. Jeder Pflanze wird entsprechend ihrem Auftreten im Gelände ein Wert zwischen 1 und 9 zugeordnet. Für die ökologische Beschreibung von Gefäßpflanzen bewertet Ellenberg (1992) sieben Hauptfaktoren: Lichtzahl (L), Temperaturzahl (T), Stickstoffzahl (N), Kontinentalitätszahl (K), Feuchtezahl (F), Reaktionszahl (R) und Salzzahl (S).

## Mehr Wärmezeiger und steigende Artenzahlen

Das Klima verändert sich, es wird immer wärmer. Wie verhalten sich die Pflanzen? Welche werden begünstigt und welche benachteiligt? Die Vermutung liegt nahe, dass auf Grund der höheren Temperaturen der letzten Jahre mehr Wärmezeiger-Arten in den späteren Vegetationsaufnahmen zu finden sind. Diese Vermutung bewahrheitet sich: Der Temperaturzeigermittelwert aller Stationen steigt deutlich an (Abbildung 2).

Im nächsten Schritt war zu ermitteln, ob sich ein direkter Zusammenhang zwischen Klimaparametern und diesem Anstieg herstellen lässt. Anhand der Jahresmitteltemperaturen und der Vegetationsperiodendauer wurde diese überprüft. Aber das Ergebnis weist keinen Zusammenhang nach. Wie ist also der Anstieg der Wärmezeiger-Werte zu erklären? Bei der

genaueren Analyse der einzelnen Schwerpunktstationen zeigte sich eine starke Artenveränderung nur an einzelnen Waldklimastationen, der Anstieg der Wärmezeiger ist nur an manchen Stationen zu erkennen. Doch auch für diese Stationen wurde kein signifikanter Zusammenhang zwischen Klimaparametern und Artenveränderungen festgestellt. Allerdings ergaben sich andere interessante Fakten. »Der Klimawandel führt zu höheren Aussterberisiken, also zu weniger Arten.« So lautet die aus der Prognose von Thomas et al. (2004) abgeleitete Eingangshypothese. An den bayerischen Waldklimastationen stiegen jedoch die absoluten Artenzahlen in den Vegetationsschichten des Unterwuchses deutlich an (Abbildung 3).

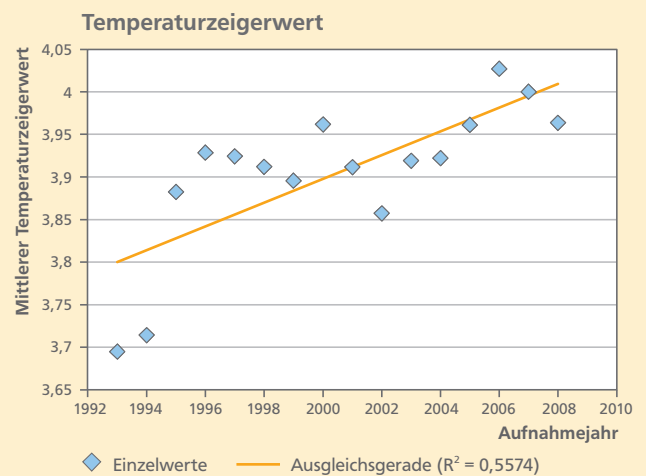


Abbildung 2: Entwicklung des qualitativen Temperaturzeigerwertes zwischen 1993 und 2008, gemittelt über alle Schwerpunktstationen

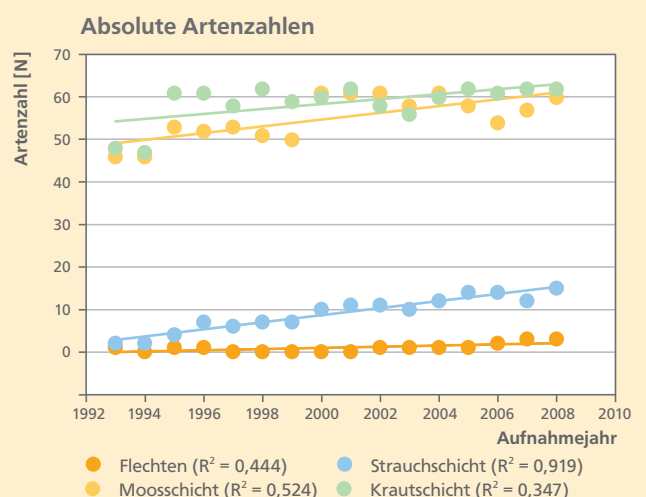


Abbildung 3: Entwicklung der absoluten Artenzahl zwischen 1993 und 2008 an den Schwerpunktstationen, aufgeteilt nach Vegetationsschichten

Führen klimatische Veränderungen also zu höheren Artenzahlen? Auch hier lässt sich aus der genaueren Analyse schließen, dass Veränderungen vor allem einzelne Stationen betreffen. Der klimatische Einfluss ließ sich ebenfalls nicht mit den Veränderungen in Verbindung bringen.

Bei der Detailauswertung fiel vor allem die Station Flossenbürg ins Auge. An dieser Station waren sowohl ein Artenanstieg als auch eine deutliche Zunahme von Wärmezeigern zu erkennen. Bei einer genaueren Bearbeitung der Wärmezeigerverteilung zeigte sich, dass vor allem vom »warmen Ende« der Verteilung Arten hinzukommen. Deshalb entstanden bimodale (=zweigipflige) Verteilungen, die die Aussagekraft der Zeigermittelwerte in Frage stellen (Ewald 2009). Es ist eher von einer noch schnelleren Veränderung auszugehen als die Zeigermittelwerte erwarten lassen. Aber weshalb?

### »Das Klima war's also nicht. Wer war's dann?«

Die Auswertung der verwendeten Klimaparameter zeigte deutlich, dass der Artenanstieg und die Zunahme von Wärmezeigern nicht mit diesen Parametern korrelieren, dies gilt für alle sechs Stationen gemittelt und auch für die einzelnen Stationen. Aber wie ist es dann zu den beobachteten Veränderungen gekommen? Einerseits ist es nicht ganz auszuschließen, dass die getesteten Klimaparameter nicht die richtigen waren und die bimodalen Verteilungen zu großen Unsicherheiten der Zeigermittelwerte führten. Andererseits ist auf Grund einiger Indizien davon auszugehen, dass die klimatischen Veränderungen in diesem Fall wahrscheinlich keine direkte Rolle spielten. Andere Gründe waren für die Veränderungen verantwortlich, die nur zum Teil oder nur indirekt auf klimatische Veränderungen zurückzuführen sind.

Vor allem die unterschiedliche Entwicklung an den einzelnen Stationen und die Unabhängigkeit von klimatischen Parametern legen die Vermutung nahe, dass kleinräumige Störungen für diesen Zeitraum eine große Bedeutung hatten. Einige Ereignisse an den Waldklimastationen, wie Borkenkäferbefall oder Durchforstungen, könnten eine bedeutende Rolle gespielt haben. Zum Beispiel ist die Zunahme von Wärmezeigern in aufgelichteten Beständen möglicherweise darauf zurückzuführen.

Störeffekte prägen den Wirtschaftswald im Klimawandel. Rasche Veränderungen der Bestockung (wegen Ausfalls und Entnahme der Fichte, gezielten Waldumbaus) und die Aufarbeitung von Schadholz führen zu schlagartig veränderten Licht-, Temperatur-, Feuchte- und Nährstoffverhältnissen. Nicht der Klimawandel an sich, sondern vorrangig die damit zusammenhängenden Störeffekte verändern die Waldbodenvegetation. In Forschungsarbeiten zu Störungen der Waldbodenvegetation verwendete Jensch (2004) die Zeigerwerte als Indikatoren für Störungen und konnte gute Aussagen liefern.

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



### Fazit

Zusammenfassend kann man nach der Auswertung an den sechs Waldklimastationen festhalten:

- Die vorhandenen Daten über die Bodenvegetation an den Waldklimastationen lassen bisher keinen Zusammenhang mit Klimaparametern erkennen. Dies schließt einen generellen Zusammenhang zwischen Klimaerwärmung und Vegetationsänderung nicht aus.
- Die beobachteten Veränderungen gehen wahrscheinlich vielmehr auf kleinräumige Störungen zurück, die nur indirekt mit klimatischen Veränderungen zusammenhängen dürften.
- Für eine Auswertung über die beobachtete Zeitspanne sollte das Störungsregime in die Betrachtung mit einbezogen werden.

### Literatur

- LWF – Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (1993, 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000): *Bayerische Waldklimastationen, Jahrbücher 1993–2000*
- Ellenberg, H. (1992): *Zeigerwerte Mitteleuropas*. Verlag Goltze Göttingen, 258 S.
- Ewald, J. (2009): *Bimodale Spektren von Nährstoffzeigerwerten in Bayerns Nadelwäldern*. 80:5, S. 189–194
- IPCC (2007): *Summary for Policymakers*. In: Solomon, S.; Qin, D.; Manning, M.; Chen, Z.; Marquis, M.; Averyt, K.B.; Tignor, M.; Miller, H.L. (Hrsg.): *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press
- Jensch, D. (2004): *Der Einfluss von Störungen auf Waldbodenvegetation - Experimente in drei hessischen Buchenwäldern*. Dissertationes Botanicae, Band 386, 388 S.
- KLIWA (2005): *Der Klimawandel in Bayern für den Zeitraum 2021–2050*. KLIWA Kurzbericht
- Kölling, C.; Zimmermann, L. (2007): *Die Anfälligkeit der Wälder Deutschlands gegenüber dem Klimawandel*. Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 67 Nr. 6, S. 259–268
- Millennium Ecosystem Assessment (2005): *Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis*. World Resources Institute, 86 S.
- Scholze, M.; Knorr, W.; Arnell, N.; Prentice, C. (2006): *A climate-change risk analysis for world ecosystems*. PNAS, Vol. 103 Nr. 35, S. 13.116–13.120
- Thomas, C. D. et al. (2004): *Extinction risk from climate change*. Nature 427, S. 145–148
- Walther, G.-R. et al. (2002): *Ecological responses to recent climate change*. Nature 416, S. 389–395
- Wohlgemuth, T.; Bugmann, H.; Lischke, H.; Tinner, W. (2006): *Wie rasch ändert sich die Waldvegetation als Folge von raschen Klimaveränderungen?* Forum für Wissen, S. 7–16

Helena Löffler ist Studentin und arbeitet als wissenschaftliche Hilfskraft im Sachgebiet »Naturschutz« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft. [Helena.Loeffler@lwf.bayern.de](mailto:Helena.Loeffler@lwf.bayern.de)

# Fledermaus-Management in FFH-Gebieten

LWF und LfU testen Netzfang-Methode für die Erfassung der Bechsteinfledermaus

Kathrin Weber

Die Bechsteinfledermaus wird in bayerischen Fauna-Flora-Habitat-Gebieten normalerweise durch die Kontrolle von Vogel- oder Fledermauskästen erfasst. Damit lassen sich meist gute Artnachweise erzielen. Doch leider funktioniert das nicht immer. In Zusammenarbeit mit dem Landesamt für Umwelt gingen Wissenschaftler an der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft in Freising-Weihenstephan der Frage nach, ob Bechsteinfledermaus-Populationen auch mit Hilfe von Netzfängen erhoben und bewertet werden können.

Die Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*) kommt fast ausschließlich in Europa vor. Der Verbreitungsschwerpunkt liegt in Südwestdeutschland, insbesondere in den Laubwaldgebieten Nordbayerns. Auf Grund ihrer europaweiten Gefährdung und Verbreitung wurde sie als Art von gemeinschaftlicher Bedeutung in die Anhänge der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-Richtlinie) aufgenommen. Um ihren Erhalt zu sichern, wurden FFH-Gebiete ausgewiesen.

Von allen heimischen Fledermausarten ist die Bechsteinfledermaus am stärksten an den Wald gebunden. Sie kommt vor allem in strukturreichen, älteren Laub- und Mischwäldern vor, besiedelt aber auch Kiefern- und andere Nadelwälder. Als Höhlenbewohner ist sie auf ein großes Angebot an Baumhöhlen angewiesen. In den Nachtstunden geht die Bechsteinfledermaus im niedrigen und langsamen Flug auf die Jagd nach Insekten, die sich auf den Blättern der Bäume und Büsche oder am Boden tummeln. In Fachkreisen wird diese Jagdstrategie auch »gleaning« (to glean *engl.* = sammeln) genannt.

Den Winter verbringen Bechsteinfledermäuse in Felshöhlen, Stollen oder Kellern, vermutlich aber auch in Baumhöhlen. Im Sommer ziehen sie in Baumhöhlen (Specht- oder Fäulnishöhlen) sowie Vogel- oder Fledermauskästen um. Diese Wochenstuben nutzen die weiblichen Tiere auch zur Aufzucht ihres Nachwuchses. In Bayern hat die Besiedelung von Kästen eine lange Tradition.

## Kartierung der Bechsteinfledermaus

Am leichtesten lassen sich Fledermäuse erfassen, indem man ihre Quartiere kontrolliert. Schlafplätze in Bäumen sind allerdings oft nur zufällig oder mit Hilfe aufwendiger Telemetrie-Studien zu finden. Deshalb sieht die bayerische Kartieranleitung für die Erfassung von FFH-Arten vor, die Bechsteinfledermaus im Sommer über eine standardisierte Kontrolle von Vogel- bzw. Fledermauskästen nachzuweisen. Für abgesicherte Aussagen zur Populationsdichte sind die Wochenstuben von besonderer Bedeutung. Gerade der Nachweis von sich fortpflanzenden Weibchen oder von Jungtieren lässt Rückschlüsse auf die Qualität des Lebensraumes und den Erhaltungszustand der Art im jeweiligen FFH-Gebiet zu.

Das Kastenmonitoring ist konzeptionell auf eine lange Beobachtungsdauer ausgelegt. In Wäldern, in denen Bechsteinfledermäuse schon länger mit Vogel- oder Fledermauskästen vertraut sind, werden neu ausgebrachte Kästen in der Regel rasch angenommen. In anderen Fällen kann es eine gewisse Zeit dauern, bis die Fledermäuse diese neuen »Strukturen« entdecken und nutzen. Lassen sich die Tiere jedoch auch nach einigen Beobachtungsjahren nicht in Kästen nachweisen, muss auf vertiefende Methoden wie die Telemetrie zurückgegriffen werden.

Im Rahmen des bayerischen FFH-Gebietsmanagements werden seit 2003 systematisch Fledermauskästen ausgebracht und seit 2005 kontrolliert. Inzwischen haben die Regionalen Kartierteams der Bayerischen Forstverwaltung 45 FFH-Gebiete, in denen die Bechsteinfledermaus gemeldet ist, erfasst.



Foto: B. Pfeiffer

Abbildung 1: Objekt der Begierde: Die Bechsteinfledermaus ist die Waldfledermaus schlechthin. Bayern hat für ihren Erhalt eine besonders hohe Verantwortung.



Foto: C. Franz

Abbildung 2: Um die gefangenen Fledermäuse wieder aus den Netzen zu befreien, bedarf es manchmal mehrerer vorsichtiger Hände.

Dabei fanden die Teams in 16 Gebieten Wochenstuben und konnten damit den Erhaltungszustand der Population für den FFH-Managementplan bewerten. In sieben Gebieten hingegen ließen sich gar keine Bechsteinfledermäuse nachweisen. In 22 Gebieten fand man jedoch einzelne Männchen. Deshalb wurde die Kartieranleitung überarbeitet. Künftig kann auch das Vorkommen von Bechsteinfledermaus-Männchen als Bewertungsgrundlage für eine Population herangezogen werden.

### Mit Netzen zum Erfolg?

Im Sommer 2009 initiierten das Landesamt für Umwelt (LfU) und die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) ein gemeinsames Pilotprojekt, um die Bechsteinfledermaus über Netzfänge nachzuweisen. Unter der Leitung erfahrener Fledermaus-Experten fanden von Anfang Juli bis Ende August in zehn FFH-Gebieten Nordbayerns, Schwabens und des Bayerischen Waldes Fangaktionen statt. Das Projekt unterstützten die Regionalen Kartierteams, ehrenamtliche Fledermausschützer sowie Mitarbeiter des Nationalparks Bayerischer Wald, der LWF und des LfU.

Die Fangperiode wurde bewusst so ausgewählt, dass auch flugfähige Jungtiere erfasst werden konnten. Weitere wichtige Voraussetzung waren warme und möglichst windstille Nächte mit einer Abendtemperatur von über 18° C. Als Standorte für die Fangnetze wählte man mehrschichtige Laubwaldbestände, aber auch Kleingewässer und Schneisen aus. Rechtzeitig vor der Dämmerung wurden die Netze auf- und nach Sonnenaufgang wieder abgebaut. In jeweils zwei Nächten pro Gebiet kamen etwa 100 Meter Fangnetz zum Einsatz. Als Material wurde Puppenhaarnetz gewählt. Auf Grund seiner feineren Fäden ist es für Fledermäuse schwieriger zu orten als herkömmliche Japannetze, die beispielsweise beim Vogelfang verwendet werden. An Stangen befestigt erreichten die Netze



Foto: C. Franz

Abbildung 3: Fangnetz-Standort im FFH-Gebiet Burgstallwald mit typischem Habitat der Bechsteinfledermaus

eine Höhe von bis zu fünf Metern. Die gefangenen Tiere wurden umgehend aus den Netzen befreit, nach Art, Alter und Geschlecht bestimmt sowie vermessen und gewogen. Im Anschluss ließ man sie entweder sofort oder, in Stoffsäckchen aufbewahrt, erst nach dem Abbau der Netze wieder frei. Mit letzterem lassen sich Wiederfänge vermeiden. In den Fangnächten wurden in allen Gebieten zusätzlich „Batcorder“ und „Batdetektoren“ eingesetzt, um die Rufaktivitäten der verschiedenen Fledermausarten zu erfassen.

### Ergebnisse

In den 20 Nächten wurden insgesamt 174 Fledermäuse gefangen. In einigen Gebieten gingen bis zu 26 Fledermäuse pro Nacht ins Netz, in einem Gebiet gar keine. Mit insgesamt 69 Tieren war die Bechsteinfledermaus die häufigste gefangene Fledermausart. Insgesamt wurden mit den Netzfängen 14 der 24 in Bayern lebenden Fledermausarten gefangen. Die zentrale Frage, die sich in dem Projekt stellte, lautete, ob die Zahl der in den Netzen gefangenen Tiere mit der Zahl der Nachweise in Vogel- oder Fledermauskästen korreliert. Am Beispiel folgender FFH-Gebiete wird dieser Frage nachgegangen:

#### Oberfranken

Im FFH-Gebiet »Waldgebiete Buchrangen und Spendweg«, in dem mehrere Bechsteinfledermaus-Wochenstuben und Männchen in Kästen gefunden wurden, fing man erwartungsgemäß in einer Nacht viele Bechsteinfledermäuse – darunter auch neun säugende Weibchen.

Im FFH-Gebiet »Eierberge bei Banz und Teile des Banzer Waldes«, in dem Bechsteinfledermäuse in den letzten Jahren nicht nachgewiesen werden konnten, wurde ein männliches Jungtier gefangen. Dies ist ein Beweis, dass sich die Art dort fortpflanzt.

Tabelle 1: Anzahl der gefangenen Fledermäuse aus beiden Fangnächten nach FFH-Gebiet und Fledermausart

FFH-Gebiet/Fledermausart	Mopsfledermaus	Bechsteinfledermaus	Große Bartfledermaus	Wasserfledermaus	Mausohr	Kleine Bartfledermaus	Fransenfledermaus	Kleinabendsegler	Abendsegler	Rauhautfledermaus	Zwergfledermaus	Mückenfledermaus	Braunes Langohr	Graues Langohr	Gesamtergebnis
Bruderwald		8	1	12	6		2					1			30
Deusmauer															0
Burgstallwald		8			3	1	1		4		4				21
Donauwörther Forst		1	1	4	3	1	3	16	3	1		1	2	1	37
Eierberge und Banzer Wald	2	3		1			1								7
Hienheimer Forst		24			2			3							29
NP Bayerischer Wald					5	1							1		7
Tiergarten Nürnberg					1				1		1				3
Buchrangen	3	24		2	3	1	2								35
Weltenburger Enge	1	1		1	2										5
<b>Gesamtergebnis</b>	<b>6</b>	<b>69</b>	<b>2</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>19</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>174</b>

Im oberfränkischen FFH-Gebiet »Bruderwald mit Naturwald-reservat Wolfsruhe« gab es bisher nur Nachweise von Bechsteinfledermaus-Männchen. Jetzt wurden dort fünf säugende Bechsteinfledermaus-Weibchen gefangen. Nicht auszuschließen ist allerdings, dass ein Teil der gefangenen Tiere aus einer Wochenstube außerhalb des Gebietes stammt.

### Niederbayern

Im FFH-Gebiet »Hienheimer Forst östlich und westlich Schwaben«, das sehr viele Männchen und Wochenstuben aufweist, gingen in der ersten Fangnacht insgesamt 24 Bechsteinfledermaus ins Netz. In der zweiten Nacht wurde allerdings keine Bechsteinfledermaus mehr gefangen.

Im direkt angrenzenden FFH-Gebiet »Weltenburger Enge und Hirschberg und Altmühlleiten«, in dem bei Kastenkontrollen nur einzelne Männchen gefunden wurden, wurde auch nur ein adultes Bechsteinfledermaus-Männchen gefangen.

### Erstnachweise anderer Fledermausarten

Erfreulicherweise wurden außerdem andere Fledermausarten erstmals nachgewiesen. Fünf säugende Weibchen und acht Jungtiere des Kleinabendseglers (*Nyctalus leisleri*) lieferten im schwäbischen FFH-Gebiet »Donauwörther Forst mit Standortübungsplatz und Harburger Karab« zum ersten Mal einen Reproduktionsnachweis. Im FFH-Gebiet »Eierberge bei Banz und Teile des Banzer Waldes« wurde mit zwei säugenden Mopsfledermaus-Weibchen (*Barbastella barbastellus*) auch diese Art erstmals dort bestätigt.

### Fazit

Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass in Gebieten mit vielen Fledermaus-Nachweisen in Kästen auch mehr Fledermäuse in Netzen gefangen werden können. Die Fangzahlen hängen aber stark vom Netzstandort ab. Das zeigten auch Unterschiede zwischen den Fangnächten eines Gebietes. Es empfiehlt sich daher, Schneisen und Gewässer in die Netzstandorte einzubeziehen.

Die Netzfang-Methode allein eignet sich nicht, um Populationen umfassend zu bewerten. Gute Dienste leistet sie allerdings, um die Ermittlung des Arteninventars eines Gebietes zu ergänzen oder für Reproduktionsnachweise. Für konkrete Aussagen über Populationen wäre es notwendig, Weibchen zu fangen und mit Sendern zu versehen, um ihre Wochenstuben aufzuspüren. In Gebieten, in denen Vogel- oder Fledermauskästen gut angenommen werden, ist die Kastenkontrolle nach wie vor die einfachere und auch kostengünstigere Lösung.

### Literatur

Auf Anfrage beim Verfasser.

Kathrin Weber ist Mitarbeiterin im Sachgebiet »Naturschutz« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft. [Kathrin.Weber@lwf.bayern.de](mailto:Kathrin.Weber@lwf.bayern.de)

# Erfolgreiche Wissensvermittlung der LWF zu »Biodiversität im Wald«

Theoretisches Wissen und praktisches Können müssen ineinandergreifen

Helge Walentowski

**Umweltaktionsprogramme können nur dann erfolgreich sein, wenn neben einem hochwertigen theoretischen Bildungsangebot die Möglichkeit der praktischen Umsetzung gegeben ist. Das didaktische Konzept der Fortbildungen muss ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Kenntnis- und Können-Vermittlung finden. Für den Bereich »Biodiversität« bietet die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft derzeit fünf Fortbildungsveranstaltungen für Angehörige der Staatsverwaltungen an. In grundlegenden Impulsvorträgen im Saal vermitteln Fachexperten zunächst »Kenntnis« (theoretisches Wissen). Im Geländepraktikum geht es um die Vermittlung von »Können« (praktisches Wissen).**

Da bei uns Wälder zum weitaus größten Teil forstwirtschaftlich genutzt werden, ist es vorrangiges Ziel einer Fortbildung über biologische Vielfalt im Wald, den Teilnehmern zu vermitteln, wie der Schutz der biologischen Vielfalt und die Nutzung der Wälder unter einen »gemeinsamen Hut« gebracht werden können. Die Waldnutzung sollte so gestaltet werden, dass die Vielfalt der Ökosysteme, die Artenvielfalt in den Lebensräumen und die genetische Vielfalt innerhalb der Arten erhalten wird, aber auch das gesellschaftliche und wirtschaftliche Interesse an einer angemessenen Nutzung verwirklicht werden kann. Die optimale Verknüpfung der beiden Seiten ist auch eine Schlüsselfrage einer nachhaltigen Entwicklung. Biodiversität wird als wichtiger Faktor zur langfristigen Stabilität von Ökosystemen gesehen, wie es das 6. EU-Umweltaktionsprogramm »Environment 2010: Our Future, Our Choice« formulierte.

Alle Themen, die sich um den Erhalt der biologischen Vielfalt im Wald ranken, sind fächer- und oft auch ressortübergreifend verknüpft. Die Präsentation relevanter Forschungsergebnisse, die Berücksichtigung vorhandener Konzepte und Förderprogramme sowie die Vorstellung von Fallbeispielen für Anwendung und Umsetzung können nur in einer partnerschaftlichen Zusammenarbeit verschiedener Ressorts und Institutionen gelingen. Die Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) berücksichtigt dies bereits seit den 1990er Jahren in ihrem Fortbildungsangebot zur »Biologische Vielfalt im Wald«. Zudem hat dieses Fortbildungsangebot eine Modulstruktur. Es beinhaltet fünf verschiedene Bausteine mit unterschiedlichen Lernzielen.

## Baustein 1: Seltene heimische Baumarten

Dieser Baustein soll die Teilnehmer sensibilisieren für die große heimische Baumartenvielfalt außerhalb des Dominanzbereiches der Rotbuche, die in Abhängigkeit vom Standort (Lage, Klima und Boden) regional zur Verfügung steht. In warmen Hügelländern und Niederungen gibt es eine Fülle »heimischer Exoten«, die im Klimawandel eine zunehmende Bedeutung erlangen sollten.

In dieser Fortbildung werden die besonders baumartenreichen Waldgesellschaften Bayerns und ihre Standortbedingungen behandelt. Die regionaltypischen aktuellen Baumartenzusammensetzungen werden beurteilt und die Möglichkeiten vorgestellt, wie sich diese Vielfalt langfristig erhalten oder gar erhöhen lässt. Weiterhin wird der Frage nachgegangen, ob der Weg über Naturverjüngung möglich ist, wenn sich ehemalige Mittelwälder nicht mehr über Stockausschlag regenerieren. Ein wichtiges Thema ist die Einbringung einer Laubbaumartenvielfalt in Fichten- oder Kiefern-Kahlflächen. Auch die ökonomischen Möglichkeiten der heimischen Exoten werden aufgezeigt. Mit Hilfe unterschiedlicher waldbaulicher Bewirtschaftungsformen lässt sich die Baumartenvielfalt erhalten. Die Möglichkeiten und Grenzen eines Eichen-Lochhieb für den Erhalt der Baumartenvielfalt ehemaliger Mit-



Foto H. Walentowski

Abbildung 1: Im Gelände werden auf Grundlage der zuvor erworbenen Kenntnisse das praktische Können vermittelt und die entsprechenden erforderlichen Maßnahmen in die Praxis umgesetzt.

Tabelle 1: Fortbildungsinhalte »Seltene heimische Baumarten«

<b>Fortbildung: Seltene heimische Baumarten</b>
<b>Verknüpfung mit Konzepten</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pflegekonzepte für seltene heimische Baumarten (Wilhelm/Albrecht)</li> <li>• Vertragsnaturschutzprogramm Wald (Modul Stockausschlagwälder)</li> <li>• Artenhilfsprogramme (z. B. Heckenwollafter, Maivogel)</li> <li>• Forstliche Förderprogramme</li> </ul>
<b>Relevante Forschungsergebnisse (Beispiele)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klimaprogramm 2020: Bäume der Zukunft (KLIP 3); Waldbaukonzepte für Risikogebiete (KLIP 7)</li> <li>• Waldökologischer Vergleich von Mittel- und Eichenwäldern (V56)</li> </ul>
<b>Interdisziplinäre, ressortübergreifende Zusammenarbeit</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Waldnaturschutz</li> <li>• Standort und Bodenschutz</li> <li>• Waldbau</li> <li>• Stadt Bad Windsheim (Fränkisches Freilandmuseum; Stadtwald)</li> <li>• AELF Uffenheim</li> </ul>
<b>Geländepraktikum unter Leitung von Anwendern/Umsetzern</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stadtförsterei Bad Windsheim</li> <li>• AELF Uffenheim</li> </ul>

telwälder werden besprochen. Diese Wirtschaftsform kann unter geeigneten Bedingungen die artenreiche Laubbaumbestockung einschließlich der wärmeliebenden und in Konkurrenz im Hochwald unterlegenen Baumarten wie Eiche, Elsbeere, Wildobst oder Speierling sichern.

## Baustein 2: Moorwälder

Moorkomplexe mit ihren Vegetationsabfolgen und mosaikartigen Verzahnungen von Moorwald, offenem Moor und Wasser bieten Rückzugsgebiete für gefährdete Arten und machen sie zu einem Brennpunkt der Biodiversität. Intakte Moore binden große Mengen des klimaschädlichen Kohlendioxids und tragen zur Klimaverbesserung bei. Bayern gehört mit etwa 165.000 Hektar Moorfläche zu den moorreichsten Bundesländern der Bundesrepublik Deutschland.

Das Seminar vermittelt Kenntnisse über Moore und Moorwälder (Entstehung, Typisierung, Vorkommen, Verbreitung, spezifische Standorts-Charakteristika und Hydrologie), ihre Bedeutung im europäischen Netzwerk Natura 2000, über die Einschätzung ihres Erhaltungszustandes und über die Klimarelevanz des Stoffhaushaltes. Im Geländepraktikum werden klimagerechte Renaturierungsmaßnahmen in der forstlichen Praxis in enger Abstimmung mit weiteren Handlungsfeldern (z. B. Naturschutz, Landwirtschaft, Wasserwirtschaft) durchgeführt.

## Schlüsselwerte in Bergmischwäldern



Seit dem Frühjahr 2007 wurden im DBU-Projekt »Schlüsselwerte in Bergmischwäldern als Grundlage für eine nachhaltige Forstwirtschaft« im Bayerischen Wald Naturschutzstandards für bewirtschaftete Bergmischwälder erarbeitet. Erst messbare und nachvollziehbare Schwellenwerte schaffen Transparenz und stellen überprüfbare Zielwerte für die naturschutzorientierte Waldbewirtschaftung dar.

Der Bericht zeigt die Bedeutung sich selbst überlassener Waldökosysteme für die Forschung. Der Nationalpark Bayerischer Wald ist das einzige Forschungsgebiet, in dem sich das Vorkommen naturschutzrelevanter Arten entlang langer Gradienten erforschen lässt. Wo sonst gibt es einen Totholzmenngradienten von wenigen bis zu 400 Festmetern je Hektar, wo sonst sind auf Landschaftsebene Wald-Altersgradienten von 0 bis über 400 Jahre oder großflächige Auflichtungen mit anschließender Sukzession bei Belassen der Totholzvorräte zu finden?

Das Projekt nennt wichtige Möglichkeiten und Perspektiven für Naturschutzstandards in Wirtschaftswäldern. Es zeigt in exemplarischer Weise die Umsetzung von Schwellenwerten auf Betriebsebene. Die ermittelten Schwellenwerte wurden in Kooperation mit der Bayerischen Staatsforsten in ein Naturschutzkonzept im benachbarten Forstbetrieb Neureichenau umgesetzt.

Der Erfolg dieses Projektes ist nicht zuletzt der großzügigen Finanzierung durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt und der fruchtbaren Zusammenarbeit mit den Projektpartnern, namentlich der Bayerischen Staatsforsten, der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft und zahlreichen Artexperten geschuldet.

karl friedrich sinner

Christoph Moning, Heinz Bussler und Jörg Müller

### Schlüsselwerte in Bergmischwäldern als Grundlage für eine nachhaltige Nutzung

103 Seiten, Format 30 x 21 cm

**Herausgeber:** Nationalpark Bayerischer Wald

**Bezugsadresse:** Nationalparkverwaltung Bayerischer Wald  
Freyunger Straße 2, 94481 Grafenau

ISBN: 978-3-930977-34-5

14,90 € (zzgl. 2,55 € Porto)

## Baustein 3: Auwälder

Intakte Flussauen sind permanent im Wandel und liefern bandartig vernetzte Wanderwege für viele Pflanzen- und Tierarten. Damit haben sie als »pulsierende Lebensadern« eine herausragende Bedeutung für die biologische Vielfalt. Das euro-



päische Netzwerk Natura 2000 schützt mehrere häufig verbreitete Auwald-Lebensraumtypen, den Silberweiden- und den Grauerlen-Auwald (beide gehören zum prioritären Lebensraumtyp LRT 91E0\*) als auch den Eichen-Ulmen-Hartholzauwald (LRT 91F0). Auwälder fallen zudem als gesetzlich geschützte Biotope unter den § 30 des Bundesnaturschutzgesetzes und den Art. 13 d des Bayerischen Naturschutzgesetzes.

In der Auwald-Fortbildung werden gesamtheitliche ökologische Entwicklungskonzeptionen aus EU-Wasserrahmenrichtlinie bzw. Gewässerentwicklungsplan und FFH-RL bzw. FFH-Managementplan erarbeitet, die dann mit den für die Planung verantwortlichen beteiligten Behörden und Verbänden abzustimmen wären.

#### Baustein 4: Totholz und alte Bäume

Wälder verlieren enorm an biologischem Reichtum, wenn in ihnen kein Totholz entsteht und erhalten wird; anders ausgedrückt: »Viel« Artenvielfalt steckt im toten Holz, z. B. indiziert von Käfern, Schnecken, Pilzen, Flechten. Naturnähe im Wirtschaftswald sollte deshalb auch immer eine Bewertung von Struktur und Dynamik beinhalten. Der Nullpunkt bzw. »Sollwert« lässt sich an dem natürlichen räumlichen und zeitlichen Formenreichtum von Urwald-Resten ableiten.

In den Impulsvorträgen wird die vielfältige Bedeutung von Totholz und Biotopbäumen erläutert, ebenso wie die Möglichkeit, diese Schlüsselstrukturen in eine ökologisch nachhaltige Waldnutzung einzubeziehen (Biotopbaum- und Totholzkonzept der Bayerischen Staatsforsten). Dabei werden auch die Konfliktfelder (v. a. Selbstwerbung und Totholz; Waldarbeit und Totholz; Totholz und Verkehrssicherung) behandelt. Das anschließende Geländepraktikum ist dem Totholzmanagement in einem konkreten Forstbetrieb gewidmet (Anschauungsbeispiele im Naturwaldreservat und Wirtschaftswald); Themen sind unter anderem Verkehrssicherheit (Ansprache, Maßnahmen), Forstschutzaspekte bei der Totholzanreicherung sowie Totholzstrukturen und Totholzbewohner erkennen und aufspüren.

#### Baustein 5: Bergmischwälder

Bergmischwälder sind in vielerlei Hinsicht vielschichtig: Historisch alte Waldstandorte, oft mit reichlich Totholz und Biotopbäumen und enormer räumlicher und zeitlicher Nischenvielfalt. Hier leben laub- und nadelwaldbewohnende Arten unterschiedlichster Organismengruppen, z. B. eine große Fülle an Moosen und Flechten. Die Wälder haben wichtige Schutz- und Nutzfunktionen zu erfüllen, auch wenn sie im Klimawandel unter Stress geraten. In der zweitägigen Schulung werden die spezifischen Anforderungen sowie wichtige Schlüsselwerte für Biodiversität und Nachhaltigkeit im Bergmischwald an die dort handelnden Akteure weitergegeben.

#### Fortbildung: Wichtiges Arbeitsfeld an der LWF

Die LWF wird sich nicht auf ihrem bestehenden Fortbildungsangebot ausruhen, sondern dieses wichtige Aktionsfeld pflegen und weiterentwickeln. Die Fortbildungen zur Biodiversität sind modular strukturiert und werden sachgebiets- und ressortübergreifend konzipiert. Die Fortbildungsinhalte werden sorgfältig auf das Zielpublikum hin abgestimmt. Veranstaltungsorte, Exkursionsgebiete sowie Vorträge und Moderation werden laufend evaluiert und darauf aufbauend optimiert. Ein modernes Angebot elektronischer Wissensvermittlung ergänzt die Fortbildungsunterlagen. Ein Paket mit thematisch abgestimmten Falblättern, Merkblättern und Postern wird für die Öffentlichkeitsarbeit bereitgestellt.

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

#### Biologische Vielfalt zwischen 400 nm und 600 t

Foto: M. Zavelberg, fotolia



Es heißt »Nanoarchaeum equitans« und ist das vielleicht kleinste Lebewesen der Welt, lediglich ein 400 Millionstel Millimeter groß. Der 30 Meter lange und 200 Tonnen schwere Blauwal ist das größte lebende Tier. Die Riesenmammutbäume in Nordamerika werden 120 Meter hoch. Und noch ein Extrem: Ein ebenfalls in Nordamerika lebender Pilz der Art *Armillaria ostoyae* (eine Hallimasch-Art) wächst mit seinem unterirdischen Myzel auf einer Fläche von 880 Hektar und wiegt 600 Tonnen.

Zwischen diesen Extremen spannt sich die ungeheure Vielfalt des Lebens. Circa zwei Millionen Arten sind bis heute beschrieben. Sie besiedeln die vielfältigsten und teilweise unwirtlichsten Lebensräume. In der Antarktis ziehen die Kaiserpinguine ihre Jungen während des arktischen Winters bei Temperaturen um  $-40^{\circ}\text{C}$  auf. Auf einer Tauchfahrt im Jahr 1960 beobachtete Jacques Piccard in einer Tiefe von 10.900 Metern noch einen Tiefseefisch; ebenfalls in vollkommener Dunkelheit lebt der Europäische Grottenolm. Er kommt natürlicherweise in den unterirdischen Gewässern im Karst entlang der Adria vor.

red

# Jagd im Zeichen der biologischen Vielfalt

Nachhaltige Land-, Forstwirtschaft und Jagd schaffen Leben;  
Flächenverbrauch bedroht Artenvielfalt

Walter Heidl und Johann Koch

**Landwirte und Waldbauern haben mit ihrer nachhaltigen Landnutzung eine Kulturlandschaft geschaffen, die mit ihrem Mosaik aus Wäldern, Feldern und Wiesen eine hohe Artenvielfalt besitzt. Aber auch als Jagdgenossen leisten Landwirte und Waldbauern oft zusammen mit den Jägern mit freiwilligen Maßnahmen einen wichtigen Beitrag zum Artenschutz. Diese Leistungen werden durch zunehmende staatliche Einschränkungen der Bewirtschaftungsfreiheit und einen ungebremsten Flächenverbrauch bedroht. Der Bayerische Bauernverband fordert deshalb eine Stärkung der Eigenverantwortung anstelle von Ordnungsrecht sowie ein Ende des nach wie vor hohen Flächenverbrauchs, um diese Leistungen auch in Zukunft zu sichern.**

Die nachhaltige Landnutzung, und dazu zählt auch die Jagd, baut auf den drei gleichberechtigten Säulen Ökonomie, Ökologie und Soziales auf. Das bäuerliche Selbstverständnis, die natürlichen Lebensgrundlagen mindestens in gleicher Qualität und Ertragskraft an die Kinder weiterzugeben, ist Kerngedanke des von den Landwirten und Waldbauern gelebten Generationenvertrages. Schließlich hängt vielfach die Existenz des Familienbetriebes davon ab.

## Bauern sind Partner von Mensch und Natur

Geordnete Eigentumsrechte und die Bindung des Jagdrechts an Grund und Boden bilden die Grundlage für die große persönliche Verbundenheit der Jagdgenossen mit der Natur in den Revieren. Der Bayerische Bauernverband mit den Arbeitsgemeinschaften der Jagdgenossenschaften und Eigenjagdbesitzer setzt sich für eine nachhaltige Jagd ein, die konsequent an den land-, forst- und fischereiwirtschaftlichen Zielen der Jagdgenossen ausgerichtet ist, aber auch die natürlichen Lebensräume bewahrt.

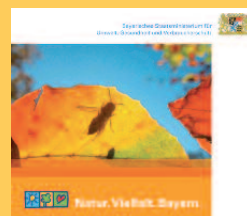
Mit den Jägern, an die oftmals das Jagdausübungsrecht verpachtet ist, wird bei lebensraumverbessernden Maßnahmen meist eine enge Zusammenarbeit gepflegt. Ein überregional bedeutsames Beispiel ist das Projekt »Mensch-Wild-Kulturlandschaft«. Vor Ort sind dies die Anlage und Pflege zahlloser Blüh- und Stilllegungsflächen, Gewässerrandstreifen und Hecken auf gemeinsame Initiative der Jagdgenossen und Jäger. Der Blick über Bayern zeigt ein weites Spektrum lebensraumverbessernder Maßnahmen. Von Wildkräutereinsaaten, Blühstreifen oder den »Lerchenfenstern« profitieren auch unzählige geschützte Insekten, Reptilien, Kleinsäugetiere und Vögel. Jagdgenossen und Jäger haben ein Eigeninteresse, in ihrem Jagdrevier abwechslungsreiche Lebensbedingungen für eine bunte Vielfalt an Tier- und Pflanzenarten zu erhalten. Schließlich stellt dies auch einen Wertfaktor für die Jagd dar.

Land- und Forstwirtschaft sowie Jagd hatten stets den sich wandelnden Bedürfnissen der Menschen zu dienen, die Flächenbewirtschaftung war nie Selbstzweck. Im Mittelpunkt stehen früher wie heute die Produktion ausreichender, gesunder

Lebensmittel, von Rohstoffen zur Energieversorgung sowie von Holz für das Bauwesen. Das Resultat ist eine gepflegte, vielfältige Kulturlandschaft, die die Bürger als Heimat, Erholungsraum oder Naturerlebnis sehr schätzen.

Diese Vielfalt der Kulturlandschaft mit dem engen Wechsel von Wäldern, Wiesen, Feldern, Hecken und Gewässern hat eine Artenvielfalt bei Flora und Fauna zur Folge, wie sie eine unberührte Natur – in Bayern wären dies meist Buchenwälder – nicht beinhalten würde. Die wertvolle Vielfalt geht überwiegend auf das eigenverantwortliche Handeln der Grundeigentümer zurück und nicht auf das staatliche Ordnungsrecht. Die Bayerische Staatsregierung hat dies erkannt und setzt in ihrer Biodiversitätsstrategie vorrangig auf das Prinzip der Kooperation und Freiwilligkeit. Beispielsweise tragen das Kulturlandschaftsprogramm der Landwirtschaft oder der Vertragsnaturschutz im Wald zum Artenschutz bei. Mehr als die Hälfte der Flächen bewirtschaften die Landwirte nach speziellen Umweltschutzkriterien, die weit über das gesetzlich erforderliche Maß hinausgehen. Die vielen Leistungen und Erfolge der Landwirte und Waldbesitzer für die Biodiversität sind in der Broschüre zur Bayerischen Biodiversitätsstrategie des Umweltministeriums nachzulesen.

## Biodiversität in Bayern



Im April 2008 hat die Bayerische Staatsregierung eine »Strategie zur Erhaltung der biologischen Vielfalt in Bayern« beschlossen. Eine 32 Seiten umfassende Broschüre Natur.Vielfalt.Bayern. des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Gesundheit vermittelt den Lesern die »Faszination Natur« und die Bedeutung der Vielfalt des Lebens für uns Menschen. Sie kann unter [www.bestellen.bayern.de/shoplink/stmugv\\_nat\\_00074.htm](http://www.bestellen.bayern.de/shoplink/stmugv_nat_00074.htm) kostenlos heruntergeladen werden. red

## Auf Jagdgenossen und Jäger setzen

Das bestehende Jagdrecht zielt auf eine nachhaltige Jagd ab. Die Jagd hat Nutz-, Schutz- und Regulationsfunktion. Jagdgenossen und Jäger sind gesetzlich beauftragt, einen den landschaftlichen und landeskulturellen Verhältnissen angepassten artenreichen und gesunden Wildbestand zu erhalten sowie zur Pflege und Sicherung seiner Lebensgrundlagen beizutragen. Wildschäden sind möglichst zu vermeiden. Die dem Jagdrecht unterliegenden Tierarten genießen damit einen höheren Schutz als Arten, die allein dem Naturschutzrecht unterstehen. Letzteres kennt eine solch personifizierte Verantwortung nicht, sondern sieht vor allem den Staat mit Geld und Personal in der Pflicht. Jagdgenossen und Jäger investieren auf Grund eigener Überzeugung freiwillig viel Arbeit und Geld in die Pflege von Wildlebensräumen. Dieses hervorragende Engagement verdient höchste Anerkennung. Darauf sollte die Politik auch künftig setzen. Die von einigen Naturschützern geforderte Kürzung der Liste der jagdbaren Tiere wäre hingegen völlig kontraproduktiv.

## Jagd als Schutz und Regulativ

Seltenen Wildtieren kann neben der Lebensraumverbesserung zusätzlich eine zurückhaltende Jagd helfen. Die Nichtbejagung kann freiwillig sein wie z. B. beim Rebhuhn oder auf Grund einer behördlich festgelegten ganzjährigen Schonzeit wie z. B. bei den Greifvögeln. Werden ganzjährig geschonte Tierarten wieder häufiger oder verursachen Schäden, kann eine Jagdzeit zur Bestandsregulierung festgesetzt werden. Unterliegt eine Art allein dem Naturschutzrecht, ist oft eine Regulierung nur nach Überwinden größter Hindernisse möglich. Hier seien beispielsweise der inzwischen fast 20 Jahre währende Einsatz des Bayerischen Bauernverbandes zur Regulierung des Bibers oder aktuell zur Regulierung der Graugänse genannt.

Wenn zu hohe Wildbestände die Artenvielfalt beeinträchtigen, zum Beispiel bei der Entmischung von Waldverjüngungen auf Grund zu hohen Schalenwild- oder Hasenverbisses, liegt es in der Verantwortung insbesondere der Jäger, mit entsprechendem Abschuss einen an den Lebensraum angepassten Wildbestand herzustellen. Eine standortgemäße artenreiche Waldverjüngung ist jedoch auch vorrangig im Interesse der Waldbesitzer, die im Zeichen des Klimawandels und zunehmender Wetterextreme eine betriebliche Risikostreuung betreiben.

In den letzten Jahren hat die Problematik der Neozoen spürbar an Bedeutung gewonnen. Waschbär, Marderhund und Nutria sind die bekanntesten Arten, die die Jagd regulieren soll, weil sie einheimische Tier- und Pflanzenarten dauerhaft zu schädigen drohen. Die Regulation dieser Neubürger ist mittels Abschuss allein nicht möglich. Hier liegt der Schwerpunkt auf der Fallenjagd. Es ist auch Aufgabe von Politik und Naturschutz, bei den Bürgern für die Akzeptanz einer tierschutzgerechten Fallenjagd zu werben. Die Alternative, wie sie die Niederlande mit dem Fang und Töten mit Gas beim Gänseproblem im Auftrag des Naturschutzes praktizieren, ist für

Deutschland aus der Sicht des Berufsstandes strikt abzulehnen. Unter diesem Blickwinkel sind unabhängig von einer eigentumsrechtlichen Bewertung auch etwaige Beschränkungen der Jagd in Naturschutzgebieten stets kritisch zu hinterfragen.

Um die beispielhaft genannten Ziele zu erreichen, ist Jägern und Jagdgenossen ein möglichst großer Spielraum einzuräumen. Eine praxisorientierte Forschung soll sie dabei bestmöglich unterstützen. Einem Flächenland wie Bayern würde dazu ein eigener Lehrstuhl für Jagd und Wildtiermanagement gut zu Gesicht stehen. Nachhaltige Jagd ist bäuerliches Nutzungsrecht, Wirtschaftsfaktor, angewandter Naturschutz und nicht zuletzt Kulturgut. Auf Grund der unterschiedlichen Zielrichtung sind die beiden Rechtskreise Jagd und Naturschutz getrennt zu halten, zumal nach Auffassung namhafter Verfassungsrechtler in einem vom Landwirtschaftsministerium beauftragten Rechtsgutachten das Jagdrecht grundsätzlich höher einzustufen ist als das Naturschutzrecht.

## Hauptübel Flächenverbrauch

Lebensraumzerstörung ist die Hauptursache für den Artenschwund. Mit Abstand an erster Stelle steht dabei der immer noch ungebremsste Flächenverbrauch von über 16 Hektar täglich für Infrastrukturmaßnahmen wie Straßenbau oder Neuausweisung von Gewerbegebieten. Der Flächenverbrauch ist nicht nur aus ökologischer Sicht äußerst kritisch zu sehen. Vielmehr werden der Land- und Forstwirtschaft wertvolle Produktionsflächen entzogen und Wildlebensräume zerstört. Da oftmals zusätzlich Ausgleichsflächen gefordert werden, sind die Landwirte und Waldbauern gleich doppelt betroffen.

Um diesen Teufelskreis zu durchbrechen, braucht es einen radikalen Kurswechsel. Abgesehen von der grundsätzlichen Notwendigkeit, den Flächenverbrauch und die Ausgleichsmaßnahmen kritisch in Frage zu stellen, muss zum Beispiel bei der Ausgleichsregelung der Rückbau der unzähligen, nicht mehr benötigten versiegelten Flächen Vorrang vor der Beanspruchung von Flächen der Landwirte und Waldbauern haben. Dieses Umdenken würde der Natur und vor allem dem Menschen dienen, der unter den Vorzeichen des weltweiten Bevölkerungswachstums und dem Ende der fossilen Energien künftig mehr denn je auf Lebensmittel und Energie aus der Land- und Forstwirtschaft angewiesen sein wird. Eine erfolgreiche Land- und Forstwirtschaft ist untrennbar mit einer sachgerechten Jagd verbunden. Deshalb hat die Jagd auch in Zukunft Anspruch auf einen hohen Stellenwert in der Gesellschaft. Dies zu erreichen ist Aufgabe der Jagdgenossen, Jäger und des Freistaates Bayern.

---

Walter Heidl ist Präsident des Bayerischen Bauernverbandes, Bezirk Niederbayern, und Vorsitzender des Umweltausschusses des Bayerischen Bauernverbandes;

Johann Koch ist Referent für Wald und Jagd im Generalsekretariat des Bayerischen Bauernverbandes.

*Johann.Koch@BayerischerBauernverband.de*

# Bayerische Biodiversitätsstrategie

## Ziele und Umsetzung in den Wäldern

Wolfgang Sailer

Der Bayerische Ministerrat verabschiedete am 1. April 2008 eine Strategie zum Erhalt der biologischen Vielfalt in Bayern (Bayerische Biodiversitätsstrategie). Leitgedanke der Strategie ist eine auf integrativen Konzepten basierende Verknüpfung einer nachhaltigen Landnutzung mit dem Schutz und der Nutzung der biologischen Vielfalt. Im Vorfeld hatte bereits am 7. November 2007 die Bundesregierung eine nationale Strategie zum Erhalt der biologischen Vielfalt beschlossen.

Die Bayerische Biodiversitätsstrategie hat die Staatsregierung in enger Zusammenarbeit mit den Verbänden der Landnutzer und den Umweltverbänden erarbeitet. Mit der Strategie wird der in Bayern erfolgreiche Weg des kooperativen Naturschutzes auf freiwilliger Basis mit den Landwirten, Waldbesitzern und Grundstückseigentümern fortgeführt. Für die Umsetzung der Strategie sind vor allem Vertragsnaturschutz, Kulturlandschaftsprogramm (KULAP) und Landschaftspflegerichtlinien bewährte Anreiz-Instrumente. Der bayerische Ansatz unterscheidet sich grundlegend zu den meist ordnungspolitisch ausgerichteten nationalen und internationalen Herangehensweisen, die teilweise mit den Betroffenen nicht einmal ausreichend kommuniziert werden.

### Leistungen und Erfolge im Waldnaturschutz

Die Anstrengungen der Waldbesitzer in den vergangenen Jahrzehnten, insbesondere die von ihnen traditionell praktizierte nachhaltige und naturnahe Bewirtschaftung ihrer Wälder, hat dazu geführt, dass die bayerische Forstwirtschaft heute eine der naturverträglichsten Landnutzungsformen ist. Die damit erreichten Leistungen und Erfolge sind Grundlage und Teil der Bayerischen Biodiversitätsstrategie (siehe Kasten).

### Handlungsschwerpunkte und Ziele

Das Leitbild der Bayerischen Biodiversitätsstrategie strebt auch für die Zukunft eine für die Naturräume typische Artenvielfalt in den für Bayern charakteristischen Lebensräumen an. Um dies zu erreichen, wurden vier Handlungsschwerpunkte identifiziert:

- Schutz der Arten- und Sortenvielfalt
- Schutz und Erhalt von Lebensräumen
- Biotopverbund
- flankierende Maßnahmen

### Leistungen und Erfolge der bayerischen Forstwirtschaft

Die Waldfläche nimmt seit 30 Jahren zu und stieg bis heute um insgesamt 13.000 Hektar; der aus natürlicher Sukzession entstandene Wald kommt noch dazu.

Der Anteil der Laub- und Mischwälder ist in den letzten 30 Jahren auf 32 Prozent gestiegen. Die Fläche des Laubholzes nahm in den letzten 20 Jahren um 136.000 Hektar zu. Jeder zweite Baum unter 20 Jahren ist ein Laubbaum.

Der Anteil der Naturverjüngung gegenüber Saat und Pflanzung beträgt mittlerweile über 50 Prozent. Über die Naturverjüngung wird die genetische Vielfalt der alten Bäume an die nächste Generation weitergegeben.

Die Waldverjüngung unter Altholzschirm ist inzwischen zu 86 Prozent sehr naturnah, naturnah oder bedingt naturnah.

Die Fläche der älteren Wälder (über 120 Jahre) hat sich seit 1971 verdoppelt. Der Vorrat an Starkholz (Durchmesser über 35 cm) beträgt heute allein bei der Buche 33 Millionen Festmeter und entspricht mehr als einem Viertel ihres Gesamtvorrates.

Durchschnittlich befinden sich 13 Festmeter Totholz pro Hektar in den Wäldern Bayerns – mit steigender Tendenz.

Die Wälder setzen sich auf 73 Prozent der Fläche aus zwei und mehr Baumarten zusammen und bestehen aus durchschnittlich neun morphologischen Schichten wie Moosen, Flechten, Farnen, Gräsern und Sträuchern.

In den Wäldern leben geschätzt 14.000 Tier- und 6.000 Pflanzenarten. Es finden sich 62 verschiedene Baumarten, darunter 18 seltene Arten wie Elsbeere, Eibe und Moorbirke.

5.000 Hektar Nieder- und Mittelwälder werden vor allem von kommunalen Waldbesitzern noch traditionell bewirtschaftet. Um den Erhalt von 13.500 Hektar Hochmoore kümmert sich allein die Bayerische Staatsforsten.

156 Naturwaldreservate mit einer Fläche von 6.700 Hektar dienen der Forschung. Außer Maßnahmen der Verkehrssicherung und des Waldschutzes findet in ihnen keine Nutzung mehr statt.

Für die Wälder ergeben sich daraus folgende Ziele:

- Eine nachhaltige und naturnahe Forstwirtschaft soll den Wald als multifunktionalen Lebensraum mit seiner einzigartigen Vielfalt an Pflanzen und Tieren erhalten.
- Die sehr kleinteilige Besitzstruktur der 700.000 Waldbesitzer verbunden mit den unterschiedlichen Vorstellungen über die Bewirtschaftung ihrer Wälder trägt zum Erhalt der Biodiversität bei.
- Die Belange der biologischen Vielfalt sind auf staatlichen Waldflächen im Rahmen ihrer vorbildlichen Bewirtschaftung nach Art. 18 des Waldgesetzes für Bayern besonders zu berücksichtigen.
- Die Waldfläche, die freiwillig nach den Kriterien des Rio-Prozesses im Rahmen bestehender Zertifizierungssysteme bewirtschaftet wird, soll weiter gesteigert werden.
- Der Umbau nicht standortgemäßer Wälder zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels ist zur Sicherung und Verbesserung ihres Potentials für den Erhalt und die Nutzung der biologischen Vielfalt zu forcieren.
- Die langfristige Sicherung verbleibender Reste alter Wälder mit Biotoptradition und ökologisch wertvoller Biotopbäume ist besonders im Staatswald anzustreben.
- Das Netz von Naturwaldreservaten ist so zu vervollständigen, dass alle Naturräume und Sonderstandorte repräsentiert werden und als Lieferbiotope dienen können.
- Eine ausreichende Versorgung der bayerischen Waldbesitzer mit standortgemäßem forstlichem Saat- und Pflanzgut soll gewährleistet werden.
- Wald-Umwelt-Maßnahmen beispielweise mittels verstärkter Bemühungen im Vertragsnaturschutzprogramm Wald sollen zum Schutz und Erhalt von Lebensräumen im Wald ausgebaut werden.

### Natürlicher Biotopverbund Bayern

Die Wälder in Bayern sind mit ihrer netzartigen Verteilung in idealer Weise ein natürlicher Biotopverbund. Zahlreiche Wälder sind zudem Teil des »BayernNetzNatur« als landesweites Biotopverbundsystem.

Ein Großteil der bayerischen Waldfläche unterliegt zudem einem Schutzstatus nach naturschutzrechtlichen Vorgaben. 31.000 Hektar Wald liegen in Nationalparks, 82.000 Hektar in Naturschutzgebieten, 487.000 Hektar in Landschaftsschutzgebieten, 449.000 Hektar in Natura-2000-Gebieten und 945.000 Hektar in Naturparks. 150.000 Hektar Wald sind gesetzlich besonders geschützte ökologisch wertvolle Biotope wie Moor-, Bruch-, Sumpf- und Auwälder, Schluchtwälder oder Block- und Hangschuttwälder. Hinzu kommen 6.700 Hektar in Naturwaldreservaten nach dem Waldgesetz für Bayern. Gerade diese Waldflächen sind als Verbund- und Spenderbiotope wichtige Kernflächen des Naturschutznetzes.

### Leitbild nachhaltige und naturnahe Forstwirtschaft

Ziel der bayerischen Forstpolitik war es in den vergangenen Jahrzehnten, den Gedanken einer naturnahen und nachhaltigen Forstwirtschaft möglichst auf ganzer Fläche zu befördern und umzusetzen. Dafür wurde auch ein umfangreiches Instrumentarium zum Arten- und Biotopschutz im Wald geschaffen, das heute der Umsetzung der Bayerischen Biodiversitätsstrategie dient. Als wesentliche Finanzierungsinstrumente sind zu nennen:

*Waldbauliche Förderprogramme* unterstützen finanziell Maßnahmen zum Aufbau zukunftsfähiger Laub- und Mischwälder im Privat- und Kommunalwald. Auch die Beseitigung von Schadereignissen, beispielsweise nach Stürmen, wird zur Verhinderung von Folgeschäden gefördert.

Das *Vertragsnaturschutzprogramm Wald* will mit finanzieller Unterstützung naturschutzfachlich bedeutsame und gefährdete Lebensräume und Waldarten sichern und erhalten. Mit Maßnahmen wie Erhalt von Alt- und Biotopbäumen, Belassen von Totholz, Auflichten und Freistellen lichter Wälder, Nutzungsverzicht, Renaturierung von Mooren sowie Erhalt von Biberlebensräumen und Bewirtschaftung von Mittel- und Niederwäldern können im Körperschafts- und Privatwald Naturschutzziele verwirklicht werden.

Die *besonderen Gemeinwohlleistungen* können im Staatswald Arten- und Biotopschutzmaßnahmen finanziell unterstützen. Projekte und Maßnahmen wie Moorrenaturierung, Hilfen für spezielle Waldarten, Offenland- und Feuchtbiotop-Pflege lassen sich damit umsetzen.

### Resümee

Die Naturschutzanstrengungen der Waldbesitzer bei der Bewirtschaftung großer Teile der bayerischen Wälder haben in der Vergangenheit vielerorts zu naturnahen und ökologisch wertvollen Waldbeständen geführt. Wesentliche Ziele der Bayerischen Biodiversitätsstrategie sind bereits verwirklicht. Um der weiterhin latent bestehenden Gefahr des Verlustes an biologischer Vielfalt entgegenzuwirken, ist es jedoch notwendig, eine nachhaltige und naturnahe Forstwirtschaft weiterhin anzustreben und vor allem zu praktizieren. Nur sie kann eine naturverträgliche Nutzung der Wälder auch zukünftig ermöglichen.

---

Wolfgang Sailer leitet das Referat »Forstpolitik und Umwelt« im Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten. [Wolfgang.Sailer@stmelf.bayern.de](mailto:Wolfgang.Sailer@stmelf.bayern.de)

# Nachhaltigkeit: Wer hat's erfunden?

Die Bedeutung des Begriffes Nachhaltigkeit hat sich im Laufe seiner 300-jährigen Geschichte mehrfach gewandelt

Monika Arzberger

**Beim Weihenstephaner Waldtag 2008 wurde die provokante Frage gestellt, warum Forstwissenschaft und Forstwirtschaft so wenig in der gesellschaftlichen Debatte rund um »Nachhaltigkeit« gehört werden. Ein Blick in die 300-jährige Geschichte des Begriffes »Nachhaltigkeit« versucht darauf eine Antwort zu geben. Der forstliche Gedanke, »continuirlich beständige und nachhaltige Nutzung« der Wälder, den Hans Carl von Carlowitz prägte, entwickelte sich durch die Zeit zum universellen gesellschaftlichen Prinzip weiter.**

Hans Carl von Carlowitz (1645–1714) gehört sicherlich zu den meistgenannten Forstleuten in der nicht-forstlichen Wissenschafts- und Populärwissenschaftsliteratur. Zu diesem Ruhm verhalf ihm der Umstand, dass er in seiner *Sylvicultura oeconomica* eine »continuirlich beständige und nachhaltige Nutzung« der Wälder zur Vermeidung einer »große(n) Noth« an Holz für dringend geboten erachtete. Aus seiner nachhaltigen Nutzung wurde im Laufe der vergangenen 300 Jahre das Prinzip Nachhaltigkeit (vgl. dazu z. B. »Prinzip Nachhaltigkeit« (2009) des Theologen und Sozialethikers Markus Vogt).

## Nachhaltigkeit – ein Kind der Forstwirtschaft

Wer heute die Definition eines Begriffes nachschlägt, greift in der Regel nicht mehr ins Bücherregal, sondern schaltet den Computer ein und sucht im Internet nach dem zu klärenden Wort. Wer »Nachhaltigkeit« als Suchbegriff eingibt, erhält knapp drei Millionen Ergebnisse. Geht er diesen nach, wird er meist auf Carlowitz als den Ahnherrn des Begriffes stoßen, die dazugehörigen Überlegungen zur Forstwirtschaft oder gar zu 300 Jahren forstwissenschaftlicher Entwicklung findet er hingegen seltener. Exemplarisch für diese Beobachtung stehen zwei Zitate aus sicherlich populären Online-Nachschlagewerken: »Das Prinzip der Nachhaltigkeit wurde erstmals 1713 von Hans Carl von Carlowitz, Oberberghauptmann am kursächsischen Hof in Freiberg (Sachsen), formuliert, doch es wurde in den folgenden Jahrzehnten und Jahrhunderten weitestgehend missachtet« – nachzulesen im Lexikon der Nachhaltigkeit. Etwas ausführlicher hinsichtlich der forstlichen Wurzeln ist hier Wikipedia: »Der Begriff Nachhaltigkeit selbst wird auf eine Publikation von Hans Carl von Carlowitz aus dem Jahr 1713 zurückgeführt, in der er von der ‚nachhaltenden Nutzung‘ der Wälder schrieb, ohne aber weiter auszuführen, wie sie zu erreichen sei.«

Daneben lassen sich inzwischen tausende moderne deutschsprachige Buchtitel und noch mehr wissenschaftliche Artikel zum Thema »Nachhaltigkeit« nachschlagen. Neben der bereits beschriebenen Kurzeinführung in die Historie des Begriffes und vielleicht noch einem Hinweis auf die Hartig'sche Definition von 1795 findet sich selten ein weiterer forstlicher

Bezug. Mit viel Glück lassen sich dann noch Sätze finden wie: »Aus den deutschen Forstgesetzen ist der Nachhaltigkeitsbegriff unseres Wissens nie verschwunden« (Umwelthethiker Konrad Ott, Wirtschaftswissenschaftler Ralf Döring 2004). Oft schwingt aber auch eine Form der Kritik an der forstlichen Praxis mit, wie z. B. im oben zitierten Eintrag im Lexikon der Nachhaltigkeit.

»Nachhaltigkeit« ist eine forstliche Erfindung, aber sowohl der Begriff als auch seine inhaltliche Bedeutung haben längst die Grenzen der forstwissenschaftlichen Fakultät verlassen. Die Förster mögen dies bedauern (vgl. LWF aktuell 37/2003), jedoch, der Blick in die Fülle von Veröffentlichungen zeigt, dass das Prinzip Nachhaltigkeit heute vorrangig Ökonomen, Juristen, Theologen, Soziologen, Ethiker und Philosophen wissenschaftlich diskutieren, jedoch ohne Beteiligung der Forstwirtschaft. Wie kommt es, dass aus dem ursprünglichen Konzept der Waldbewirtschaftung ein politisch mehrdimensionaler Begriff wurde?

## »Forstliche Nachhaltigkeit«, »Nachhaltige Entwicklung«, »Ökologische Gerechtigkeit«

Werfen wir nochmal einen Blick auf Carlowitz' Werk: Bei intensiver Lektüre seiner Abhandlung zeigt sich, dass er mit der Forderung einer nachhaltigen Nutzung einen normativen Anspruch verband, der der Nutzung natürlicher Ressourcen gewisse Schranken auferlegte. Doch dieser umfassende Anspruch wurde zunächst nicht weiterentwickelt. Die deutsche Forstwirtschaft, die zur Brutzelle der Nachhaltigkeitsidee wurde, betonte den ökonomischen Nutzen. Sie hatte damit Erfolg, wie die forstliche Fachliteratur des 19. Jahrhunderts belegt. Nachhaltigkeit wurde zum primär wirtschaftlichen Prinzip, das kontinuierlich Erträge sichern sollte.

Der deutlichste Bedeutungswandel des Begriffes setzte nach dem zweiten Weltkrieg ein. Nachhaltigkeit als Idee fand Einzug in die internationale Politik und in Kombination mit anderen globalen Konzeptionen vollzog sich die Veränderung hin zu einer regulativen Idee der »nachhaltigen Entwicklung«.

In den späten 1960er Jahren begannen die Vereinten Nationen sich auch mit ökologischen Belangen der Staatengemeinschaft auseinanderzusetzen. Die entscheidende Veränderung der Bedeutung von Nachhaltigkeit leitete dann 1987 der »Brundtland-Report« ein. Erstmals war von »sustainable development« – in der offiziellen deutschen Übersetzung »nachhaltige Entwicklung« – die Rede. Die Brundtland-Definition wurde zur Leitlinie, an der sich alle weiteren politischen Schritte und Ansätze messen lassen mussten und müssen. Ökologische Fragestellungen und entwicklungspolitische Herausforderungen waren ab diesem Zeitpunkt miteinander verknüpft. In der politisch-ökologischen Diskussion des Konzepts erlangte auch die Forstwirtschaft wieder internationale Aufmerksamkeit. Wald, insbesondere der Regenwald, wurde als potentieller Klimaschützer und damit als globale ökologische Größe wahrgenommen. Die wirtschaftliche Ausbeutung der Wälder wurde an den Pranger gestellt und so musste auch für die Forstwirtschaft die Mehrdimensionalität der Nachhaltigkeit im Carolwitz'schen Sinne wieder entdeckt werden.

Der Weltgipfel zur Nachhaltigen Entwicklung 2002 in Johannesburg zeigte nochmals ganz deutlich, dass der Schutz der Umwelt von einer ökonomischen und sozialen »Weiter«-Entwicklung begleitet werden muss – und umgekehrt. Ähnlich hat es vor 300 Jahren Carlowitz beschrieben, als er die Notwendigkeit der nachhaltigen Nutzung mit dem Auftrag der Bewahrung der Schöpfung aus dem biblischen Genesisbericht begründete und daraus eine normative Verpflichtung gegenüber Gemeinwohl und künftigen Generationen ableitete. Heute beteiligen sich Forstleute selten an gesellschaftlichen Debatten über die Frage nach Ziel und Zweck von Nachhaltigkeit.

Nachhaltigkeit bzw. nachhaltige Entwicklung – die Begriffe sind inzwischen austauschbar – wird seit den letzten Jahrzehnten des 20. Jahrhunderts intensiv in den philosophischen Gerechtigkeitstheorien und ökonomischen Wohlfahrtstheorien diskutiert: Nachhaltigkeit als ein Gebot der Gerechtigkeit. Der Ethiker Anton Leist (2007) betont in der Beilage von »Das Parlament«, der Wochenzeitschrift des Deutschen Bundestages, dass Nachhaltigkeit eine Qualität der Umwelt unter menschlichen Interessen ist. Diese Mehrdimensionalität führt für ihn zur Forderung, den Begriff »Nachhaltigkeit« aufzugeben und dafür von »Ökologischer Gerechtigkeit« zu sprechen.

### Das Drei-Säulen-Modell als politische Lösung

Ein anderer Versuch, die Mehrdimensionalität der Nachhaltigkeit fassbar zu machen, war 1988 die Einführung des »Drei-Säulen-Modells der Nachhaltigkeit«. Es wurde als konzeptionelle Grundlage der Enquete-Kommission des Deutschen Bundestages »Schutz des Menschen und der Umwelt« formuliert. Ökologie, Ökonomie und soziale Sicherheit sollen eine untrennbare Einheit bilden und gleichrangig nebeneinander stehen. Die politische Diskussion zeigte jedoch, dass das Drei-Säulen-Modell zum »Weichspülen« des Nachhaltigkeitsprinzips verleitet, denn die drei Säulen bieten willkommene Foren für breit gefächerte Forderungen. Wenn kein Aspekt Vorrang

haben darf, sind Ergebnisse immer Kompromisse und Abwägungen. Obwohl sich das Drei-Säulen-Modell als politisch stark anschlussfähig erweist, bleibt es doch vage in seinem Bekenntnis zur Langzeitverantwortung. Die Frage nach Ziel und Zweck nachhaltigen Handelns scheint sich so nicht beantworten zu lassen.

Die neuen ethischen Entwürfe verweisen deshalb auf die starke Verknüpfung des Prinzips Nachhaltigkeit mit liberalen Grundrechtsfragen. Ihre These lautet: Unsere Kinder und alle nachfolgenden Generationen haben die gleichen Menschenrechte wie wir; Menschenrechte sind universal und damit zeitlos. Damit begründen sich nachhaltige Grundrechte auf eine Grundversorgung mit Nahrung, Trinkwasser, Atemluft und ein hinreichend stabiles Klima.

Hier kann die Forstwirtschaft mit ihren vielfältigen Akteuren und Erfahrungen anschließen, denn sie kann erprobtes Handlungswissen einbringen. Die Forstwirtschaft verfügt über eine große Erfahrung im Hinblick auf betriebswirtschaftliche Entscheidungen und gesellschaftlich-soziale Debatten, die auf dem Hintergrund langer Produktionszeiträume und deren Gestaltung in den vergangenen Jahrhunderten gesammelt wurde, sei es vom bäuerlichen Plenterwaldbetrieb bis zum ökonomisch-verantwortlich wirtschaftenden Forstbetrieb. Sie alle mussten ihr Handeln rechtfertigen; sie mussten mit Erfolgen und Misserfolgen leben und sie hatten immer Gründe, warum sie den nachfolgenden Generationen entsprechende Holzqualitäten hinterließen und heute noch hinterlassen.

### Förster, kompetent in Sachen Nachhaltigkeit

Beim Weihenstephaner Waldtag 2008 wurde die provokante Frage gestellt, warum die Forstwissenschaft und die Forstwirtschaft so wenig in der gesellschaftlichen Debatte rund um Nachhaltigkeit gehört werden. Ein Grund dafür liegt sicher in der Verschiebung des Begriffsinhalts von Nachhaltigkeit hin zu einem globalen Gerechtigkeitsbegriff. Parallel dazu scheint es, haben sich Forstleute vermehrt und kompetent ökologischer und ökonomischer Herausforderungen angenommen. Die handlungsleitende ethische Norm, die für Carlowitz noch wichtig war, scheint in der forstlichen Diskussion in den Hintergrund gedrängt worden zu sein. Carlowitz hatte seine leitende Begründung in der biblischen Schöpfungsgeschichte und im Wissen um die volkswirtschaftliche Dimension des Waldes gefunden. Die heutige Generation von Försterinnen und Förstern ist gefordert, sich daran zu erinnern und sich neu der gesellschaftlichen Diskussion zu stellen. Die Kompetenz dazu hätte sie!

---

Monika Arzberger arbeitet als wissenschaftliche Mitarbeiterin im Sachgebiet »Schutzwald und Naturgefahren« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft.  
*Monika.Arzberger@lwf.bayern.de*

Eine ausführliche Literaturliste ist bei der Autorin erhältlich.

# Nachhaltigkeit und Nachlässigkeit – eine Begriffsgeschichte

Wie ein Fachbegriff zum politischen Programm wird

Joachim Hamberger

»Wir brauchen eine neue, ökologische Industrielle Revolution – überall auf der Welt. ... Haben wir Deutsche ... nicht die besten Voraussetzungen, an einem weltweiten Wirtschaftswunder der Nachhaltigkeit mitzuwirken?« Diese fast pathetische Aussage stammt nicht von einem Öko-Aktivisten, sondern von Bundespräsident Horst Köhler. Der Begriff Nachhaltigkeit – ursprünglich Kerngedanke und identitätsstiftendes Herzstück der deutschen Forstwirtschaft – hat Eingang in den allgemeinen Sprachgebrauch gefunden. Der Begriff ist heute in allen gesellschaftlichen Bereichen präsent und wird weltweit als »sustainability« verwendet.

Nachhaltigkeit meint, nur soviel zu nutzen, wie nachwächst, d. h. die Substanz soll erhalten bleiben, nur der Zuwachs, der Zins wird abgeschöpft, das Kapital bleibt unangetastet. Damit wird ein Ausgleich über die Zeit geschaffen, der auch künftigen Verbrauchern Teilhabe an einer Ressource ermöglicht.

## Vielgebrauchter Begriff

In vielen Bereichen wird der Begriff Nachhaltigkeit inzwischen wie eine Art Heilsbegriff verwendet: nachhaltige Bildung, nachhaltige Stadtplanung, nachhaltige Logistikketten, nachhaltiges Management. Solche Bezeichnungen begegnen uns inzwischen jeden Tag in allen Lebensbereichen. Manchmal wird der Begriff als Substantiv oder als Adjektiv so häufig gebraucht, dass er aufdringlich wirkt. So verwendet ihn z. B. Horst Seehofer (2009) in einem achtseitigen Aufsatz 31 Mal; Angela Merkel (2009) schafft es sogar, den Begriff auf nur drei Seiten 26 Mal zu verwenden. Das spricht für den Begriff als Zukunftsvision und für die Politiker, die ihn verwenden, ist aber dennoch wegen der Überdehnung ungeschickt. Auch deshalb ist für viele »Nachhaltigkeit« zum Gummibegriff verkommen, der für alles und jedes verwendet wird. Er ist gleichsam eine positive Projektionsfläche für alle Wünsche und Hoffnungen. Unternehmen, die ihre Produkte mit Nachhaltigkeit etikettieren, sorgen für ein reines Verbrauchergewissen, ohne sich selbst wirklich zu etwas zu verpflichten. In der PR-Branche bezeichnet man dies inzwischen als Greenwashing.

Trotzdem muss festgestellt werden: Der Begriff ist heute unbedingt notwendig. Er ist sogar unentbehrlich, weil er Brücken baut zwischen wirtschaftlichem Handeln und ethischer Verantwortung, zwischen Gegenwart und Zukunft, zwischen Ursache und Wirkung. Nachhaltigkeit führt weg vom linearen hin zum systemischen Denken. Kein Begriff bündelt in sich so sehr soziale, ökonomische und ökologische Interessen auf zukunftsfähige Entwicklung wie dieser. Er ist ein Dachbegriff, der in sich viele Aspekte positiver Zukunftsgestaltung vereint. Betriebe und Projekte, die sich als nachhaltig bezeichnen, wollen sich vom konventionellen Wirtschaften abgrenzen und Dauer und Verantwortungsgefühl suggerieren.

In keinem Bereich aber wird dieser Begriff so authentisch verwendet wie in der Forstwirtschaft. Es ist kein Zufall, dass dieser Begriff und das ihm zugrunde liegende Denken im Wald geboren wurden. Hier, im Wald, geht es um umfassende Ressourcen, um lange Zeiträume, hier treffen Ökonomie und Ökologie unmittelbar aufeinander, hier sind ihre Ansprüche direkt und konkret auszugleichen.



Abbildung 1: Titelbild des Buches »sylvicultura oeconomica« aus dem Jahr 1713 von Carlowitz; das Programm des Buches ist in roter Schrift hervorgehoben.

## Die Leistung von Hans Carl von Carlowitz

Nachhaltigkeit wird als Begriff immer in Verbindung mit Hans Carl von Carlowitz gebracht, einem weitgereisten und erfahrenen Praktiker, der im Jahr 1713 ein bemerkenswertes Buch über Waldbau geschrieben hat. Dahinter steht aber ein gewaltiger Entwicklungsprozess, den Carlowitz erst »ins Wort« brachte. Die Nachhaltigkeit wurde nicht von einem einzelnen Hirn erfunden wie z. B. die Formel  $E=mc^2$ , sondern sie hat einen Geburtsprozess durchlaufen, der sich über mindestens 500 Jahre hinzieht. Er beginnt im Mittelalter mit den Niederwäldern der Markgenossen und den Nadelholzsaaten eines Peter Stromer im Reichswald bei Nürnberg. Es war eine lange Entwicklung mit großen Rückschlägen, aber auch mit vielen



kleinen Fortschritten. Was herausgekommen ist, das Prinzip der Nachhaltigkeit, ist für die Menschheit mindestens ebenso wichtig wie Einsteins Formel.

Carlowitz' Blickwinkel – und das ist ganz wichtig – ist kein forstlicher, sondern ein volkswirtschaftlicher. Bereits im Titelbild seines Buches »sylvicultura oeconomica« ist sein Programm zu erkennen. In den in roter Schrift hervorgehobenen Teilen benennt er seine wichtigsten Punkte: Die Nachzucht der wilden Bäume, die Angst vor dem großen Holzbedarf und die Nutzung von Torf, der als Brennholzersatz den Wald entlasten soll (Abbildung 1). Er sieht den Wald als Energie- und Rohstoffressource, auf die die Volkswirtschaft angewiesen ist. Er weist auf den übermäßigen Ressourcenverbrauch hin und zeigt Folgen dieser, wie er es nennt, nachlässigen Nutzung auf. Nachlässig, das ist für ihn das Reizwort für gedankenlosen Verbrauch, der nicht wirtschaftlich organisiert und planerisch beschränkt und deshalb auch nicht auf Dauer ausgerichtet ist. Carlowitz setzt dieser Nachlässigkeit, die ihn so aufbringt, dass er die Strafgerichte Gottes über sie herbeiwünscht, den Begriff der »nachhaltenden Nutzung« entgegen.

Gleichsam zwei Fäden ziehen sich durch sein Buch: ein roter »Warn«-Faden, der immer wieder beschreibt wie es nicht sein soll – nachlässig verschwendend – und er beschreibt einen grünen »Leit«-Faden, wie es sein soll – nachhaltig wirtschaften mit Verjüngung, Pflege und angepasster Nutzung. Carlowitz bündelt im Wort Nachhaltigkeit seine ganze Absicht, in der nachhaltigen Nutzung seine Hoffnung.

Sein Fazit: Nachhaltige, also auf Dauer angelegte sparsame Nutzung ist nötig, um das Land und seine Volkswirtschaft in ihrem Bestand zu erhalten. Damit gießt von Carlowitz die Erfahrung vieler Jahrhunderte in nur zwei Worte: »Nachhaltende Nutzung«. Diese Wortschöpfung ist neu, vor ihm hat sie noch niemand verwendet.

Das ist die eigentliche, geniale Leistung dieses frühen Aufklärers, der seine Lebenserfahrung auf den Punkt bringt und damit Sprache und Denken aller Forstleute nach ihm prägt wird.

**Folgen in der Forstwirtschaft**

Nach Carlowitz setzt in der Aufklärung eine Strukturierung und Organisation von Wissen ein. Ein ganzes Jahrhundert definieren die Aufklärer den Begriff und die Inhalte von Nachhaltigkeit, bis ab 1800 ein Theoriegebäude steht, das auf der Fläche umgesetzt werden kann. Die Wälder sind nach der staatlichen Neuorganisation im ersten Jahrzehnt des 19. Jahrhunderts von den mittelalterlichen Lasten (Rechte, landwirtschaftliche und gewerbliche Nutzung) befreit. Kohle verdrängt zunehmend Brennholz, Stahl und Stein ersetzen Bauholz. Deshalb können die Theorien nachhaltigen Wirtschaftens endlich auch ihren Weg in die Praxis, d. h. in den Wald, finden. In ihrer Begeisterung, jetzt endlich ohne Einschränkung durch Landwirtschaft und Waldgewerbe wirtschaften zu können, planen die ersten Forsteinrichter Massen- und Flächenfachwerke für Jahrzehnte und sogar für Jahrhunderte voraus.

Nachhaltigkeit, das zeigt die Forstgeschichte, ist immer mit Rohstoffbereitstellung verbunden und deshalb anthropozentrisch und nicht bio- oder ökozentrisch. Nachhaltigkeit bedeutet von Anfang an eine intensive Verschränkung von Ökologie, Ökonomie und sozialem Anspruch. Sie versteht sich als Nutzung eines kultivierten, aber naturnahen Systems und Erhalt dieses Systems mit Regelungen zur Nutzung und zur Gestaltung. Damit ist Nachhaltigkeit eine Form angewandter Ethik, die sich im Wechselspiel von faktischer Realität und Normenebene entwickelt hat. Sie spiegelt sich ganz konkret im Holzvorrat wider und ist in Biomasse messbare Nachkommenschaftsvorsorge vorgegangener Generationen.

**Entwicklungsprozess der Nachhaltigkeit**

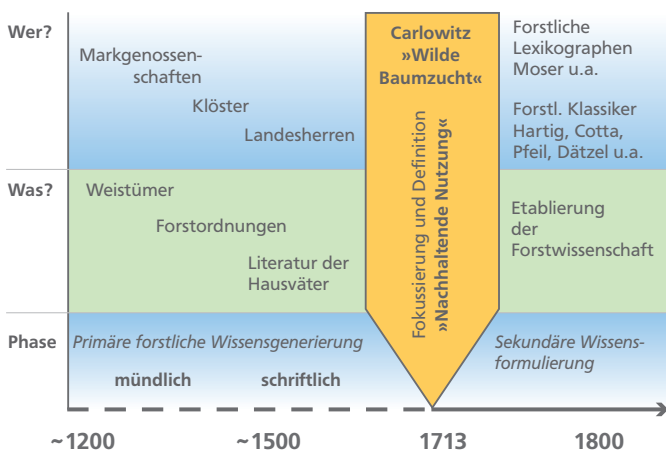


Abbildung 2: Hans Carl von Carlowitz steht als großer Denker und Aufklärer an der Zeitenwende zwischen Nachlässigkeit und Nachhaltigkeit.

**Bedeutung heute**

Die Forstwirtschaft arbeitet mit Zeitstrukturen, in der Ursache und Wirkung weit auseinanderliegen. Die Brücke zwischen beiden schlägt die Nachhaltigkeit. In ihrem Namen werden Handlungen vorgenommen, die für heute (und die nächsten Jahrzehnte) eigentlich nicht notwendig sind, die aber für künftigen Erfolg (in Jahrhunderten) zwingend die Weichen stellen. Nachhaltigkeit im Forst ist nur möglich, weil Menschen täglich im Bewusstsein der zeitlichen Lücke zwischen Ursache und Wirkung arbeiten und sie mit planerischem Handeln überbrücken und verknüpfen. Das hat Parallelen zum Klimawandel. Auch hier klappt eine zeitliche Lücke zwischen heutiger Handlung und künftiger Auswirkung, nur sind die Dimensionen sehr viel größer. Das Bewusstsein der Öffentlichkeit ist noch nicht so weit, dass diese erkennt, wie entscheidend unsere heutigen Handlungen für die Lebens- und Überlebensfähigkeit der Menschen von morgen sind, und dass wir in einer Solidargemeinschaft mit den künftigen Menschen stehen. Prof. Schellnhuber, Klimaberater von Bundeskanzlerin

Angela Merkel, hat dies vor kurzem als die »Gretchenfrage der Klimadiskussion« bezeichnet: Wie kann man ein Umdenken herbeiführen, das in verantwortungsvolles Handeln mündet? Maßnahmen, nationale und vor allem auch internationale, werden nur durchzusetzen sein, wenn es ein breites Bewusstsein für diesen Zusammenhang gibt und eine Bereitschaft, heute Verantwortung für morgen zu übernehmen. Die Wissenschaft hat schon längst die Zahlen und Fakten geliefert, das gesellschaftliche Bewusstsein hinkt hinterher und damit auch die Politik.

Die Forstwirtschaft kann ein Modell im Kleinen und vor allem im Konkreten sein, um zu studieren, welches Denken und Handeln heute im Großen notwendig ist. In der Forstwirtschaft wurde der Schritt vom nachlässigen Verbrauch zur nachhaltigen Nutzung vor 200 Jahren vollzogen und eine Tradition nachhaltigen Denkens aufgebaut. Nachhaltigkeit ist der zentrale Begriff, hinter dem vorausschauendes und verantwortliches Handeln steht. Sie ist ein subtil funktionierendes Prinzip, das die stabile Bühne unserer Handlungen bilden sollte, die unseren Auftritt in dieser Welt trägt, den kollektiven, aber auch den individuellen. Nach uns, dessen sollten wir uns stets bewusst sein, kommen noch Aufführungen anderer in diesem Welt-Theater, auch sie sind auf stabile Grundlagen ihrer Existenz angewiesen.

Der französische Staatspräsident Nicolas Sarkozy hat bei der Eröffnung des 40. Weltwirtschaftsgipfels am 27. Januar 2010 in Davos einen Kapitalismus kritisiert, in dem die Gegenwart alles und die Zukunft nichts mehr zählt (Süddeutsche Zeitung vom 28.1.2010, S. 1). Das gibt Hoffnung und zeigt, dass nachhaltiges Denken Zug um Zug Einzug in die öffentlichen Bekenntnisse von Politikern nimmt.

Forstleute haben gelernt, die Zukunft in ihren gegenwärtigen Handlungen mit zu berücksichtigen. Deshalb ist es wichtig, dass sich Menschen mit solchem Hintergrund überall, wo es um Nachhaltigkeit geht, am gesellschaftlichen Diskurs beteiligen und ihr Denken und ihre Sicht mit einbringen.

## Literatur

Hamberger, J. (2009): *Von der Nachlässigkeit zur Nachhaltigkeit: etymologische und forsthistorische Annäherung an Schlüsselbegriffe bei Hans Carl von Carlowitz*. In: Hamberger, J., Forum Forstgeschichte, Festschrift zum 65. Geburtstag von Prof. Dr. Egon Gundermann, Forstliche Forschungsberichte München Nr. 206, 181 S., München, S. 31–39

Köhler, H. (2009): *Die Verfassung der Freiheit*. Rede vom 22.05.2009; Bulletin Nr. 61–1; 60 Jahre Bundesrepublik: Festansprache von Bundespräsident Horst Köhler beim Staatsakt zum 60-jährigen Bestehen der Bundesrepublik Deutschland am 22. Mai 2009 in Berlin: [http://www.bundesregierung.de/nn\\_1514/Content/DE/Bulletin/2009/05/61-1-bpr-60-jahre-brd.html](http://www.bundesregierung.de/nn_1514/Content/DE/Bulletin/2009/05/61-1-bpr-60-jahre-brd.html)

Merkel, A. (2009): *Die Bewahrung der Schöpfung im Zeichen einer nachhaltigen Entwicklung*. In: Studien zur Umweltökonomie und Umweltpolitik Bd. 8. »Unsere Erde gibt es nur einmal«. Bekenntnisse zur Verantwortung für die Umwelt. Hrsg. Henning Kaul und Hans Zehetmair, Duncker & Humblot, Berlin, S. 19–21

## Verein für Nachhaltigkeit e. V.

Finanzkrise, Klimawandel, Globalisierung: Die Weltgemeinschaft steht vor großen Herausforderungen. Die Ziele scheinen klar, wir brauchen einen sozialverträglichen Kapitalismus und eine klimagerechte Zivilisation. Aber der Weg dahin ist weit und mit vielen Hindernissen verstell. Denn der Blick zur Mitte fehlt, zum Gemeinwesen, das alle Gruppen trägt, das aber nur funktionieren kann, wenn jeder mit verantwortungsvollem Wirken im eigenen Kreis beiträgt. Es braucht eine Mischung aus langfristigen Denken, aus Werten und aus Innovation, um heute die Zukunft zu gestalten. Das alles bündelt sich im Begriff Nachhaltigkeit. Nun hat eine Gruppe engagierter Menschen, für die dieses Denken die Basis für eine lebenswerte Zukunft bildet, den Verein für Nachhaltigkeit e. V. gegründet.

Hauptziel des Vereins ist es, Bewusstsein für nachhaltiges und langfristiges Handeln zu fördern. Das Prinzip der Nachhaltigkeit soll als Element in einer Kultur der Achtsamkeit und Verantwortung in allen Bereichen menschlichen Wirkens verankert werden. Praktische Handlungsfelder des Vereins sind:

- Öffentliche Vorträge und internationale Tagungen sowie Schriften und Kunstprojekte zur Nachhaltigkeit;
- Vernetzung von Menschen, die zu Nachhaltigkeit forschen und lehren;
- Entwicklung einer Institutionenübergreifenden Ausbildung für Nachhaltigkeit.

joachim hamberger, monika arzberger

## Terminvorschau

Am 9. Juni 2010 wird Landtagspräsidentin Barbara Stamm eine Ausstellung im Maximilianeum in München eröffnen, die der Verein für Nachhaltigkeit, das Zentrum Wald, Forst, Holz Weihenstephan und das Bayerische Landesamt für Denkmalpflege gestalten. Dabei geht es um Denkmale im Wald und um die Bedeutung der Schnittstelle Kultur–Natur für Identität und Heimatgefühl der Menschen.

Informationen unter:

**Verein für Nachhaltigkeit e.V.**

Hans-Carl-von-Carlowitz-Platz 1

85354 Freising

[info@nachhaltigkeit-ev.de](mailto:info@nachhaltigkeit-ev.de)

[www.nachhaltigkeit-ev.de](http://www.nachhaltigkeit-ev.de)



Seehofer, H. (2009): *Ökonomie und Ökologie: Der bayerische Weg in eine nachhaltige Zukunft*. In: Studien zur Umweltökonomie und Umweltpolitik Bd. 8. »Unsere Erde gibt es nur einmal«. Bekenntnisse zur Verantwortung für die Umwelt. Hrsg. Henning Kaul und Hans Zehetmair, Duncker & Humblot, Berlin, S. 29–36

Dr. Joachim Hamberger, Hanskarl-Goettling-Preisträger 2009, lehrt Forst- und Umweltgeschichte an der TU München und der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf.  
[Joachim.Hamberger@fueak.bayern.de](mailto:Joachim.Hamberger@fueak.bayern.de)

## AUS DER FORSCHUNG

### Klimawandelforschung

Zentrums-Workshop fördert Vernetzung des wissenschaftlichen Nachwuchses

Gerhard Enders

**Vor allem Doktoranden, aber auch »alte Hasen« trafen sich am 28. Januar beim Workshop »Forstliche Klimawandelforschung« zum Informationsaustausch aller Wissenschaftler/innen, die sich am Zentrum Wald-Forst-Holz Weihenstephan mit diesem Thema beschäftigen.**

Mehr als 50 aus Landes-, Bundes- oder EU-Mitteln geförderte Projekte zum Thema Wald und Klimawandel gibt es derzeit am Zentrum Wald-Forst-Holz Weihenstephan, an denen zahlreiche Nachwuchswissenschaftler/innen mitwirken. Als Angehörige der drei Zentrums-partner TU München (TUM), Hochschule Weihenstephan-Triesdorf (HSWT) und Bayeri-

sche Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) erbringen sie hervorragende Leistungen in der Grundlagen- und angewandten Forschung. Sie noch stärker als bisher untereinander zu vernetzen und ihre Identifikation mit dem Zentrum zu verbessern war Ziel des Workshops »Forstliche Klimawandelforschung« am 28. Januar 2010.

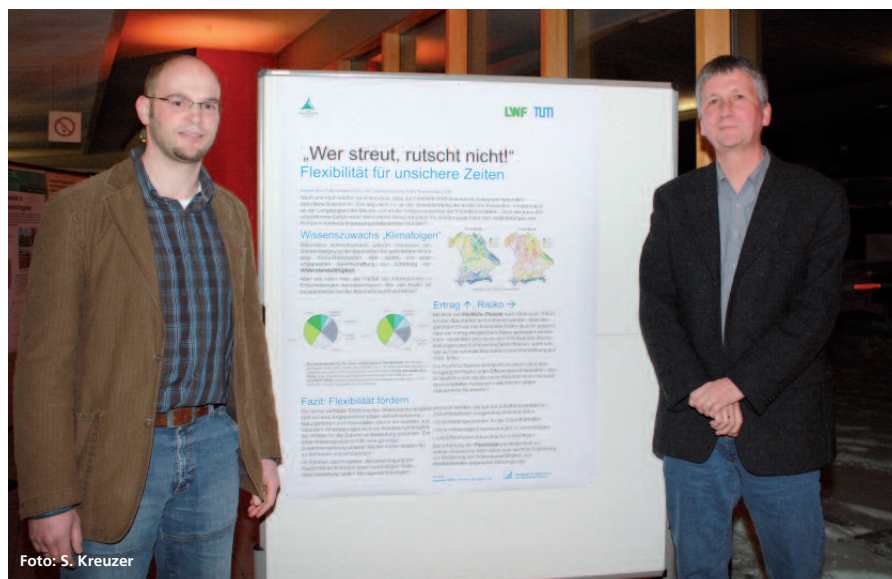


Foto: S. Kreuzer

#### Der Workshop

Die Veranstaltung unter Leitung von Prof. Dr. Jörg Ewald (HSWT), Sprecher der AG Klimawandel des Zentrums, bereiteten Dr. Gerhard Enders und Veronika Baumgarten (beide TUM-Mitarbeiter bei der Geschäftsstelle des Zentrums) vor. Der Workshop war geteilt in einen Informationsblock mit einer Kurzvorstellung der Unterstützungs-, Förder- und Vernetzungsmöglichkeiten für Nachwuchswissenschaftler sowie eine Posterausstellung mit Präsentation und Diskussion laufender Projekte.

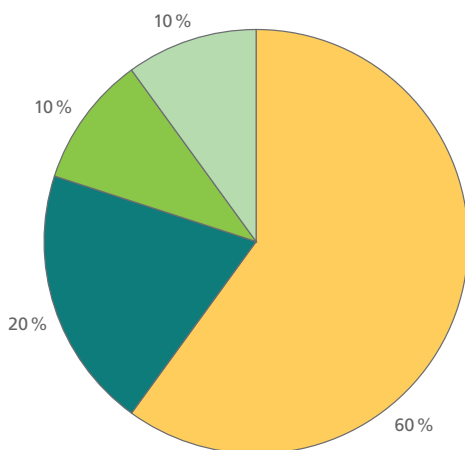
#### Der Informationsblock

Im Informationsblock stellte Dr. Enders den etwa 50 Teilnehmern zunächst die Arbeitsgruppen (AG) und Arbeitskreise (AK) des Zentrums vor, über die sich vielfältige fachliche Vernetzungsmöglichkeiten ergeben:

- Die »AG Klimawandel« verbindet alle mit forstlich relevanten Klimafragen beschäftigten Zentrumsinstitute; derzeit sind dort über 20 Lehrstühle und Fachgebiete der TUM, HSWT und LWF vertreten.
- Der »AK Fernerkundung am Campus Weihenstephan« vernetzt Wissenschaftler der Zentrumspartner, der Studienfakultäten »Agrar- und Gartenbauwissenschaften«, »Biowissenschaften«, »Landschaftsarchitektur und Landschaftsplanung« sowie der Fakultät für »Bauingenieur- und Vermessungswesen«.

Abbildung 1: Posterpräsentation beim »Klimawandel-Workshop« des Zentrums Wald-Forst-Holz Weihenstephan; hier Andreas Hahn (li.) und Dr. Christian Kölling mit ihrem Posterbeitrag »Wer streut, rutscht nicht!«.

## Interne und externe Vernetzung



### Projekte

- ohne Partner
- mit 1 – 2 Zentrumspartnern
- mit 1 Zentrums- und externen Partnern
- mit 2 Zentrums- und externen Partnern

Abbildung 2: Prozentuale Aufschlüsselung der beim Workshop präsentierten Projekte nach dem Grad ihrer Vernetzung

- Der »AK Forstgeschichte« setzt sich aus Forstwissenschaftlern, Historikern sowie aktiven und pensionierten Förstern zusammen und behandelt ein breites Themenspektrum, das von Sprachforschung bis Archäologie, von Naturgeschichte bis Jagdgeschichte reicht.

Anschließend ging Dr. Enders auf die Unterstützungs- und Fördermöglichkeiten ein, die das Zentrum bzw. der Förderverein des Zentrums bieten:

- der interne Newsletter, der über aktuelle Entwicklungen bei regionalen, nationalen und europäischen Förderprogrammen informiert;
- die persönliche Förderberatung, die Projektleiter bei der Antragstellung unterstützt und Kontakte zu wichtigen Service-Einrichtungen wie z. B. der Bayerischen Forschungsallianz vermittelt;
- die finanzielle Unterstützung beim Druck von Dissertationen und die besondere Unterstützung, wenn wissenschaftliche Ergebnisse auf außergewöhnliche Art und Weise in die Öffentlichkeit getragen werden sollen.

## Die Posterausstellung

In der anschließenden Ausstellung wurden über 40 Poster von etwa 100 Autoren gezeigt. Sie vermittelten ein umfassendes Bild von den vielfältigen Aktivitäten in Forschung und Wissenstransfer, die am Zentrum zum

Schwerpunkt »Klimawandel« stattfinden. Wie Abbildung 2 zeigt, werden 60 Prozent aller vorgestellten Projekte nur von einem einzigen Zentrumslehrstuhl oder -sachgebiet bearbeitet, 40 Prozent sind Kooperationsvorhaben, teilweise auch mit externen Partnern. Eine Übersicht aller 41 vorgestellten Projekte enthalten die LWF-Internetseite ([www.lwf.bayern.de](http://www.lwf.bayern.de)) unter LWF aktuell 76 bzw. die Homepage des Forstzentrums ([www.forstzentrum.de](http://www.forstzentrum.de)) unter der Rubrik »Wissenschaft und Praxis/AG Klimawandel«.

Alle Poster wurden durch den jeweils federführenden Autor knapp erläutert, anschließend war Gelegenheit für kurze Fragen. Die leider notwendige Zeitbeschränkung wurde sehr bedauert. Als Ausgleich waren alle Poster drei Wochen als Wanderausstellung in den Foyers von TUM, HSWT und LWF zu sehen. Alle Referenten erhielten überdies eine CD mit allen Postern samt Anschrift der Autoren und eine Übersicht über die im Workshop gegebenen Informationen einschließlich der jeweiligen Ansprechpartner.

Zunächst aber bildeten alle Poster den äußeren Rahmen für den am gleichen Tag gegebenen Neujahrsempfang des Zentrums. Dabei stellten die »Gewinner« einer zuvor von den Workshop-Teilnehmern vorgenommenen Posterbewertung ihre Ergebnisse noch einmal im Detail den circa 100 Gästen vor. Gewinner waren die Poster

- Hard Training – Easy Battle: Waldbautraining in der Bayerischen Forstverwaltung (J. Peter, LWF);
- Influence of altitude on plants' phenology in the Alpine region 1971-2000 (C. Ziello und A. Menzel, TUM);
- Wer streut, rutscht nicht! – Flexibilität für unsichere Zeiten (A. Hahn, B. Beinhofer, und T. Knoke, TUM; C. Kölling, LWF);
- Water balance of a Norway spruce stand in response to different thinning intensities (T. Gebhardt und C. Ammer, Univ. Göttingen; T. Feuerbach, K.-H. Haeberle und R. Matyssek, TUM; F. Grimmeisen und C. Schulz, LWF).

Dr. Gerhard Enders ist am Zentrum Wald-Forst-Holz Weihenstephan für Forschungs- und Projektsupport zuständig.  
[gerhard.enders@forstzentrum.de](mailto:gerhard.enders@forstzentrum.de)

## Freisinger Diplomarbeit zu Mittelspecht und Waldbewirtschaftung



Prof. Dr. Hans-Joachim Leppelsack, Tobias Zehetmair, Martin Lauterbach (LWF), Dr. Alfred Fuchs, Leiter des Forstbetriebs Freising, Präsident Olaf Schmidt (LWF) (v.l.n.r.)

Eine ausgezeichnete Diplomarbeit hat der Freisinger Forststudent Tobias Zehetmair abgeliefert. Seine Arbeit über den Mittelspecht, einen seltenen, aber charakteristischen Bewohner naturnaher Wälder, war dem Förderverein für Waldforschung eine Prämierung wert. In einer Feierstunde, zu der die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft unter dem Motto »Forstwirtschaft schafft Leben« einlud, erfuhren die Teilnehmer interessante Ergebnisse aus der Arbeit. Betreut wurde die Diplomarbeit von Prof. Dr. Hans-Joachim Leppelsack (LBV). Der Vogelexperte Martin Lauterbach von der LWF berichtete ergänzend über die Situation des Mittelspechts in Bayern und das Monitoring in Vogelschutzgebieten.

Der Mittelspecht ist ein charakteristischer Bewohner naturnaher Laubwälder. Als Stocherspecht ist er an alte, rauborkige Laubbäume gebunden, an denen er mit seinem schwachen Schnabel nach Insekten sucht. Geeignete Strukturen findet er in älteren, naturnahen Wäldern, zum Beispiel im Feilenforst bei Geisenfeld, den der staatliche Forstbetrieb Freising vorbildlich bewirtschaftet.

Tobias Zehetmair untersuchte dort die Mittelspechtvorkommen und fand überraschende Beziehungen zwischen dem Vorhandensein bestimmter Baumarten und der Eignung des Waldes für den Mittelspecht. So sind dem seltenen Vogel Nadelbäume schon in geringen Anteilen abträglich. Dagegen wirkt sich die Linde im Feilenforst auffallend günstig auf den Bruterfolg des Spechts aus. Bei naturnaher Wirtschaftsweise kann der anspruchsvolle Specht auch im forstlich genutzten Laubwald gut leben.

amer

### Ringvorlesung Kohlenstoff-speicher Wald



Foto: ZWFH

Das Zentrum Wald-Forst-Holz Weihenstephan veranstaltete im Wintersemester 2009/10 eine Ringvorlesung zum Thema »Kohlenstoffspeicherung – Wald und Holz als Klimarettter?«. Auf Grund der Aktualität der Themen, aber auch wegen der kompetenten Referenten waren die Vorträge durchwegs sehr gut besucht.

Nachdem *Prof. Dr. Anton Fischer*, Leiter des Forstzentrums Weihenstephan, die Gäste begrüßt und die Thematik vorgestellt hatte, begleitete *Prof. Dr. Jörg Ewald*, Leiter der AG Klimawandel des Forstzentrums, als Moderator sämtliche Veranstaltungen.

Mit dem Thema »Der Wald im Kohlenstoffmarkt – heiße Luft oder mehr?« eröffnete *Prof. Dr. Martin Walter* (Fakultät Wald und Forstwirtschaft, Hochschule Weihenstephan-Triesdorf) die Vortragsreihe als Einführung in eine Reihe von Themen, die in den folgenden Beiträgen vertieft wurden.

Spannend begann der nächste Vortrag von *Prof. Dr. Michael Weber* (Lehrstuhl für Waldbau, TU München) »Verminderung von Emissionen aus Entwaldung in Entwicklungsländern (REDD) – ein realistischer Mechanismus zur Rettung von Klima und Wald?«. REDD steht für »Reducing Emissions from Deforestation and Degradation« – also die Reduzierung von Schadstoffemissionen, die Entwaldung und verarmte Ökosysteme freisetzen. Auf der Klimakonferenz in Montreal 2006 wurde der REDD-Prozess, den Prof. Weber anschaulich darstellte, in Gang gesetzt.

Der Bedeutung von Wald und Moor für die Regulierung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes widmete sich *Dr. Mathias Drösler* (Lehrstuhl für Vegetationsökologie, TU München) im Vortrag »Kohlenstoffspeicher Moor: Klimaschutz durch Moorschutz?«.

*Prof. Dr. Dr. h.c. Hans-Werner Sinn* (ifo Institut für Wirtschaftsforschung, München) setzte sich – vor allem in wirtschaftlicher Hinsicht – in seinem Vortrag »Klimawandel, grüne Politik und erschöpfbare natürliche Ressourcen« kritisch mit der Förderung erneuerbarer Energien auseinander.

Die Veranstaltungsreihe schloss mit einer kontroversen Diskussion zwischen *Prof. Dr. Ernst-Detlef Schulze* (Max-Planck-Institut für Biogeochemie, Jena) und *Prof. Dr. Dr. habil. Drs. h.c. Gerd Wegener* (Holzforschung München, TU München) zum Thema »Mehr Holz im Wald oder in unseren Häusern? – eine Diskussion zum Klimaschutz«.

Der 150 Plätze bietende Hörsaal war regelmäßig überfüllt. Im Anschluss an die Vorträge gab es spannende Diskussionen, die Beiträge der Studierenden waren beeindruckend und anregend – auch wegen zahlreicher kritischer Fragen.

baumgarten

### FINE: Ratgeber für Finanzierung von Netzwerkprojekten



Foto: Cluster Forst und Holz

Dr. Jürgen Bauer (li.) überreicht Forstminister Helmut Brunner ein Exemplar des FINE-Ratgebers.

Die Geschäftsstelle des Clusters Forst und Holz in Bayern hat einen Ratgeber zur Mittelakquise für Projekte im ländlichen Raum erstellt. Der Ratgeber FINE steht für »Finanzierung Netzwerke« und wendet sich an aktive Netzwerke – vor allem in den Branchen Forst und Holz, die sich um Gelder für Projekte bemühen. »Projekte brauchen Finanzierung. Regionen brauchen Projekte. Gerade wegen des Wegfalls des Holzabsatzfonds verschärft sich diese Herausforderung«, sagte Dr. Jürgen Bauer, Geschäftsführer des Clusters Forst und Holz, bei der Übergabe des Ratgebers an Forstminister Helmut Brunner. »Es gibt erstaunliche Fördermöglichkeiten für regionale und über-

regionale Initiativen. Die Netzwerker im Cluster Forst und Holz und weiteren Branchen finden in FINE wertvolle Hinweise zur Finanzierung gemeinsamen Handelns«.

Ob Messen, Kooperativen oder ganz klar umrissene Einzelprojekte, sobald sich Aktive zusammenschließen und mit dem Thema Holz, Forst oder den dort angegliederten Branchen Konzepte entwickeln, wird FINE zur Finanzierung wertvolle Hilfe leisten.

Den »Öffentlichen Förderprogrammen für verschiedene Netzwerkphasen und -aktivitäten« ist ein eigenes Kapitel gewidmet. Unterschieden wird zunächst nach Netzwerkan-schub- und Projektfinanzierung. Dazu gibt es Beispiele zur Projektfinanzierung für Innovationen und Forschung, Leuchtturmprojekte, Veranstaltungen und Bildungsmaßnahmen. Eine Liste von Ansprechpartnern für alle Förderfragen vervollständigt den FINE-Ratgeber.

Der Finanzierungsratgeber FINE ist für eine Schutzgebühr von 25 € über die Geschäftsstelle der Clusterinitiative Forst und Holz in Bayern erhältlich. Er kann per Fax 08161/71-5996 oder per E-Mail ([post@cluster-forstholzbayern.de](mailto:post@cluster-forstholzbayern.de)) bestellt werden.

red

### Cluster »Forst und Holz in Bayern« im Club der Besten

Der Cluster Forst und Holz in Bayern wurde in die Initiative »Kompetenznetze Deutschland« des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie aufgenommen. Wirtschaftsminister Martin Zeil würdigte den Erfolg für den Cluster Forst und Holz, der zeitgleich mit dem Cluster Umwelttechnologie aufgenommen wurde: »Die Aufnahme in den Club der Besten ist ein schöner Erfolg des Clusters Forst und Holz und des Clusters Umwelttechnologie. Es zeigt, dass die bayerischen Cluster auch im Bundesvergleich exzellente Arbeit bei der Vernetzung von Unternehmen und Forscher leisten.« Der vom Forstministerium geförderte Cluster Forst und Holz in Bayern vernetzt von Freising-Weihenstephan aus die bayerischen Akteure aus dem Sektor Forst-Holz-Papier.

Die Kompetenznetze Deutschland des Bundeswirtschaftsministeriums vereinen die etwa 100 besten Netzwerke und Cluster. Um aufgenommen zu werden, müssen sich die Bewerber einem intensiven Auswahlverfahren unterziehen.

red

## IN ERINNERUNG

### Forstdirektor Erich Haubold verstorben

Nach dem Studium der Forstwissenschaft in München trat Haubold in die damalige Staatsforstverwaltung ein. Sein Weg führte ihn durch unterschiedliche Verwendungen in Niederbayern und der Oberpfalz. Unter anderem war er zehn Jahre am Forstamt Landshut stellvertretender Forstamtsleiter, danach 16 Jahre Leiter des Sachgebiets für Naturschutz, Raum-

ordnung und Landesplanung an der ehemaligen Forstdirektion in Regensburg. Zuletzt war er gleichzeitig auch stellvertretender Leiter dieser Mittelbehörde.

Geprägt von einem Biologielehrer am Gymnasium in Weiden in der Oberpfalz hatte er sich von frühester Jugend an ein umfassendes pflanzensoziologisches Wissen angeeignet. Er gehörte zur Handvoll von Forstkollegen in Bayern, die sowohl für wissenschaftliche als

auch praktische Fragen auf diesem Gebiet zur Verfügung standen. Ein besonderes Verdienst ist, dass er über sein Leben hinaus die Öffentlichkeit daran teilhaben lässt. Erst vor wenigen Monaten hat er eine umfassende Beschreibung mit hervorragenden Fotografien über »Ostbayerns Pflanzengesellschaften der gesetzlich geschützten Biotope und ihre Kennarten« im Internet unter [www.waldwissen.net](http://www.waldwissen.net) veröffentlicht. mergler

## IM BLITZLICHT

### Klima-Holzwürfel im Bayerischen Landtag



Foto: ZWFH

Im Februar 2010 stellte der Ausschuss für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten des Bayerischen Landtags den »Klima-Holzwürfel« im Landtag vor. Mit dem Klima-Holzwürfel soll die zentrale Botschaft der Weihenstephaner Erklärung zu Wald und Forstwirtschaft im Klimawandel in das öffentliche Bewusstsein gerückt werden. Die Weihenstephaner Erklärung unterzeichneten 21 forstliche Vereine und Verbände sowie die Bayerische Staatsregierung beim Waldtag Bayern 2008. MdL Albert Füracker (Foto), Vorsitzender des Ausschusses, brachte die Symbolik auf einen einfachen Nenner: »Mit seinem Volumen von einem Kubikmeter macht der Klima-Holzwürfel deutlich, dass in Bayern in jeder Sekunde dieses Volumen nachwächst und dabei etwa eine Tonne CO<sub>2</sub> speichert«.

So einfach die Formel auch klingen mag, so eingehend ist auch die Botschaft. Der Klimaschutzgedanke gelangt immer mehr und schneller in das Bewusstsein der breiten Bevölkerung. Dabei geht es nicht um Schwarzmalerei, sondern um eine nüchterne Erkenntnis, wenn der Landwirt und Waldbesitzer Albert Füracker in seiner Botschaft vor den Folgen des Klimawandels warnt: »Der Klimawandel bedroht Wälder und Waldbesitzer«. Füracker sieht die Notwendigkeit, den Wald an den Klimawandel anzupassen; eine Schlüsselrolle komme dabei der fachgerechten Waldbewirtschaftung zu. Sie Sorge für klimabeständige Wälder und stifte dabei noch einen besonderen Nutzen: »Klimaschutz durch Wald und Holz ist möglich!«.

Die Geschäftsstelle des Zentrums Wald-Forst-Holz koordiniert das Marketing für den Klimawürfel und ist zentraler Ansprechpartner für alle Belange im Forstzentrum. 2010 veranstaltet die Geschäftsstelle des Forstzentrums wieder gemeinsam mit den Vereinen und Verbänden einen Waldtag Bayern. red

### 2. Waldtag Bayern

»Vom Nutzen des Waldes in schwierigen Zeiten«

27. August 2010

Freising-Weihenstephan

### Neuer Mitarbeiter für »Management erneuerbarer Energien«



Foto: ZWFH

Matthias Wilnhammer unterstützt seit Januar 2010 Forschung und Lehre des Fachgebietes Holzenergie an der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf. Der Forstwissenschaftler betreut Projekte zu »Bioenergie und nachwachsende Rohstoffe«. Wilnhammer wird neue Erkenntnisse aus den Forschungsprojekten aufbereiten und den Studiengängen »Management erneuerbarer Energien« und »Forstingenieurwesen« zur Verfügung stellen. Auch die Akquise von Forschungsmitteln stellt eine wichtige Aufgabe dar.

Der 29-jährige Matthias Wilnhammer war zuvor für die UN Timber Section auf den Gebieten Holzmobilisierung und Energieholz tätig. red

### FORSTGENETIK

## Vielfalt der Erbanlagen – erste Säule der Biodiversität

Monika Konnert

**Die »Biologische Vielfalt« ruht auf drei Säulen. Eine Säule ist die Vielfalt der Arten, die zweite beschreibt die Vielfalt der Lebensräume. Die erste dieser drei jedoch ist die Säule der genetischen Vielfalt. Sie steht für die Vielfalt in den Erbanlagen. Die genetische Vielfalt – auch genetische Diversität genannt – ist der Motor für die Veränderungen innerhalb der Arten und Antrieb für die Entstehung neuer Arten.**

Wer mit offenen Augen durch den Wald geht, sieht, dass Fichte nicht gleich Fichte und Buche nicht gleich Buche ist. Unterschiedliche Kronenformen, unterschiedliche Stammformen, Vitalität und Zuwachs sind nicht nur das Ergebnis waldbaulicher Behandlung, sondern werden auch von den Erbanlagen bestimmt. Ei-

gentlich beginnt alles mit einem circa drei Meter langen Faden, der aus vier Bausteinen besteht und in jedem Zellkern enthalten ist. Abschnitte dieses als Erbsubstanz (DNS) bezeichneten Stoffes bilden die Gene, die bei allen lebenden Organismen die Erbinformation für verschiedene Eigenschaften und Le-

bensvorgänge enthalten. Die Vielfalt in den Erbanlagen wird als genetische Vielfalt oder genetische Diversität bezeichnet.

Waldbäume sind langlebig und ortsgebunden. Dies unterscheidet sie grundlegend von fast allen lebenden Organismen. Sie haben im Vergleich zu anderen Lebewesen eine hohe Variation in den Erbanlagen, sowohl auf der Ebene des Einzelbaumes als auch auf der Ebene des Bestandes. Damit wächst ihr Potential, auf Veränderungen der Umwelt zu reagieren und gleichzeitig steigt die Chance, dass wenigstens einige Bäume aus dem Bestand mit den neuen Bedingungen zurechtkommen. Dies sichert das langfristige Überleben von Populationen und Arten. Grundvoraussetzung dafür ist die genetische Vielfalt, ohne die Anpassungsprozesse nicht möglich wären. Gerade im Jahr der Biodiversität muss daran erinnert werden, dass Schutz und Förderung genetischer Vielfalt kein Selbstzweck, sondern ein zentrales Element jeder Maßnahme zur Erhaltung von Arten und Ökosystemen sind.

Die Erhaltung forstgenetischer Ressourcen wird in Deutschland seit 25 Jahren als wesentliche Aufgabe der Forstpflanzenzüchtung verstanden. Unter dem Eindruck der zunehmenden Waldschäden wurde 1985 eine Bund-Länder Arbeitsgruppe »Erhaltung forstlicher Genressourcen« (BLAG) eingesetzt. Sie legte 1989 ein Konzept zur »Erhaltung und nachhaltigen Nutzung forstlicher Genressourcen in der Bundesrepublik Deutschland« vor. Das Amt für forstliche Saat- und Pflanzenzucht



Foto: ASP

Abbildung 1: In der forstlichen Genbank am ASP werden unterschiedliche Herkünfte verschiedener Baum- und Straucharten zur Sicherung der genetischen Vielfalt aufbewahrt.

(ASP) ist seit der Gründung Mitglied der BLAG und hat an der Erstellung des Konzeptes aktiv mitgewirkt. Im Jahr 2000 wurde das Konzept kritisch überprüft und erweitert. Im Anhalt an die Übereinkunft über die Biologische Vielfalt erhielt der Aspekt der nachhaltigen Nutzung forstlicher Genressourcen verstärkte Aufmerksamkeit. Heute ist es als Nationales Fachprogramm »Forstgenetische Ressourcen« ein bedeutender Teil der Nationalen Strategie zur Biologischen Vielfalt.

Die angeführten Erhaltungsmaßnahmen untergliedern sich in die Erfassung und Evaluierung forstlicher Genressourcen, die Durchführung von Erhaltungsmaßnahmen in situ und ex situ sowie in das Monitoring genetischer Prozesse über längere Zeiträume. Die re-

gionale Umsetzung und Durchführung liegt bei den Ländern. Mit der Errichtung der forstlichen Genbank und der genetischen Labore am ASP hat die Forstverwaltung in Bayern wichtige Maßnahmen zur Generhaltung eingeleitet. Das forstliche Samenplantagenprogramm, die bayernweite Erfassung seltener Baumarten sowie das genetische Monitoring sind weitere Maßnahmen zur Erhaltung forstlicher Genressourcen. Die genetische Vielfalt der Bäume und Sträucher wird aber auch im Rahmen der nachhaltigen Bewirtschaftung erhalten bzw. gefördert. Beispielsweise zeigen laborgenetische Untersuchungen, dass bei Naturverjüngungsverfahren mit langen Verjüngungszeiträumen unter Beteiligung möglichst vieler Samenbäume die genetische Vielfalt

über die Generationen erhalten wird. Im Rahmen des genetischen Monitorings wurden auf einer Buchenfläche im Kranzberger Forst bei Freising Fremdbefruchtungsraten von 99 Prozent und Pollenflugweiten von bis zu 120 Metern gefunden; alles Hinweise auf einen intakten Genfluss im Bestand.

Die Forstgenetik hat inzwischen Grundlagen und Methoden für die Generhaltung erarbeitet und auch die Möglichkeiten der nachhaltigen Nutzung als integrierten Bestandteil der Erhaltung aufgezeigt. Nationale und europäische Netzwerke (z. B. Euforgen) bemühen sich um die Erhaltung forstlicher Genressourcen im Bewusstsein um die Rolle der genetischen Vielfalt für das Reaktionsvermögen der Waldbäume.

## AUS DER FORSCHUNG

### Wuchsreaktionen der Weißtanne auf Trockenstress

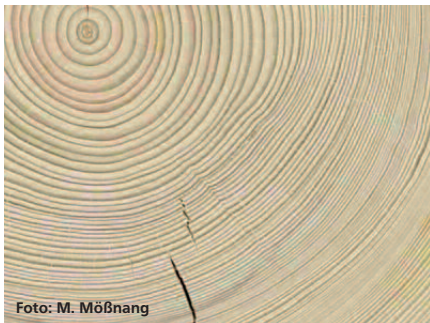


Foto: M. Mößnang

Das Trockenjahr 2003 und das trockene Frühjahr 2007 waren nach Meinung vieler Experten erste Vorboten für die prognostizierten Klimaveränderungen. Im Projekt KLIP14 des Klimaprogramms Bayern 2020 analysiert das ASP die Reaktionen von 26 Weißtannenherkünften aus Europa auf diese Trockenstress-Ereignisse. Dazu werden auf fünf Versuchsflächen in Bayern, die 1982/83 angelegt wurden, 800 bis 1.000 Bäume gefällt und der jährliche Höhenzuwachs der letzten zehn Jahre gemessen. Gleichzeitig wird von jedem Baum eine Stammscheibe gewonnen und eine Jahrringanalyse durchgeführt.

Ziel des Projektes ist es, Reaktionskurven für den Dicken- und Höhenzuwachs getrennt nach den Herkünften zu berechnen. Erste Analysen der bisher gewonnenen Daten (ca. 220 Bäume) belegen einen erheblichen negativen Einfluss des Trockenjahres 2003 auf das Di-

ckenwachstum und das anschließende Wachstumsverhalten der Tannenherkünfte. Derzeit wird ermittelt, ob sich die Stressereignisse gleichermaßen auf das Höhen- und Dickenwachstum auswirken oder ob unterschiedliche Reaktionsmuster auftreten.

Zur genetischen Charakterisierung werden von allen entnommenen Bäumen Nadelproben gewonnen und mittels etablierter DNS-Analysemethoden untersucht. Im Weiteren soll analysiert werden, ob ein Zusammenhang zwischen den genetischen Strukturen und dem Wachstumsverhalten vorliegt. huber

### FORCAST – Forschung im Verbund

Monitoring, Modellierung und Experimente sind die drei wesentlichen Forschungsstrategien des bayerischen Forschungsverbundes FORCAST. FORCAST versucht, die ökologischen Klimafolgen für Bayern abzuschätzen und daraus geeignete Strategien zur Klimaanpassung abzuleiten. Im Forschungsverbund sind Wissenschaftler von 19 Lehrstühlen der Universitäten Bayreuth, Regensburg, Würzburg, Erlangen-Nürnberg, der TU München sowie der Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft und dem ASP beteiligt.

Der Lehrstuhl für Biogeografie in Bayreuth und das ASP kooperieren im Projekt Plastizität und Anpassung verschiedener Herkünfte pflanzlicher Schlüsselarten hinsichtlich klimatischer Extremereignisse. Das ASP zieht speziell ausgewählte Buchenherkünfte aus acht verschiedenen Zielregionen in Europa sowie aus Bayern an und charakterisiert sie genetisch. Die einjährigen Buchenpflanzen werden anschließend an der Universität Bayreuth experimentell unter verschiedenen Klimamanipulationen in ihrem Wachstumsverhalten verglichen. Neben den allgemeinen Temperaturerhöhungen interessieren besonders die Resistenz der Buchenherkünfte gegenüber Einzelereignissen wie Sommertrockenheit und Spätfrost. Die daraus gewonnenen Daten sollen mit Ergebnissen des Internationalen Buchenherkunftsversuchs verglichen werden, an dem das ASP seit 1989 beteiligt ist. huber

Weitere Informationen unter:  
[www.bayceer.uni-bayreuth.de/forkast/](http://www.bayceer.uni-bayreuth.de/forkast/)



## Winterlinden auf dem Prüfstand



Foto: M. Lucas

Angesichts des Klimawandels gewinnt die Forstpflanzenzüchtung an Bedeutung, um nicht nur optimal ausgewähltes, sondern im Hinblick auf seine Wuchseigenschaften geprüftes Vermehrungsgut für die Forstwirtschaft bereitstellen zu können. Laubbäume wie z. B. Winterlinde werden künftig eine grö-

ßere Rolle spielen. Um die Saatgutversorgung bei dieser selten gewordenen Baumart zu verbessern, wurden 2009/10 drei Versuchsflächen angelegt. Die circa 1,5 Hektar großen Versuchsstandorte liegen im Limmersdorfer Forst bei Bayreuth (BaySF-Betrieb Nordhalben), im Gemeindewald Großostheim bei Aschaffenburg und im Universitätsforstbetrieb Landshut.

Auf diesen Versuchsflächen werden die Nachkommenschaften der Samenplantagen Leimbach (südbayerische Herkünfte) und Laufen-Lebenau II (Juraherkünfte) getestet. Die Mutterbäume dieser Plantagen wurden seinerzeit bayernweit im Staatswald ausgewählt (Plusbäume). Als Vergleichsstandard werden Pflanzen aus dem zugelassenen BaySF-Erntebestand »Nürnberg« verwendet.

Ziel des Versuches ist es, die genetische Qualität und Leistungsfähigkeit vorhandener Samenplantagen zu steigern, indem die Plantagennachkommenschaften verglichen werden. Die Plantagen sollen von der FoVG-Kategorie »qualifiziert« in die Kategorie »geprüft« hochgestuft werden. Die weniger geeigneten Bäume der Plantage werden dann entnommen. Auf Grund dieser Maßnahmen wird eine Leistungssteigerung der Plantagen hinsichtlich Zuwachs und Wertleistung von zehn bis 20 Prozent erwartet.

Das Pflanzgut wurde im ASP-Versuchsgarten Laufen nachgezogen. Nach Abschluss des Versuches können die Forstbetriebe die Versuchsflächen als zugelassene Erntebestände nutzen.

schirmer

## AUS DER LANDESSTELLE

### Reiche Saatguternte im Wald

In Frühjahr 2009 war bei den Waldbäumen in ganz Deutschland über alle Arten eine starke Blüte zu beobachten. In den meisten Regionen folgte dieser starken Blüte eine sehr gute Fruktifikation. Der Schwerpunkt lag dabei auf der *Buche*, vor allem in Schwaben und Nordbayern. Auch seltene Buchenherkünfte wie die der höheren Lagen aus Ostbayern und den Alpen konnten beerntet werden.

Die *Traubeneiche* fruktifizierte v. a. im Spessart und im Raum Kelheim sehr gut. Auch die *Stieleiche* konnte ausreichend beerntet werden. Gleiches gilt für die *Weißtanne* mit über 40 Ernten in Süddeutschland. Über alle Herkünfte hinweg gab es auch beim *Bergahorn* eine sehr gute Ernte. Hier waren v. a. die Hochlagenherkünfte wichtig. Ähnliches gilt für die *Lärche*, bei der nach längerer Zeit wieder eine größere Ernte möglich war. Sie wird helfen, die häufigen Engpässe bei Hochlagensaatgut dieser Baumart zu überwinden.

Die *Fichte* blühte zwar überall gut, die Fruktifikation und Qualität der Samen unterschieden sich aber regional. Für die Hochlagen der Alpen und der ostbayerischen Mittelgebirge, in denen die Fichte auch beim Klimawandel wichtig bleibt, wurde genügend Saatgut geerntet. Dies ist nicht zuletzt auch auf die vom ASP betreuten Samenplantagen mit Fichten der montanen und subalpinen Stufe zurück-

zuführen, die reichlich fruktifizierten und beerntet wurden. Die *Douglasie* wurde in Südbayern nicht beerntet, weil der Hohlkornanteil im Saatgut zu hoch war. Dafür war die Douglasienernte in Nord- und Ostbayern sehr gut.

Keine Ernten gab es in Bayern bei *Esche* und *Linde*. Die Esche hat nicht fruktifiziert, die Linde hat zwar gut geblüht, dann aber keine Früchte angesetzt. Da beide Baumarten aber regelmäßig blühen und fruktifizieren, wird dies nicht zu einem Engpass in der Versorgung führen. Außerdem sind bei der Esche auf Grund der ungewissen Situation infolge des Eschentriebsterbens Anzucht und Pflanzenanfrage sehr stark zurückgegangen. Anders ist dies bei der *Roterle*, die auch 2009 wieder nicht fruktifiziert hat. Die Roterle blüht sehr zeitig und leidet massiv unter Spätfrost. Deshalb ist die Saatgutversorgung bei dieser Baumart immer kritisch.

Von den 28 zur Beerntung zugelassenen Samenplantagen in Bayern wurden die Hälfte beerntet, darunter auch erstmals die Douglasien-Plantage in Ebrach sowie eine Plantage der *Mehlbeere* für die Schutzwaldsanierung in den Alpen.

Ein Großteil der Ernte wurde als zertifizierte Ernte in ZüF durchgeführt. Bei diesen Ernten wurden Referenzproben zurückgelegt, die in zwei bis drei Jahren beim Verkauf der Pflanzen als Vergleichsproben zur Überprüfung der

Herkunft herangezogen werden können. Diese Referenzproben werden unmittelbar nach der Ernte an das ASP geschickt, dort aufbereitet und bei -20 °C eingefroren. Ihre genetischen Muster bleiben stabil und können im Vergleich mit den genetischen Mustern der Pflanzen zeigen, ob die gelieferten Pflanzen tatsächlich von dem in den Lieferpapieren angegebenen Saatgut abstammen.

konnert

### Saatguternte bei Vogelkirsche



Foto: G. Huber

Die Vogelkirsche unterliegt seit 2003 dem Forstvermehrungsgutgesetz. Für sie wurden deutschlandweit vier Herkunftsgebiete (HKG) ausgeschieden. In Bayern liegen die HKG 814 03 »Südostdeutsches Hügel- und Bergland« und 814 04 »West- und Süddeutsches Bergland sowie Alpen und Alpenvorland«.

In Bayern sind 59 Bestände der Vogelkirsche zur Ernte zugelassen, die alle zur Kategorie »ausgewählt« zählen. Sie liegen überwiegend in Unterfranken. Neun Bestände wurden auf Grund der sehr guten Qualität als Sonderherkünfte ausgewiesen. Die reduzierte Gesamtfläche aller Erntebestände beträgt 66 Hektar. In den letzten vier Jahren wurden in Bayern folgende Mengen an Saatgut geerntet:

Jahr	Erntemenge
2006	757 kg
2007	3.020 kg
2008	1.600 kg
2009	1.800 kg

Bundesweit ist die geerntete Saatgutmenge deutlich höher. Laut Statistik der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung wurden 2008 in Deutschland 27.000 Kilogramm Samen geerntet. Knapp 8.000 Kilogramm stammen aus Samenplantagen, der Rest aus ausgewählten Beständen oder Samenquellen der Kategorie »quellengesichert«.

Die Samenqualität bei der Vogelkirsche schwankt stark. Bei den Analysen im Saatgutprüflabor des ASP lag innerhalb der letzten zehn Jahre die Keimfähigkeit zwischen zehn und 95 Prozent. Entsprechend unterschiedlich ist die Anzahl der lebenden Keime pro Kilogramm Saatgut. Für sie wurden Werte zwischen 300 und 5.000 ermittelt.

konnert

## Vogelkirsche – ein genetischer Blick auf den Baum des Jahres

Mit ihren 250 Millionen Einzelbausteinen in der DNS zählt die Vogelkirsche hinsichtlich ihrer Erbanlagen zu den »kleinen« Baumarten. Das Genom der Pappel ist doppelt so groß und das Genom vieler Nadelbaumarten ist sogar hundert Mal größer. Dennoch hat die Vogelkirsche (*Prunus avium*) viel zu bieten. Einerseits ist sie eine wertvolle Nebenbaumart im Wald und ein begehrtes Nutzholz, andererseits spielt sie eine große Rolle als Nahrungsgrundlage für zahlreiche Tierarten und ist die Ausgangsart der beliebten Süßkirschen.

Aus genetischer Sicht ist die Vogelkirsche in vielen Populationen schon sehr gut untersucht. Viele Populationen zeigen eine räumliche Strukturierung bzw. Gruppierung der einzelnen Individuen. Dies ist auf die Fähigkeit der Kirsche zur Ausbildung von Wurzeltrieben zurückzuführen. Eine weitere charakteristische Rolle in der räumlichen Verteilung genetischer Diversität spielt der S-Locus. Hier handelt es sich um ein genetisches System, das zwischen bestimmten Individuen zu einer gegenseitigen Unverträglichkeit des Pollens führt. Damit wird eine Inzucht ausgeschlossen, weil sich genetisch ähnliche Individuen nicht paaren können. Noch ist die evolutionäre Bedeutung dieses Mechanismus nicht geklärt.

Breite Übereinstimmung herrscht über das Ursprungsgebiet der Vogelkirsche. Aus zahlreichen Studien geht hervor, dass die Vogelkirsche aus Kleinasien stammt. Dort hat sie auch ihre höchste genetische Vielfalt. Dies wurde mit Hilfe genetischer Marker aus dem Chloroplastengenom eindrucksvoll bestätigt.

Bereits im Jahre 2006 wurden am ASP die ersten Erfolge bei der Herkunftssicherung des Saatgutes der Vogelkirsche mit Hilfe von DNS-Mikrosatelliten erzielt. Ein laufendes Projekt soll nun klären, inwieweit gesetzliche Bestimmungen bei der Saatguternte zu einer genetisch nachhaltigen Ernte führen und wie hoch die Anzahl der beprobten Bäume im Bestand mindestens sein sollte. Außerdem können Kultursorten mit Mikrosatelliten aus dem Kerngenom unterschieden und ein möglicher Eintrag von Pollen der Kultursorten in die Wildkirschen festgestellt werden. Die Nordwestdeutsche Versuchsanstalt Hann. Münden entwickelte vor kurzem eine Kirschen-Mehrklonsorte, die unter dem Namen »SilvaSelect« für den Anbau zugelassen ist. Die Qualitätssicherung wird mit dem genetischen Fingerabdruck durchgeführt; hier werden ebenfalls Kernmikrosatelliten eingesetzt.

fussi

## VERSCHIEDENES

### Wissensaustausch mit China



Im November 2009 hat das Bundesministerium für Bildung und Forschung in Zusammenarbeit mit der Chinesischen Akademie der Forstwissenschaften (CAF) in Peking einen dreitägigen Workshop zu Fragen der nachhaltigen Waldwirtschaft organisiert. An dem Workshop nahmen 14 Wissenschaftler unter-

schiedlicher Fachrichtungen von Universitäten und Forschungseinrichtungen in Deutschland teil. Von chinesischer Seite waren 17 hochrangige Wissenschaftler beteiligt. Im Rahmen des Programmschwerpunktes »Genetische Ressourcen und funktionelle Biodiversität« hielt Frau Dr. Konnert (ASP) auf Einladung des Bundesministeriums einen Vortrag zum Thema »Beiträge der Forstgenetik für eine nachhaltige Waldwirtschaft angesichts des Klimawandels«. Weitere Schwerpunkte des Workshops waren Wassermanagement, energetische Nutzung der Biomasse und Agroforstsysteme.

Nach den Vorträgen befassten sich fachspezifische Arbeitsgruppen mit dem aktuellen Wissensstand in den beiden Ländern sowie den Möglichkeiten der bilateralen Zusammenarbeit. Für das ASP war vor allem der Kontakt mit der Abteilung »Forstgenetische Ressour-

cen« des CAF und deren Direktor Prof. Dr. Zheng Yongqi interessant und wichtig. Angesichts des Klimawandels wächst auch in China das Bewusstsein für die Notwendigkeit der Erhaltung der Biodiversität. Bei den sehr intensiv betriebenen Züchtungsprogrammen, z. B. für *Pinus caribaea*, wird zunehmend darauf geachtet, dass die genetische Diversität nicht zu stark eingeschränkt wird. Die chinesische Seite zeigte großes Interesse an den unterschiedlichen Aktivitäten zur Erhaltung forstlicher Genressourcen in Deutschland. Umgekehrt könnte die deutsche Seite von dem umfangreichen Wissen der chinesischen Kollegen zum Thema Züchtung profitieren. Die Verwendung gentechnisch veränderter schnellwachsender Baumarten wird in China weniger kritisch gesehen als in Deutschland.

konnert

# Eiskalte Rückkehr. Wieder ein frostiger Winter

Nach den milden Wintern 2006/07 und 2007/08 hielten Schnee und Kälte zum zweiten Mal in Folge Einzug in Bayern

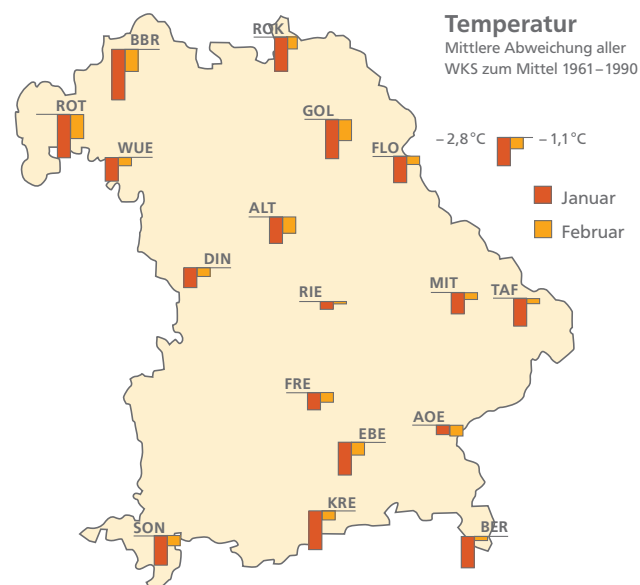
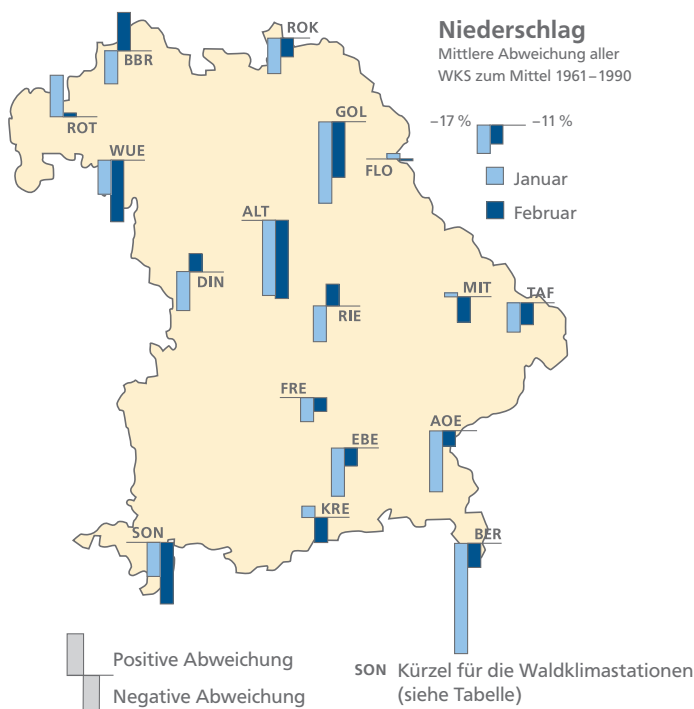
Lothar Zimmermann und Stephan Raspe

**Wie der vorige Winter erschien auch der Winter 2009/10 vielen als extrem. Letztlich war er jedoch ein ganz gewöhnlicher Winter, kalt und schneereich, wie er früher oft vorkam. Nur die Sonne schien so wenig wie schon seit langem nicht. Die Lufttemperaturen fielen zwar wieder bis unter  $-20^{\circ}\text{C}$ , eine isolierende Schneedecke schützte jedoch den Boden weitgehend gegen Frost.**

Nach den milden Wintern 2006/07 sowie 2007/08 setzte dieser Winter die Tendenz des kalten Winters 2008/09 fort. Der Dezember 2009 lag zwar im Durchschnitt nur knapp unter dem langjährigen Mittel, doch schon Mitte Dezember sanken die Lufttemperaturen auf unter  $-15^{\circ}\text{C}$  (Abbildung 1). Zu Weihnachten setzte typisches Tauwetter ein und hob den Monatsschnitt etwas an. Richtig kalt war es dann im Januar mit fast drei Grad unter normal. Der Februar setzte den kalten Winter fort ( $-1,1^{\circ}\text{C}$ ), der diesmal Schnee und Kälte weit bis in den März ausdehnte. Die hohe Anzahl der Tage mit Schneebedeckung war ein typisches Merkmal dieses Winters. Niederschlag fiel zwar nur etwa zehn Prozent weniger als normal, dafür jedoch meist als Schnee. Seine Trübheit hob diesen Winter in den Klimaannalen aus der Masse heraus. Laut Deutschem Wetterdienst war er in Nordbayern der sonnenscheinärmste seit Mitte des vergangenen Jahrhunderts. Bezogen auf Bayern nehmen seine 125 Sonnenscheinstunden den zweiten Platz hinter dem Winter 1969/70 ein. Insgesamt lagen die Temperaturen im gesamten Winter wie schon im letzten Jahr 1,5 Grad unter dem langjährigen Mittel.

## Januar: Kalt, schneereich und trüb

Zum Jahreswechsel war es noch mild und nass. Danach löste sich in den ersten Januartagen die Luftmassengrenze zwischen dem kalten Norden Deutschlands mit polaren Luftmassen und dem relativ milden Süden mit subtropisch-warmen Luftmassen schnell auf. Nun wurde auch der Süden mit Polarluft »geflutet«. Die vordringende kalte Luft brachte leichte Schneefälle mit sich und bis ins Flachland bildete sich eine dünne Schneedecke aus. Solche Schneedecken sorgen dann ganz selbständig für Kaltluft. Der Schnee reflektiert fast die gesamte kurzweilige Einstrahlung der Sonne. Deshalb kühlt sich die Luft über Schnee immer weiter ab. Wir erfahren dies selbst, wenn wir bei Spaziergängen im Schnee zwar die Sonne genießen, aber dabei ziemlich kalte Füße bekommen. Eine Hochdrucklage stellte sich ein und begünstigte diese Entwicklung. Die nächtliche Abkühlung ließ die Temperaturen weiter sinken, vor allem, wenn die Wolkendecke Lücken hatte oder es sogar wolkenlos war. Bei einer Schneedecke von zehn bis 20 Zentimetern sanken die Temperaturen in klaren Nächten un-



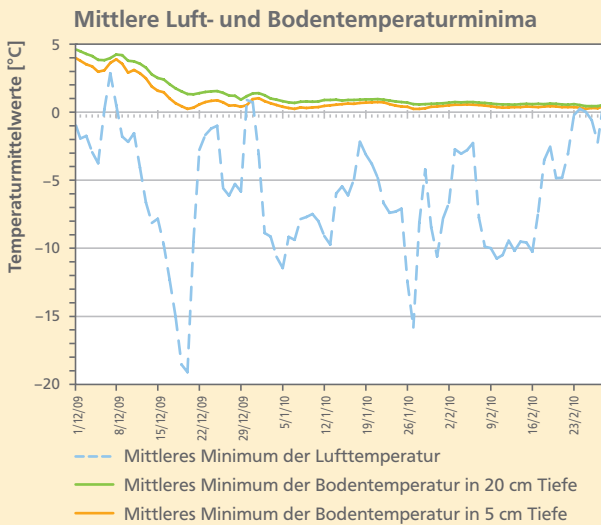


Abbildung 1: Mittlere tägliche Luft- und Bodentemperaturminima auf den Freiflächen der Waldklimastationen (1. Dezember 2009 – 28. Februar 2010)

ter  $-10^{\circ}\text{C}$  (Abbildung 1), tagsüber wurden  $-5$  bis  $-1^{\circ}\text{C}$  erreicht. Auf Grund der bodennahen Abkühlung entstanden Inversionen, die verbreitet zu Hochnebel führten und damit insgesamt zu einer sehr niedrigen Sonnenscheindauer (28 Stunden) (44 % weniger Sonnenschein als normal). Nach der Monatsmitte brachte kurzfristig ein Ausläufer eines atlantischen Tiefdrucksystems Tauwetter ins Flachland. Im letzten Monatsdrittel wendete sich das Blatt, das kontinentale Kältehoch bestimmte wieder die Witterung. Die Temperaturen sanken nachts teilweise bis auf unter  $-20^{\circ}\text{C}$ . Am Monatsende lagen verbreitet bis zu 20 Zentimeter, in höheren Lagen 20, zum Teil über 30 Zentimeter Schnee.

Im Mittel über alle 16 WKS fielen 17 Prozent weniger Niederschlag als normal. Als flächenrepräsentativeren Wert gibt der DWD einen um 30 Prozent unter dem langjährigen Mittel liegenden Wert an. Nördlich der Donau fiel etwas mehr Niederschlag als südlich. Die Temperatur wich an den Waldklimastationen mit 2,8 Grad deutlicher nach unten ab als landesweit vom DWD beobachtet ( $-1,9^{\circ}$ ). Wegen der lange vorhandenen Luftmassengrenze zwischen Nord und Süd in der Mitte Deutschlands wurden im Norden höhere negative Abweichungen gemessen als im Süden.

**Februar: Schnee bis ins Flachland und Sturm im Norden**

Wie schon im letzten Jahr begann auch dieser Februar stürmisch. Das Sturmtief »Miriam« brachte Orkanböen in die Hochlagen der Alpen. Gleichzeitig war es mild und wechselhaft, die noch zu Monatsbeginn hohe Schneedecke schmolz in den tieferen Lagen. In den höheren Lagen des Allgäus und des Bayerischen Waldes sowie im Alpenraum sorgten jedoch

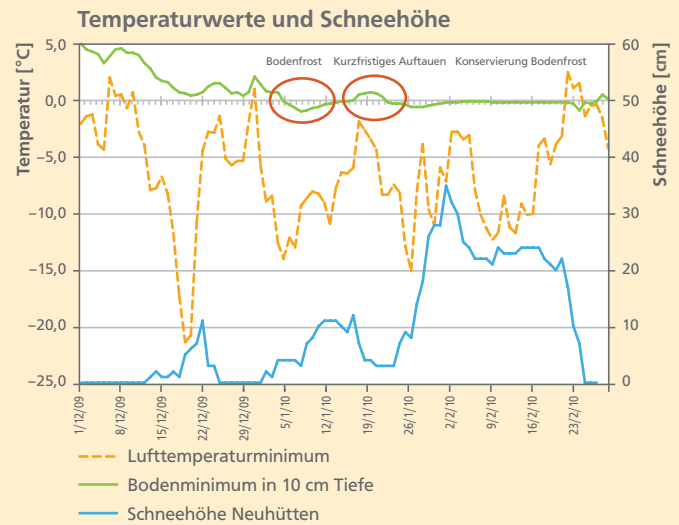


Abbildung 2: Minima der Lufttemperatur sowie der Bodentemperatur in 10 cm Tiefe auf der Freifläche der WKS Rothenbuch/Spessart (461 m ü. NN) verglichen mit der Schneehöhe an der nahegelegenen DWD-Station Neuhütten (340 m ü. NN)

intensive Niederschläge für 20 bis 40 Zentimeter Neuschnee. Danach strömte aus Osten wieder kalte Luft nach Bayern, die die Schneedecke konservierte. Nachts kühlte es nicht so stark aus wie Mitte Dezember (Abbildung 1), da es oft bewölkt blieb. Dabei schneite es wieder, häufig bildete sich eine Schneedecke von fünf bis 20 Zentimetern Höhe. Im Mittel aller Waldklimastationen lagen die Bodentemperaturminima trotz der niedrigen Lufttemperaturen vom Dezember bis Februar noch im positiven Bereich (Abbildung 1). Nur bei einzelnen Waldklimastationen wie Altdorf, Rothenbuch sowie Ebersberg und der Alpenstation Berchtesgaden sanken die täglichen Minima bis auf 1 bis  $2^{\circ}$  unter Null. Das Beispiel der WKS Rothenbuch (Abbildung 2) zeigt, dass erst ab dem 4. Januar Bodenfrost auftrat, die noch dünne Schneedecke verhinderte diese Entwicklung nicht. Im weiteren Verlauf konservierte die isolierende Wirkung der inzwischen mächtigen Schneedecke den Bodenfrost. Wenn die Schneedecke wie um den 20. Januar deutlich zurückging, wurden auch im Boden kurzzeitig wieder positive Temperaturen gemessen. In der Faschingswoche (15. bis 17.2.) blieb es unter einer Hochnebeldecke frostig. Eine Ausnahme bildete das Alpenvorland. Dort setzte sich die Sonne länger durch, nach einem noch frostigen Rosenmontag wurden schon in dieser Woche Tagesmaxima bis  $+8^{\circ}\text{C}$  erreicht (WKS Altötting). Im letzten Monatsdrittel drehte die Luftströmung auf südwestliche Richtungen, die Temperaturen stiegen allgemein an und erreichten am Tage Werte zwischen 10 und  $15^{\circ}\text{C}$ .

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



Der letzte Februartag brachte das Orkantief »Xynthia« auch nach Bayern. Nachdem der Orkan in Frankreich neue Rekorde bei den Spitzengeschwindigkeiten auch gegenüber Orkan »Lothar« (25.12.1999) aufgestellt hatte, blieb Bayern diesmal zum größten Teil verschont. Nur im Norden wurde Spitzengeschwindigkeiten um 107 km/h (DWD-Station Würzburg) erreicht. Dies entspricht auf der Beaufort-Skala orkanartigem Sturm (Stufe 11). Auf den geschützteren Waldlichtungen der Waldklimastationen wurde als maximale Böenspitze die Beaufortstufe 9 (Sturm) erreicht. Spitzenreiter war hier die WKS Bad Brückenau mit 88 km/h, gefolgt von der WKS Rothenkirchen mit 86 km/h. Auch an den nördlichen Waldklimastationen Goldkronach und Flossenbürg wurde Sturmstärke gemessen. Die umliegende Waldfläche bremst den Wind ab, deshalb werden dort niedrigere Werte gemessen als an exponierten Wetterstationen.

»Xynthia« entstand untypisch westlich von Portugal auf der ziemlich niedrigen Breite von 30° Grad Nord und erreichte einen Kerndruck unter 980 Hektopascal. Der Orkan zog von Südwesten nach Nordosten über Portugal und Spanien Richtung französische Atlantikküste. Dort herrschte Sturmflut, viele Deiche brachen. In Deutschland zogen in der Folge orkanartige Böen (Beaufortstufe 11, >103 km/h) und Orkanböen (Beaufortstufe 12, >118km/h) über das Saarland, Rheinland-Pfalz, Hessen, Thüringen sowie Teile von Baden-Württemberg und Niedersachsen (im Berg- wie auch im Flachland; Brocken 180 km/h, Weinbiet/Pfälzer Wald mit 166 km/h, Feldberg/Schwarzwald 137 km/h) hinweg, verbunden mit intensiven Niederschlägen.

Viel Wind gab es zuvor auch schon am Alpenrand infolge kräftigen Föhns. Hier wurde beispielsweise an der WKS Kreuth bereits am 26.2. eine Böe mit Sturmstärke gemessen (83 km/h). Der Bayerische Waldbesitzerverband geht davon aus, dass »Xynthia« keine nennenswerten Schäden verursachte. Die Bayerische Staatsforsten teilte mit, die Gesamtschadensmenge im Staatswald liege unter 20.000 Festmeter (Holz-Zentralblatt online).

Der Monat war zwar schneereich, fiel aber mit über 13 Prozent weniger Niederschlag als normal etwas zu trocken aus. Bayernweit hatte der DWD eine Mindereinnahme von -27 Prozent gemessen. Die mittlere Temperatur der 16 WKS lag ein Grad unter dem Durchschnitt (-1,1°) und diesmal nahe bei der flächenrepräsentativeren DWD-Abweichung (-0,9°). Die Sonnenscheindauer lag auf Grund der häufigen Hochnebeldecken mit 46 Stunden ein Viertel unter dem langjährigen Mittel.

Die Vegetation wies wie im letzten Frühjahr wegen der kühlen Witterung und des Schneereichtums in beiden Monaten einen Rückstand von ein bis zwei Wochen auf. Im warmen Unterfranken, in Würzburg, blühten erst am 25. bzw. 27. Februar Schneeglöckchen und Hasel.

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

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

Mittlere Lufttemperatur und Niederschlagssumme an den Waldklimastationen sowie der Wetterstation Taferlruck

Klimastation	Höhe m ü. NN	Januar		Februar	
		Temp °C	NS l/m <sup>2</sup>	Temp °C	NS l/m <sup>2</sup>
Altdorf (ALT)	406	-4,5	32	-2,0	22
Altötting (AOE)	415	-3,7	38	-1,7	50
Bad Brückenau (BBR)	812	-7,7	61	-4,4	73
Berchtesgaden (BER)	1500	-5,6	44	-2,8	82
Dinkelsbühl (DIN)	468	-4,7	41	-2,2	54
Ebersberg (EBE)	540	-4,2	34	-1,6	41
Flossenbürg (FLO)	840	-7,0	70	-4,0	46
Freising (FRE)	508	-4,4	46	-1,8	41
Goldkronach (GOL)	800	-8,2	83	-5,2	67
Kreuth (KRE)	1100	-4,6	64	-1,8	81
Mitterfels (MIT)	1025	-6,6	116	-3,3	79
Riedenburg (RIE)	475	-4,1	47	-1,8	34
Rothenkirchen (ROK)	670	-7,2	63	-3,9	75
Rothenbuch (ROT)	461	-6,4	71	-3,3	71
Sonthofen (SON)	1170	-4,5	124	-2,0	100
Taferlruck (TAF)	770	-6,6	106	-4,4	66
Würzburg (WUE)	330	-3,6	39	-0,6	28

Die WKS Landau und Zusmarshausen wurden zum 31.12.2009 beendet.

### BNE-Projekt der Forstverwaltung ausgezeichnet

Das Kooperationsprojekt »Waldklimastation zum Anfassen« wurde – nun bereits zum dritten Mal – für den Zeitraum 2010/2011 als offizielles deutsches Dekaden-Projekt der UN-Dekade »Bildung für nachhaltige Entwicklung« ausgezeichnet.

Jugendliche und Erwachsene lernen in diesem Programm wissenschaftliche Instrumente der Waldforschung kennen. Das Projekt verdeutlicht die globalen Zusammenhänge und setzt sich mit den Themen Klima und Wald auseinander. Die Waldklimastation zeigt, welche Rolle der Mensch in diesem Zusammenhang spielt und wie er letztlich mit seinem Verhalten die Entwicklung beeinflusst. Die dazu erstellte Praxishilfe »Wald, Klima und Du« enthält 25 Bildungsmodule und steht allen Interessierten zur Verfügung. Das Projekt wird fester Bestandteil der auf Bildung für nachhaltige Entwicklung ausgerichteten Waldpädagogik der Forstverwaltungen.

»Waldklimastation zum Anfassen« wurde in bewährter Partnerschaft mit dem Zentrum für Familie, Umwelt und Kultur Roggenburg, dem Walderlebniszentrum Roggenburg und der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft durchgeführt.



red

# Wenn Böden ihr Wasser nicht halten können

Beobachtungen über Bodenwasserschwankungen unter der Schneedecke an zwei bayerischen Waldklimastationen

Winfried Grimmeisen und Stephan Raspe

**Zum Jahreswechsel waren die Bodenwasserspeicher an allen Waldklimastationen gut gefüllt. Im Dauerfrost zwischen Januar und Februar fielen die Temperaturen im Oberboden unter dem Kronendach bis auf Werte nur knapp über dem Gefrierpunkt. Bei diesen niedrigen Bodentemperaturen sowie Luftfrost bleibt die Schneeeauflage weitgehend erhalten. Dies verhindert bei Schneeschmelze größere Wassereinträge in den Bodenraum. Der Boden kann auf Grund seiner Kapillarität Wasser wie ein Schwamm nur bis zu einer gewissen Porengröße (=Feldkapazität) gegen die Schwerkraft halten. Wenn gröbere Poren mit Wasser gefüllt sind, dann läuft, wie in diesem Winter an den Waldklimastationen Mitterfels und Freising geschehen, dieser Porenspeicher leer, bis Feldkapazität erreicht ist.**

Im November und Dezember 2009 wurden die Bodenwasserspeicher in den Waldbeständen der Bayerischen Waldklimastationen (WKS) gut aufgefüllt (Raspe und Grimmeisen 2009). Im Januar 2010 begann eine bis Anfang März anhaltende Periode mit Dauerfrost, verbunden meist mit Schneeniederschlägen (vgl. Zimmermann und Raspe, S. 43–45 in diesem Heft). Dies führte an den höher gelegenen Waldklimastationen Flossenbürg und Mitterfels zu einer deutlichen Abnahme im Bodenwasservorrat, da sich die Grobporen über der Feldkapazität stetig entleerten. Das abfließende Gravitationswasser trug zur Grundwasserneubildung bei. An allen anderen Waldklimastationen (WKS) wurden die Vorräte nur geringfügig aufgestockt.

## WKS Mitterfels: Abnahme bis zur Feldkapazität

Ende Dezember 2009 war der Wasserspeicher an der WKS Mitterfels randvoll, der bisher höchste dort gemessene Wert. Die Temperaturen im Oberboden unter dem Kronendach lagen in den folgenden Wochen nahe 0 °C. Die an den darauf folgenden 53 Tagen gemessenen Werte der Bodenwassergehalte ergaben eine typische, exponentielle Speicherentleerungskurve des Grobporenbereichs über Feldkapazität (Abbildung 1). Die mittlere tägliche Versickerungsrate der ersten zehn Tage betrug 2,5 Liter pro Quadratmeter ( $l/m^2$ ), an den nächsten zehn Tagen 0,8  $l/m^2$ , dann 0,4  $l/m^2$ . In den letzten 20 Tagen lag die tägliche Rate nur noch bei 0,1 bis 0,2  $l/m^2$ . Insgesamt bildeten sich in dieser Zeit etwa 40  $l/m^2$  Grundwasser neu. Die effektive Obergrenze des längerfristigen Bodenwasserspeichers (Feldkapazität = 300 hPa) liegt bei 250  $l/m^2$ , deutlich bestimmt vom Ende der Auslaufkurve (Abbildung 1). Es ist anzunehmen, dass beim weiteren Abschmelzen der Schneedecke ein großer Teil der Grobporen wieder aufgefüllt wird und ein hoher Füllstand beim Start in die Vegetationsperiode herrschen wird.

## WKS Freising: Ein Auf und Ab des Bodenwasservorrates

An der WKS Freising lag der Bodenwasservorrat Ende Dezember im mittleren Bereich der bisher gemessenen Werte. Die Temperaturen im Oberboden unter dem Kronendach lagen im Januar und Februar nur für kurze Zeit knapp unter 1 °C, die übrige Zeit zwischen 1 und 3 °C, deutlich höher als in Mitterfels. Bei den Bodenwassergehalten kam es in dieser Zeit zu ausgeprägten Schwingungen, d. h. Zu- und Abnahmen des Füllstandes im Bodenwasserspeicher, die synchron zu Temperaturschwankungen im Oberboden liefen (Abbildung 2). Vermutlich steuerten Schmelzvorgänge in der Schneedecke diese Schwankungen. Im entlaubten Buchen-Eichen-Mischbestand kann bei den niedrigen Lufttemperaturen die Verdunstung vernachlässigt werden. Von der Summe der Niederschlagseinträge (95  $l/m^2$ ) in diesen Monaten werden nach Abzug der Austragsumme (54  $l/m^2$ ) nur 41 Liter pro Quadratmeter dem Bodenwasserspeicherkonto gutgeschrieben. Das schwerkraftbedingte Abfließen des Bodenwassers aus den Grobporen in den ersten zwei Wochen im März ließ den Füllstand des Bodenwasserspeichers unter den Stand der bisher zu dieser Jahreszeit gemessenen Werte sinken (Abbildung 2).

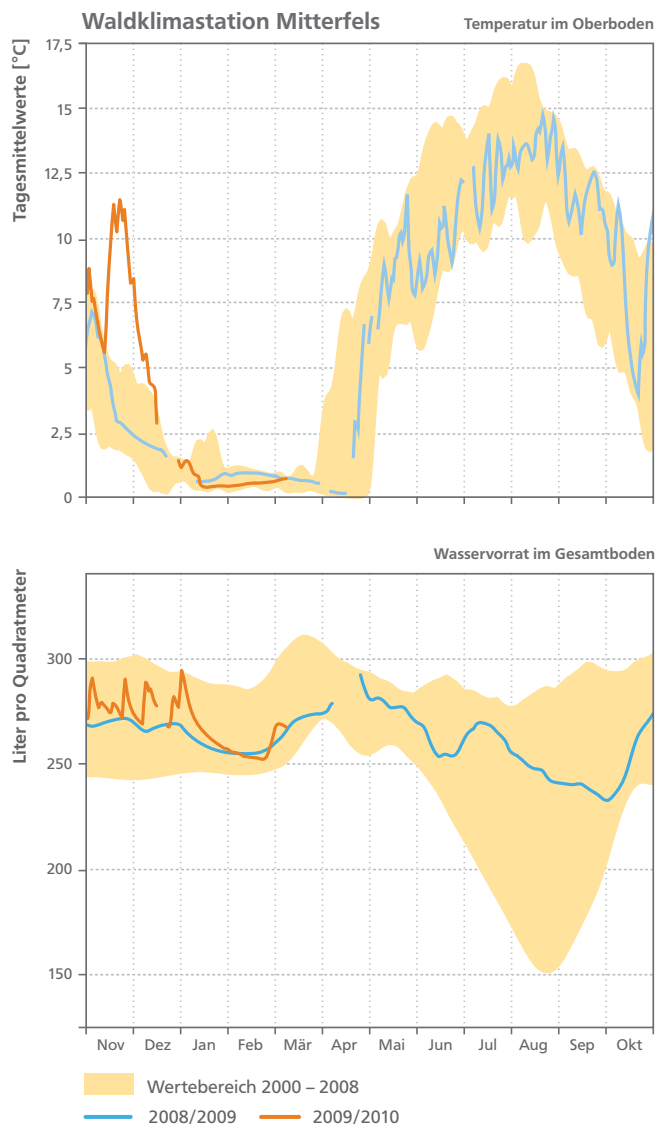


Abbildung 1: Temperatur im Oberboden im Bestand und Bodenwasservorrat an der WKS Mitterfels

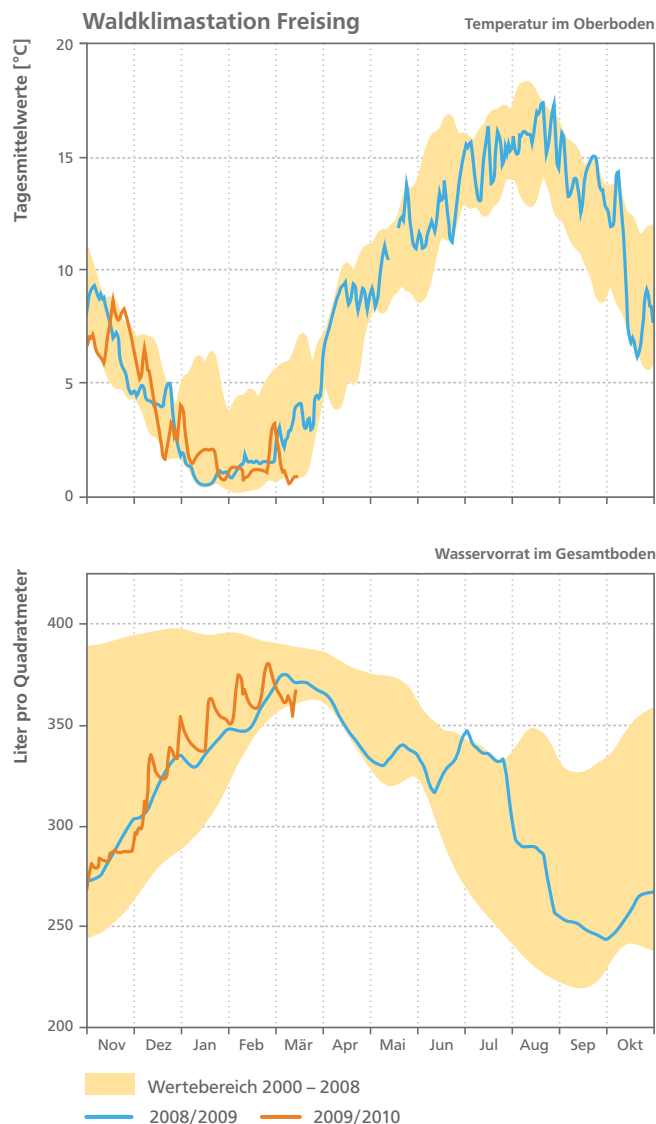


Abbildung 2: Temperatur im Oberboden im Bestand und Bodenwasservorrat an der WKS Freising

Als Fazit bleibt, dass die geschützte Situation unter der Schneedecke Größen wie die Feldkapazität eines Bodens deutlich erkennen lässt. Auch die sonst schwer zu messende Grundwasserneubildung kann anhand der Steigungsanalyse der Speicherauslaufkurve zeitlich hochaufgelöst ermittelt werden. Obwohl der Winter hinsichtlich des Bodenwasserhaushalts meist eine wenig aufregende Zeit ist, wurden heuer interessante Befunde zur Bodenwasserdynamik gewonnen. Für die Frage der Befahrbarkeit der Waldböden bleibt festzuhalten, dass sich auch bei tiefen Lufttemperaturen unter der Schneedecke bei gleichzeitig hohen Bodenwassergehalten im Bestand kein Bodenfrost bildete.

**Literatur**

Raspe, S.; Grimmeisen, W. (2009): *Wasserversorgung der Wälder im Jahr 2009*. LWF aktuell 75, S. 42-43

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

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



# FFH-Schutzobjekte aus der Luft bewerten

Luftbilder und Airborne-Laserscanning-Daten ermöglichen die effiziente Bewertung großflächiger Wald-Lebensraumtypen in den Bayerischen Alpen

Christina Bauer und Rudolf Seitz

**Im Jahr 2007 initiierten die Sachgebiete »Naturschutz« und »GIS, Fernerkundung« der LWF gemeinsam ein Projekt, um ein Bewertungsverfahren für die Waldstrukturen der großflächig vorkommenden höhenzonalen Waldlebensraumtypen in der alpinen biogeographischen Region zu entwickeln. Dabei waren die Lebensraumtypen Waldmeister-Buchenwald, Hainsimsen-Buchenwald und Subalpine Fichtenwälder mit überwiegend fernerkundungsbasierten Methoden zu bearbeiten. Dieses Projekt wurde nun erfolgreich abgeschlossen.**

Da die großräumigen Buchen- und Fichten-Lebensraumtypen im Hochgebirge bereits mit Hilfe der stereoskopischen Interpretation digitaler Farbinfrarot (FIR)-Luftbilder erfasst werden (Binner et al. 2006), ist es methodisch konsequent, auch die Lebensraumtypen, soweit dies technisch möglich ist, aus Fernerkundungsdaten zu bewerten (Pfisterer et al. 2007). Prinzipbedingt kann dieses Verfahren jedoch nur Ergebnisse erbringen, die weniger detailliert als die terrestrische Bewertung der Flachland-Lebensraumtypen sind. Der Fokus des Projektes war auf die Entwicklung und Verprobung des Verfahrens gerichtet. Dazu arbeitete das Sachgebiet »Naturschutz« eng zusammen mit der Abteilung für Fernerkundung und Landschaftsinformationssysteme (FeLIS) der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg und mit dem Sachgebiet »GIS und Fernerkundung« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) (Koch et al. 2009).

Entsprechend den FFH-bezogenen Vorgaben nach dem Bewertungsschema gemäß der LANA/FCK (Burkhardt et al. 2004) und der Arbeitsanweisung zur Fertigung von Managementplänen für Waldflächen in Natura-2000-Gebieten (LWF 2004) umfasste das Projektziel die Bewertung der drei Hauptkriterien *Habitatstrukturen*, *lebensraumtypisches Arteninventar* und *Beinträchtigungen je Lebensraumtyp* (Tabelle 1). Die drei Einzelbewertungen werden nach standardisierten Bewertungsvorgaben zu einem »Erhaltungszustand« aggregiert. Die entwickelte Methodik kombiniert dazu die stereoskopische Stichprobenauswertung in digitalen Farbinfrarot-Luftbildern die Analyse von Airborne-Laserscanning (ALS)-Daten mit bereits vorliegenden Daten z. B. aus der Forstinventur.

## Die Basis des Verfahrens – die 3D-Luftbildstichprobe

Auf der Grundlage digitaler Stereo-Farbinfrarot (FIR)-Luftbilder wird als Ergebnis des abgelaufenen Projektes eine Stichprobeninventur zur Erfassung mehrerer Bewertungsparameter vorgeschlagen. Auf diesem Weg sollen die zur Bewertung der Habitatstrukturen erforderlichen Baumartenanteile, die Wachstumsstadien und die Anteile des stehenden Totholzes erhoben werden. In besonders günstigen Aufnahmesituationen können darüber hinaus Aussagen über die Schichtigkeit des Lebensraumtyps sowie die Anzahl von Biotopbäumen gemacht werden. Die Dichte des Stichprobennetzes bemisst sich dabei in Abhängigkeit von der Größe der Lebensraumtypenfläche und sollte je Lebensraumtyp 90 bis 120 Punkte umfassen. Mit diesem Verfahren werden Lebensraumflächen von 60 bis 200 Hektar erfasst. Größere Lebensraumtypen werden in Teilflächen untergliedert, Flächen unter 60 Hektar werden im Rahmen einer ganzflächigen Ansprache der Parameter im 3D-Luftbild bearbeitet. Um das Stichprobennetz flächen- und lagegetreu dem meist steilen Gelände in der 3D-Ansicht anzupassen, wird es unter Zuhilfenahme eines digitalen Geländemodells auf die jeweilige Topographie angepasst und über das 3D-Luftbild gelegt. Daraufhin können die einzelnen Stichprobenpunkte interpretiert werden (Abbildung 1). Die Ergebnisse der Ansprache fließen für jeden Stichprobenpunkt direkt in eine geeignete Tabellenstruktur ein.

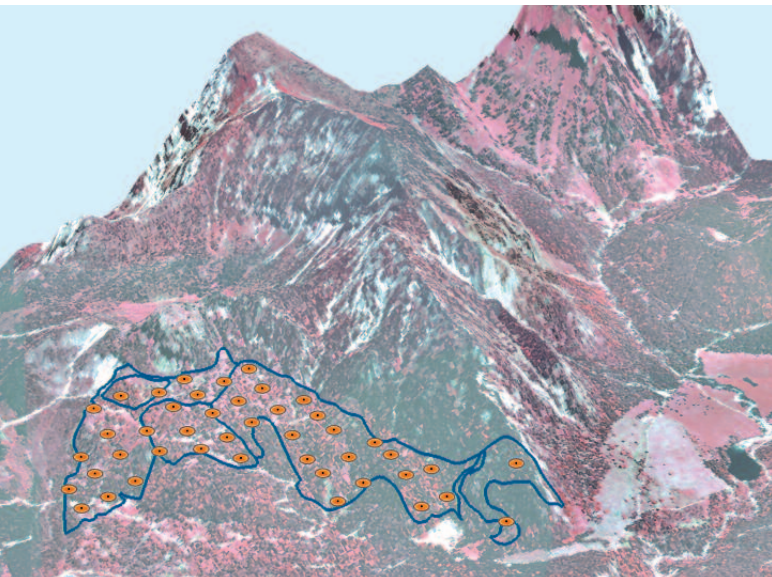


Abbildung 1: Die 3D-Stichprobe auf der Grundlage von Farbinfrarot-Luftbildern am Beispiel einer Lebensraumtypenfläche im Ammergebirge; orange: Stichprobenpunkte für die 3D-Luftbildinterpretation



Im Rahmen dieser Stichprobe können auf Grund problematischer Aufnahmebedingungen (Schatten, Steilheit des Geländes) zwar beispielsweise nicht alle Baumarten sicher erfasst werden, die Ansprache der für die FFH-Bewertung relevanten Hauptbaumarten stellt jedoch normalerweise kein Problem dar. Baumkronen, die nicht sicher einer Baumart zugeordnet werden können, werden in einer entsprechenden Laub- bzw. Nadelholzklasse zusammengefasst. Den entscheidenden Vorteil des Verfahrens stellt jedoch seine hohe Geschwindigkeit dar sowie die Möglichkeit der problemlosen Wiederholbarkeit auf Grund der exakten Verortung der Probekreise.

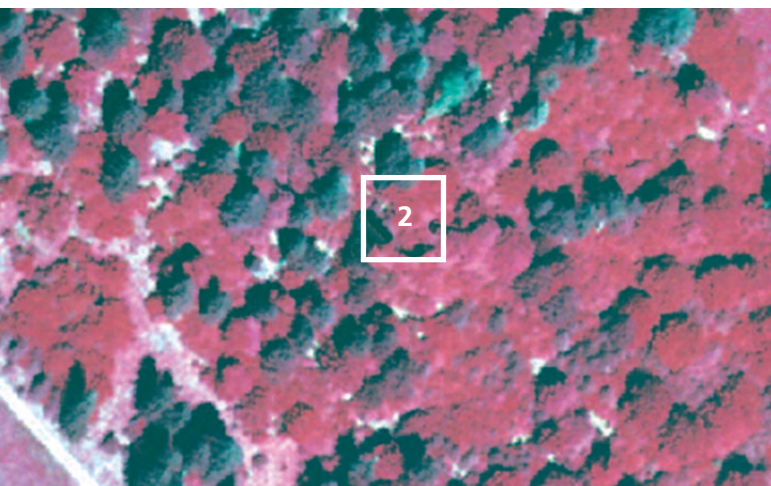
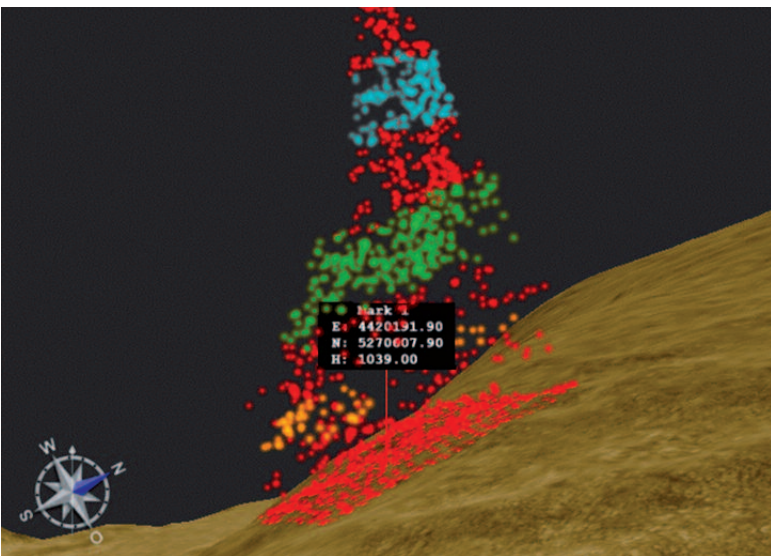


Abbildung 2: Bild oben: Darstellung eines dreischichtigen Bestandes in einer Laserscanning-Zelle von 20x20 m; blaue, gelbe und grüne Punkte: klassifizierte Baumschichten; rote Punkte: verworfene Streureflexionen; Bild unten: Farbinfrarot-Luftbild mit dem oben dargestellten Ausschnitt;

Quelle: Koch et al. 2009

## Ein großflächiger Blick unter die Baumkronen

Die am Bayerischen Landesamt für Vermessung und Geoinformation (LVG) zur Verfügung stehenden Airborne Laserscanning (ALS)-Daten werden im Rahmen von Befliegungen im laubfreien Zustand der Wälder aufgenommen. Sie erlauben Aussagen über die Bodenhöhe sowie die Anzahl und Höhe der Bodenbedeckungsform in einem Rasterabstand von einem bis zwei Metern. Da Laserscanner mehr oder weniger gut Vegetationsschichten durchdringen können, bieten sich Laserscanningdaten an, um Parameter unter der Kronendecke zu erfassen (Koch et al. 2007; Koch et al. 2009). Die Punktwolke des Lasers wird dazu im Raster 20 x 20 Meter klassifiziert. Dieser Ansatz liefert zunächst in hoher Präzision Informationen über die Höhe der Baumschichten. Dabei wurden Vegetationsschichten von über drei Metern Höhe als Wald angesprochen. Dies erlaubt einen lagegetreuen Rückschluss auf das Vorhandensein von Vorausverjüngungen und mehrschichtigen Beständen (Abbildung 2). Ferner erlaubt die Auswertung der Baumhöhen auf diesem Weg eine flächige Aussage über die Entwicklungsstadien. Weiterhin können Größe und Anzahl von Bestandeslücken erhoben werden. Die Qualität der verfügbaren Laserscanningdaten verspricht sogar die Erfassung tiefer Fahrrienen und Gräben, die oftmals den Erhaltungszustand der Lebensraumtypen beeinträchtigen.

## Alternative Methoden wurden geprüft

### Erhebung von Bestandeslücken und Entwicklungsstadien

Die Laserscanningdaten des LVG werden nach heutigem Erkenntnisstand nicht fortgeschrieben. Das abgelaufene Projekt bezog daher alternative semi-automatische Erhebungsmethoden für die Erfassung der Parameter *Bestandeslücken* und *Entwicklungsstadien* mit ein. Dazu erstellte das Sachverständigenbüro für Luftbildauswertung und Umweltfragen (SLU, Gräfelfing) ein Oberflächenmodell aus den mit ausreichender Überlappung vorliegenden Luftbildern. Sowohl die anschließende Analyse als auch eine objektbasierte Klassifizierung der Lücken ergab jedoch, dass die vorliegenden Luftbilder auf Grund der extremen Topographie die Projektgebiete nicht in ausreichender Qualität abdeckten, um eine semi-automatische Interpretation und Erfassung der Parameter zu ermöglichen. Diese Feststellung überprüfte und bestätigte das Institut FELIS unter Verwendung von ALS-Daten. Zur Erfassung von Bestandeslücken und Ansprache von Entwicklungsstadien eignen sich demnach ALS-Daten in besonderem Maße.

Tabelle 1: Bewertungsmerkmale bei FFH-Lebensraumtypen

Bewertungsmerkmale für
<b>Habitatstrukturen</b> Baumartenanteile, Entwicklungsstadien, Schichtigkeit, Totholz, Biotopbäume
<b>LR-typisches Arteninventar</b> Baumarten, Verjüngung, Flora, Fauna (fakultativ)
<b>Beeinträchtigungen</b> Befahrungsschäden, Trittschäden, Entwässerung, Eindeichung, Düngung, Fällen und Entnahme von Totholz und Biotopbäumen, Wildschäden

## Landschaftsstrukturmaße

Landschaftsstrukturmaße messen die Vielfalt und die räumliche Anordnung der Habitate und Strukturen (Landschaftskomposition und -konfiguration). Sie spiegeln damit die physikalische und ökologische Integrität eines Gebietes wider (Woolsey et al. 2005). Die zunächst angedachte Vor-Stratifizierung der Lebensraumtypen nach Mindestflächen, Kernflächen, Isolation, Fragmentierung und Heterogenität zum Zwecke der Bewertung der Wald-Lebensraumtypen (Pfisterer et al. 2007) wurde wieder verworfen. Die aus der GIS-Modellierung (Binner et al. 2006) ermöglichte Untergliederung der großflächigen Lebensraumtypen nach standortsökologischen Bewertungseinheiten (Substrat, Höhenstufe, Hangneigung) erschien am Ende praktikabler. Dennoch wird den Landschaftsstrukturmaßen weiterhin eine große Bedeutung für die Habitatmodellierung bei Natura-2000-Artkartierungen eingeräumt.

## Umsetzung in die Praxis

Die Projektergebnisse belegen die Praxisreife der empfohlenen Auswertungsinstrumente. Nun steht die Implementierung des Verfahrens inklusive der notwendigen Qualitätskontrolle zur Umsetzung an. Nicht alle Parameter können analog zum überwiegend terrestrischen Vorgehen im Flachland auf diese Weise erhoben werden. Kenngrößen wie die Anzahl von Biotopbäumen, liegendes Totholz sowie Vollständigkeit des Arteninventars der Bodenvegetation lassen sich nicht mit Fernerkundungsmethoden ermitteln. Dazu ist die Integration geeigneter Werte aus z. B. der Forstinventur sowie einschlägigen Projektergebnissen (z. B. WinAlp) nötig.

In einem letzten Schritt werden die im Gelände aufgenommenen, kleinflächigen azonalen Lebensraumtypen in die Parametersammlung aufgenommen. Die Ergebnisse werden dann für jeden Lebensraumtyp statistisch ausgewertet und über eine geeignete Klassenbildung den Bewertungsstufen A (hervorragend), B (gut) und C (mittel bis schlecht) zugeordnet.

Den für die FFH-Managementplanung zuständigen Regionalen Kartierteams an den Ämtern für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten in Krumbach und Ebersberg werden die Bewertungsergebnisse bereitgestellt. Diese Daten fließen daraufhin direkt in die Managementplanerstellung ein.

Resümierend kann festgehalten werden, dass die Ergebnisse des entwickelten Verfahrens zwar nicht dieselbe Detail-schärfe aufweisen werden wie das analoge Verfahren im Flachland, für eine Bewertung der Habitatstrukturen im Gebirgsraum wird es jedoch ausreichende Aussagen über schwer zugängliche Flächen in akzeptabler Genauigkeit und Geschwindigkeit liefern.

## Literatur

Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (2004): *Arbeitsanweisung zur Fertigung von Managementplänen für Waldflächen in Natura-2000-Gebieten*. 58 S.

Binner, S.; Ewald, J.; Faißt, G.; Seitz, R. (2006): *Die Abgrenzung von FFH-Lebensraumtypen im Hochgebirge mit Hilfe von GIS und Fernerkundung*. In: Strobl, J.; Blaschke, T.; Griesenberg, G. (Hrsg.): *Angewandte Geoinformatik, Beiträge zum 18. AGIT-Symposium Salzburg 2006*, Verlag Herbert Wichmann

Burkhardt, R.; Robisch, F.; Schröder, E. (2004): *Umsetzung der FFH-Richtlinie im Wald. Gemeinsame bundesweite Empfehlungen der Länderearbeitsgemeinschaft Naturschutz (LANA) und der Forstchefkonferenz (FCK)*. *Natur und Landschaft* 79 (7), S. 316–323

Koch, B.; Dees, M.; Weinacker, H. (2007): *Untersuchung der Nutzungsmöglichkeiten von amtlichen Laserscanningdaten für den Wald-Forst-Bereich – Entwicklung von Methoden zur Parametrisierung zur Beantwortung von Fragestellungen aus forstlichen Inventur- und Monitoringaufgaben*. LWF, unveröffentlichter Bericht, 69 S.

Koch, B.; Dees, M.; Gross, C.P. (2009): *Entwicklung eines GIS- und fernerkundungsgestützten Verfahrens zur Bewertung des Erhaltungszustandes von Wald-Lebensraumtypen nach Anh. I der FFH-Richtlinie in den FFH-Gebieten der Alpenen Biogeografischen Region Bayerns*. LWF, unveröffentlichter Bericht, 135 S.

Pfisterer, I.; Walentowski, H.; Binner, S.; Seitz, R.; Troycke, A.; Faißt, G. (2007): *Waldstrukturen effizient erheben*. LWF aktuell 61, S. 50–52

Woolsey, S.; Weber, C.; Gonser, T.; Hoehn, E.; Hostmann, M.; Junker, B.; Roulier, C.; Schweizer, S.; Tiegs, S.; Tockner, K.; Peter, A.; Capelli, F.; Hunzinger, L.; Moosmann, L.; Paetzold, A.; Rohde, S. (2005): *Handbuch für die Erfolgskontrolle bei Fließgewässerrevitalisierungen*. Eawag, WSL, LCH-EPFL, VAW-ETHZ, 116 S. Pdf auf [http://www.wsl.ch/land/products/rhonethur/erfolgskontr/docs/anhang\\_I/19%20Landschaftsstrukturmasse.pdf](http://www.wsl.ch/land/products/rhonethur/erfolgskontr/docs/anhang_I/19%20Landschaftsstrukturmasse.pdf)

Christina Bauer ist Mitarbeiterin im Sachgebiet »Naturschutz« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF).

[Christina.Bauer@lwf.bayern.de](mailto:Christina.Bauer@lwf.bayern.de)

Rudolf Seitz ist Mitarbeiter im Sachgebiet »GIS und Fernerkundung« der LWF. [Rudolf.Seitz@lwf.bayern.de](mailto:Rudolf.Seitz@lwf.bayern.de)

# Waldschutzsituation in Bayern 2009/2010

Borkenkäfer, Wickler, Spinner, Eschentriebsterben – die Waldschutz-Experten sind auch 2010 gefragt

Cornelia Triebenbacher, Ralf Petercord, Gabriela Lobinger und Ludwig Straßer

**2009 richtete sich das Augenmerk des Waldschutzes auf die Eichenbestände Mittel- und Unterfrankens, in denen der Eichenwickler auf großen Flächen teils starke Fraßschäden verursachte. Regional litten die Eichen auch unter dem Fraß des Eichenprozessionsspinners, gefolgt von einem teilweise massiven Eichenmehltau-Befall. Trotz der für die Fichtenborkenkäfer ungünstigen Witterung 2009 ist vor allem für Nordbayern auch 2010 von einer erhöhten Borkenkäfer-Gefährdung auszugehen.**

Bereits im Jahr 2009 hatte der Waldschutz schon sehr reichlich zu tun. Die Stürme Kyrill und Emma (2007 und 2008) förderten die Entwicklung der Borkenkäfer. Trockenheit und Dürre als Folgen der Klimaerwärmung schwächen die Vitalität der Bäume, stärken aber gleichzeitig bisher unauffällige Pilze. Mit dem Klimawandel wandern auch neue Schaderreger in die Wälder ein. Mit diesen für den Waldschutz so bedeutenden Themen setzten sich erst kürzlich die LWF-aktuell-Ausgaben Nr. 72 und 73 intensiv auseinander. Wie schon im Jahr 2009 wird auch im Jahr 2010 wieder viel Arbeit auf die Waldschützer und Forstleute zukommen.

## Schadinsekten an Laub- und Nadelbäumen

Von den Schadinsekten an Laubbäumen verlangen v.a. die Eichen- und Buchenschädlinge wie Eichenwickler, Schwammspinner, Eichenprozessionsspinner und Prachtkäfer große Aufmerksamkeit (Lobinger 2010). Neben den Borkenkäfern stellen auch Blattwespen und Tannenläuse eine Gefahr v.a. in Nadelholzbeständen dar.

### Schadgeschehen an der Eiche

Im Jahr 2009 war in Unter- und Mittelfranken bereits vor dem Aufbrechen der Knospen teils massiver Fraß des Eichenwicklers (*Tortrix viridana*) und von Laubholzeulen der Gattung *Orthosia* (v.a. *Orthosia miniosa*) zu verzeichnen. Der Befall trat großflächig, allerdings regional in unterschiedlich starker Ausprägung und in sehr inhomogener Verteilung innerhalb der Bestände auf. Auf der Fränkischen Platte war zudem erneut Fraß des Eichenprozessionsspinners (*Thaumetopoea processionea*) festzustellen. Die Eiche konnte auf Grund des niederschlagsreichen Witterungsverlaufs mit Regenerationstrieben auf den Fraß reagieren. Allerdings befiel der Eichenmehltau (*Microsphaera albitoides*) alle Nachtriebe bereits zu einem sehr frühen Zeitpunkt massiv. Die Blätter welkten und fielen ab. Die betroffenen Eichen waren deshalb über einen Großteil der Vegetationsperiode kahlgestellt und konnten nur eingeschränkt assimilieren. Der Versuch der Eichen, die entstandenen Blattverluste über wiederholte Ersatztrieb Bildung auszugleichen, hat vermutlich zu hohen Reservestoffverlusten geführt und ihre Vitalität stark geschwächt.

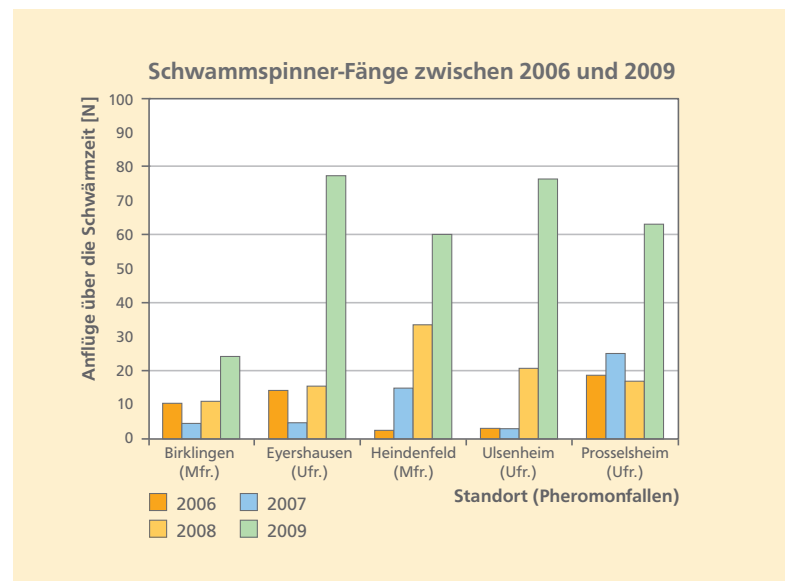


Abbildung 1: Schwammspinner-Fänge in den Jahren 2006 bis 2009 an ausgewählten Standorten

Parallel dazu weist die routinemäßige Pheromonprognose des Schwammspinners (*Lymantria dispar*) auf eine Progradation dieser Schmetterlingsart in der Region hin. Im gesamten Gefährdungsgebiet war ein sprunghafter Anstieg der Fangzahlen gegenüber den Vorjahren zu verzeichnen (Abbildung 1). Da die Ergebnisse häufig im Bereich der Warnschwelle lagen, wurde in den gefährdeten Gebieten eine Intensivierung der Prognosen mittels Eigelegesuchen im Frühjahr 2010 veranlasst. Im Jahr 2010 werden auf Grund des kombinierten Auftretens von Eichenwickler, Eichenprozessionsspinner und Schwammspinner sowie angesichts der Vorschädigung der Eiche Bekämpfungsmaßnahmen in größerem Umfang notwendig sein.

Der Eichenprachtkäfer spielt als Sekundärschädling in den vom Raupenfraß vorgeschädigten Eichenbeständen weiterhin eine große Rolle, die vielfach unterschätzt wird. Der Befall ist immer noch auf Einzelbestände beschränkt, kann hier aber zu einem truppweisen Absterben befallener Eichen führen. Zur Vermeidung bzw. Verminderung dieses Folgeschadens ist die konsequente Umsetzung von Maßnahmen der »Sauberen Waldwirtschaft« notwendig.



Foto: H. Lemme

Abbildung 2: Gespinst der Fichtengespinntblattwespe

### Schäden an Buche

Auffällige Kronenschäden, die ein deutlicher Verlust an Feinreisig und eine Zunahme des Kronentholzes insbesondere in der Lichtkrone charakterisiert, wurden auch 2009 beobachtet. Damit setzt sich bei der Buche eine Entwicklung fort, die ihren Ausgangspunkt in dem ungewöhnlich trockenen Sommer 2003 nahm und über die bereits in den vergangenen Jahren berichtet wurde. Am Schadeschehen beteiligt ist der Buchenprachtkäfer (*Agrilus viridis*). Ein auffällig frühes Verfärben der Buche bzw. ein frühzeitiger Blattfall war, wie in anderen Bundesländern auch, in Bayern seit Anfang August 2009 zu beobachten. Dabei handelte es sich um eine physiologische Reaktion der Bäume, die Nährstoffe aus den Blättern in die Früchte verlagerte, da die Buche den erhöhten Nährstoffbedarf der Mast nicht ausreichend schnell aus dem Boden decken konnte. Folgeschäden an vitalitätsgeschwächten Buchen durch Sekundärschädlinge sind denkbar. Betroffene Buchenbestände sollten im Sommer 2010 daher aufmerksam kontrolliert werden.

### Blattwespen an Fichte

Bei der Winterprobesuche 2008/2009 fanden sich in den bekannten Befallsgebieten Frankenwald, Fichtelgebirge, Bayerischer Wald der Fichtengespinntblattwespe (*Cephalcia abietis*) an einzelnen Suchpunkten sehr hohe Belagsdichten von Pronymphen. Deutliche Fraßschäden traten im Sommer 2009 allerdings nur in wenigen Beständen im Bayerischen Wald auf. Der Fraß war auf Einzelbäume beschränkt und hatte an diesen einen maximalen Nadelverlust von 70 Prozent zur Folge. Die Winterprobesuche 2009/2010 bestätigte die Entwicklung. Im Bayerischen Wald wurden in den am stärksten befallenen Beständen Eonymphendichten von bis zu 400 Stück pro Quadratmeter ermittelt. Aus den Eonymphen entwickeln sich die Pronymphen, die sich anschließend verpuppen und schließlich als adulte Insekten ihren Entwicklungsprozess beenden. Die Entwicklung der Belagsdichten wird in den nach-

folgenden Jahren intensiv beobachtet werden. Der nächste Schwärmflug wird für das Jahr 2012 erwartet.

### Fichtenborkenkäfer Buchdrucker und Kupferstecher

Der Buchdrucker (*Ips typographus*) hatte im Frühjahr 2009 zwei deutliche, zeitlich differenzierte Schwärmwellen in Nord- und Südbayern. Insgesamt durchlief er 2009 im Flachland und den mittleren Bergwaldlagen zwei Generationen und zwei Geschwisterbruten, in den kühleren Hochlagen wurden die 2. Generation und die 2. Geschwisterbrut angelegt.

Seit Januar 2010 zeichnen die im Spätsommer befallenen Fichten mit dem Abfall der Rinde. Entscheidend für die Ausgangslage im Frühjahr ist, dass noch rechtzeitig diese letztjährigen Befallsnester und die auf Grund von Schneedruck und -bruch bzw. Sturmwurf entstandenen Schäden aufgearbeitet wurden. Für 2010 gehen wir in Nordbayern von einer hohen Ausgangspopulation und damit von einer weiteren hohen Gefährdung aus. In Oberbayern und Schwaben ist die Käfersituation demgegenüber weniger kritisch einzuschätzen. Die Anstrengungen zur Überwachung und Bekämpfung sind jedoch in ganz Bayern unvermindert fortzusetzen.

Der Kupferstecher (*Pityogenes chalcographus*) trat 2009 wieder deutlicher in Erscheinung. Die Befallsdynamik des Kupferstechers ist 2009 in der Region Westliches Mittelfranken und in den vom Buchdrucker stärker betroffenen Gebieten Oberfrankens und des nördlichen Oberpfälzer Waldes problematisch. Der Kupferstecher profitiert vom Buchdrucker, weil er die bereits befallenen Fichten leichter besiedeln kann. Darüberhinaus fallen bei intensiver Aufarbeitung von Buchdruckerholz verhältnismäßig große Restholzmengen an, die der Kupferstecher für seine Brut gut zu nutzen vermag. Im westlichen Mittelfranken verursacht der Kupferstecher zunehmend Probleme wegen Stehendbefall an jüngeren Fichten.

### Schadinsekten an Kiefer und Tanne

Die Kiefern- und Tannenschadinsekten befinden sich weiterhin in der Latenz und auch der Befall rindenbrütender Käfer an der Kiefer war 2009 unbedeutend. Beunruhigend ist aber eine Zunahme des Befalls mit der Mistel (*Viscum album*). Dieser Halbschmarotzer schwächt die Bäume und begünstigt damit den Nachfolgebefall rindenbrütender Käferarten. Der Kiefernprachtkäfer (*Phaenops cyanea*) und die verschiedenen Kiefern- und Tannenschadinsekten könnten von dieser Entwicklung zukünftig profitieren. Die Weißtannentrieblaus (*Dreyfusia nordmanniana*) und die Weißtannenstammmlaus (*D. piceae*) verursachten auch 2009 die auffälligsten Schäden an der Weißtanne. Beide Lausarten sind zwar landesweit von untergeordneter Bedeutung, in ihrer Auswirkung auf Bestandesebene aber nicht zu unterschätzen. Außerdem ist wie bei der Kiefer auch bei der Tanne ein auffälliger Mistelbefall zu erkennen.

## Erd-, Feld und Rötelmäuse

2009 wurden bei der Fallen-Prognose in Schwaben, Franken und Oberbayern kritische Zahlen erreicht. Für 2010 gehen wir bayernweit von einer erneuten Zunahme der Kurzschwanzmäuse aus.

## Pilzliche Schaderreger

Der im Frühjahr 2009 erstmals nachgewiesene Erreger des Eschentriebsterbens *Chalara fraxinea* ließ sich dank der intensive Unterstützung der Waldbesitzer und Revierleiter mittlerweile fast flächendeckend in Bayern nachweisen. Alle Altersstufen auf den verschiedensten Standorten in Bayern sind betroffen (Abbildung 3). Schwerpunkt der Schäden ist nach wie vor der südostbayerische Raum. Bisher ist der Befall allerdings nur in einzelnen Beständen bestandesbedrohend. Intensive Ermittlungen zum Krankheitsgeschehen sind angelaufen.



Abbildung 3: Vom Eschentriebsterben befallene Jungesche mit typischen Blattflecken

Im letzten Jahr war in weiten Teilen Bayerns wieder ein auffälliges Triebsterben an der Linde zu beobachten, das der Erreger *Stigmia pulvinata* auslöste.

Wie im Vorjahr tritt auch 2010 in weiten Teilen Bayerns an der Fichte die Fichtennadelröte (*Lophodermium piceae*) stärker auf. Sie führt zu einer geringen Schwächung der Bäume. Betroffen sind vor allem die älteren Nadeljahrgänge.

Der Fichten-Rotrustpilz (*Nectria fuckeliana*) konnte verstärkt in Oberbayern und Unterfranken beobachtet werden. An der Kiefer wird vereinzelt das Diplodia-Triebsterben (*Diplodia pinea*) beobachtet.

An der Lärche nahmen vor allem im Spätsommer 2009 die Meldungen über die Lärchenschütte (*Mycosphaerella laricina*) zu. Bereits im Sommer färbten sich die Nadeln zunächst in der unteren Krone, später über den größten Teil der Krone braun. Das Schadbild war an jüngeren Bäumen besonders stark ausgeprägt und zeigte sich bayernweit.

## Literatur

Lobinger, G. (2010): *Eichenfraßgesellschaft 2009/2010*. LWF aktuell Nr. 75, S. 54–55

Cornelia Triebenbacher, Dr. Ralf Petercord, Dr. Gabriela Lobinger und Ludwig Straßer sind Mitarbeiter im Sachgebiet »Waldschutz« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft.  
Ralf.Petercord@lwf.bayern.de

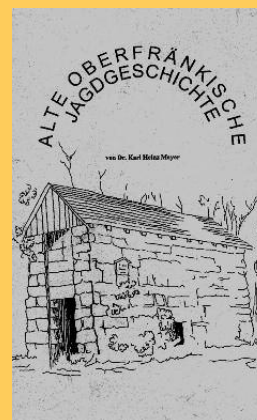
## 800 Jahre oberfränkische Jagdgeschichte

Karl Heinz Mayer – ehemals Forstamtsleiter im Fichtelgebirge und im Bamberger Land – bietet eine umfassende Darstellung der Jagd in Oberfranken und ihrer Entwicklung über acht Jahrhunderte. Das Jagdrecht, die Jagdorganisation, die Ziele der Jagd, die (zum Teil längst vergessenen) Jagdmethoden und die Entwicklung der Wildbestände werden historisch dargestellt.

Auch in Oberfranken bestand ein enger Zusammenhang zwischen Wald und Jagd. Das Buch bietet deshalb interessante Darstellungen der Bestockungsverhältnisse, des Waldzustandes, der Waldbehandlung und der Forstorganisation. »Es ist eine Kunst, Wald und Wild mit Hilfe der Jagd in Einklang zu bringen und zu erhalten«, schreibt der Verfasser im Vorwort. Über den rechten Weg dazu wird seit Jahrhunderten gestritten. Das Werk regt dazu an, manche Argumente, die in der Debatte über Wald und Wild heute vertreten werden, kritisch zu überdenken.

Ein vor allem für Jäger und Forstleute eindrucksvolles Buch. Trotz seines Umfangs und der Fülle des gebotenen Stoffes ist es unterhaltsam zu lesen und leicht verständlich. Das Titelbild zeigt den »Bärenfang auf dem Waldstein«, in dem mindestens 14 Bären gefangen und anschließend lebend nach Bayreuth transportiert wurden.

otto bauer



Karl Heinz Mayer

### Alte oberfränkische Jagdgeschichte

417 Seiten, dazu 50 ganzseitige Abbildungen, Format 17 x 25 cm; Eigenverlag  
Bezugsadresse:  
Karl Heinz Mayer  
Steinertstraße 2,  
Eingang Weide  
96047 Bamberg  
Tel.: 0951 | 67165  
37,10 € einschl. Porto

# Der Brombeer-Rechen – Fauler Zauber oder Zauberstab?

Ein Praxistest bringt Klarheit über ein innovatives Arbeitsgerät

Wolfram Rothkegel

Seit dem Frühjahr 2008 bietet eine niederbayerische Schreinerei ein neuartiges Gerät zur Kulturpflege an. Auf seiner Internetseite zählt der Hersteller die Vorteile dieses Werkzeuges auf und ein kleiner Film demonstriert die Anwendungsmöglichkeiten. Um feststellen zu können, ob ein geeignetes Hilfsmittel zur Kulturpflege oder ein überflüssiges Gerät erfunden wurde, unterzogen Mitarbeiter der LWF das Gerät einem kleinen Praxistest.



Abbildung 1:  
Der Brombeer-Rechen  
Foto: C. Hopf

Der »Brombeer-Rechen« besteht aus einem geraden Spatenstiel mit Quergriff (95 cm lang, Eschenholz), unten ist ein etwa 50 Zentimeter breites Querholz (Fichte) angeschraubt. In seiner Unterseite stecken fünf handelsübliche Zwölf-Millimeter-Holzdübel (Abbildung 1). Das Handgerät lässt sich zum Schieben, Stoßen und Ziehen verwenden. Es wird entweder beidhändig geführt oder mit einer Hand als Stütz- und Gehhilfe.

## Anwendung auf drei Kulturflächen

Für den Praxistest setzten Mitarbeiter der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft den Brombeer-Rechen zur Unkrautbekämpfung in verschiedenen Kulturen bei unterschiedlicher Ausgangslage der Verwilderung und der Kulturpflanzen ein. Zum einen testete der Autor das Gerät auf drei im folgenden beschriebenen Beispielflächen Mitte Juli 2009, zum anderen wendete ein Unternehmer das Gerät von Juli bis Dezember 2009 auf zahlreichen Flächen an.

### Fall 1: knie- bis hüfthohe Fichtenkultur

*Ausgangssituation:* Die etwa achtjährigen Fichten sind knie- bis hüfthoch, die Fläche ist hüft- bis mannshoch mit Brombeere, Himbeere, Springkraut und Holunder überwuchert. Ein Drittel der Pflanzen ragt mit dem Leittrieb aus der Verunkrautung.

*Maßnahme und Ergebnis:* Die Fichten werden soweit freige-kesselt, dass die obere Sprosshälfte aus der Verunkrautung ragt. Die Fichten sind gut aufzufinden und freizumachen, alle verdämmenden Bewüchse (auch Holundertriebe bis etwa Daumen-Stärke) werden mühelos niedergedrückt.

*Nachkontrolle im Winter:* Die Fichten konnten sich gut entwickeln und ragen noch mit dem oberen Drittel aus der Konkurrenz. Die Notwendigkeit einer Wiederholungsmaßnahme muss im nächsten Sommer beurteilt werden.

### Fall 2: kniehohe Mischkultur aus Fichte und Douglasie

*Ausgangssituation:* Die Fichten und Douglasien haben im zweiten Standjahr maximal Kniehöhe erreicht. Auf einer Teilfläche schützen je zwei Bambusstäbe die Douglasien gegen Fegen. Die Fläche ist mit Brombeere, Seegrass, Himbeere und Springkraut knie- bis hüfthoch überwuchert.

*Maßnahme und Ergebnis:* Die Kulturpflanzen sind schwer aufzufinden. Die Vegetation lässt sich mit dem Rechen jedoch gut durchkämmen. Sind die Bäumchen aufgefunden, werden sie am Gipfeltrieb aufrecht gehalten, während mit der anderen Hand der Rechen zum Freimachen geführt wird. Alternativ kann die Vegetation mit dem Fuß niedergetreten werden, während sich die andere Hand am Rechen abstützt. Die Douglasien mit Bambusstäben als Fegeschutz lassen sich besonders schnell auffinden. Ein verborgenes Wespennest wurde am Summen rechtzeitig erkannt; mit dem Freischneider wären vermutlich Stiche nicht zu vermeiden gewesen.

*Nachkontrolle im Winter:* Die meisten Pflanzen stehen noch frei da. Einzelne von Brombeere und Schnee niedergedrückte Pflanzen sollten noch aufgerichtet werden, da sie jetzt leicht aufzufinden sind. Über eine notwendige Wiederholungsbehandlung muss im nächsten Sommer entschieden werden.



Foto: W. Rothkegel

Abbildung 2: Einsatz des Brombeer-Rechens auf der Fallfläche 3 im Juli 2009

### Fall 3: kniehohe Fichten mit Indischem Springkraut

**Ausgangssituation:** Die siebenjährigen Fichten sind maximal kniehoch und verbissen. Die Fläche ist mit hüfthohem Indischem Springkraut und kniehoher Brombeere üppig verunkrautet (Abbildung 2). Obwohl dem Springkraut keine negativen Auswirkungen auf die Kulturpflanzen nachgewiesen werden konnten (Bachmann et. al. 2009, LWF aktuell 73, S. 12), sorgen sich viele Waldbesitzer um ihre Kulturen und bekämpfen deshalb das Kraut vielerorts mit dem Freischneider oder anderen Geräten. Aus diesem Grund wurde der Brombeer-Rechen auch als Gerät zur Eindämmung des Springkrauts getestet.

**Maßnahme und Ergebnis:** Die Fichten werden mittels Niederdrücken der Konkurrenzflora reihenweise ausgekesselt. Auf einer Teilfläche wird mit dem Freischneider, auf der anderen mit dem Brombeer-Rechen gearbeitet. Der subjektive Eindruck vermittelt, die Arbeit sei mit dem Brombeer-Rechen etwa doppelt so schnell erledigt.

**Nachkontrolle im Winter:** Das Springkraut ist völlig zusammengebrochen. Die Fichtenreihen stehen frei, in den Zwischenfeldern zwischen den Pflanzreihen erhebt sich die Brombeere mit den Springkrautresten zu flachen Schlaufen.

### Unsere »Rechen-Ergebnisse«

#### Ergonomie und Haltbarkeit des Geräts

Das Arbeiten mit dem leichten Gerät ermöglicht ein aufrechtes Gehen und Stehen, die Arbeit ist wenig belastend, das Gerät kann zur Abwechslung rechts oder links geführt werden. Die Anwendung ist leicht zu erlernen. Das Gerät ist zwar robust konstruiert, im Testverlauf jedoch gaben die Schraubverbindungen zwischen Stiel und Querholz nach (Lockerung und Ausleiern der Schraubenlöcher). Abhilfe könnten durchgehende Schlossschrauben mit selbstsichernden Muttern bieten.

#### Vergleich mit anderen Geräten

**Freischneider/ Motorsense:** Pflanzen, die schwer aufzufinden sind, können leicht beschädigt oder sogar abgeschnitten werden. Weitere Nachteile sind Lärm, Abgase, Wärmestau durch Gehör- und Gesichtsschutz, ergonomische Belastung auf Grund des schweren Gewichtes sowie eine Rückschlag- und Splittergefahr bei verdeckten Gegenständen wie Wurzelstöcken oder Steinen.

**Waldsensen/ Kultursensen:** Sie bieten keine Möglichkeit, kräftigere Stängel (Holunder) niederzudrücken. Es besteht Verletzungsgefahr.

**Handgeräte (Schweizer Gertel, Heppe etc.):** Diese Geräte erfordern ein häufiges Bücken, die Schlagbewegungen bei verholzten Pflanzen belasten die Gelenke. Die scharfen Klingen und Spitzen können leicht Verletzungen hervorrufen, vor allem auch beim Stolpern.

**Alle bisher genannten Geräte regen durch den Rückschnitt eher das Wachstum von Brombeere und Holunder an.**

**Stöcke (Bergstock, Fluchtstab etc.):** Aufsuchen und Freikesseln sind sehr gut möglich, die Vegetation kann auch weggeschlagen werden, jedoch fehlt ein Querstück zum Niederdrücken. Mitunter rutschen Brombeerranken am glatten Stock ab.

**Landwirtschaftliche Geräte (Mistgabel, Heugabel etc.):** Die Begleitflora ist mit solchen Geräten schwerer niederzudrücken, da die langen Zinken Abstand vom Boden halten. Brombeerranken können am glatten Metall wegrutschen. Die Zinken können Kulturpflanzen, Kleidung und Körper verletzen.

### Schlussfolgerungen

Der Brombeer-Rechen ist für die Kulturpflege gut geeignet. Die Pflanzen werden damit leicht aufgefunden und praktisch nicht beschädigt. Die Fülle der Vegetation bleibt als Äsung und auch als Begehungshindernis für das Wild erhalten. Es wurden zwar keine Zeitstudien durchgeführt, jedoch entstand im Test über mehrere Monate hinweg der Eindruck, dass deutlich weniger Arbeitszeit bei der Kulturpflege notwendig ist. Um die Ergebnisse des Tests und die Vergleiche mit anderen üblichen Arbeitsgeräten abzusichern, wären umfangreiche Untersuchungen notwendig. Zudem müsste in längerfristigen Studien das Wuchsverhalten der Konkurrenzflora einbezogen werden. Aus dem Blickwinkel unseres Praxistests ist der Brombeer-Rechen ein kostengünstiges und effektives Werkzeug, fast schon ein »Zauberstab« für die Kulturpflege.

---

Wolfram Rothkegel ist als Waldbautrainer für Südbayern im Sachgebiet »Waldbau« an der Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft tätig. [Wolfram.Rothkegel@lwf.bayern.de](mailto:Wolfram.Rothkegel@lwf.bayern.de)

# Fischjäger in der Kulturlandschaft

Der Kormoran ist der Vogel des Jahres 2010

Martin Lauterbach

**Nach dem allseits beliebten Eisvogel fiel die Wahl des »Vogel des Jahres« diesmal auf eine sehr kontrovers diskutierte Art, den Kormoran. Von der einen Seite als »Symbol des Vogelschutzes« gefeiert, wird er von der anderen als »Schadvogel« verfolgt. Die vertretenen Standpunkte könnten widersprüchlicher kaum sein und erinnern an die Schädling-Nützlich-Diskussion vor hundert Jahren. Dabei ist es durchaus lohnenswert, sich mit dem Konfliktfeld rund um den fischfressenden Vogel intensiver auseinanderzusetzen.**

Der Kormoran (*Phalacrocorax carbo*) gehört zur Ordnung der Ruderfüßer und ist weltweit in sechs Unterarten verbreitet. In Europa kommen zwei Unterarten vor. Entlang der felsigen Küsten West- und Nordeuropas brütet *Ph. c. carbo*. In Mittel- und Südeuropa lebt die baumbrütende »Festlandrasse« *Ph. c. sinensis*. In Deutschland kommt nur *Ph. c. sinensis* vor.



Foto: F. Möllers/NABU

Abbildung 1: Sein schnell durchnässtes Gefieder vermindert den Auftrieb beim Tauchen, muss aber immer wieder getrocknet werden.

Nachweise in Mitteleuropa sind seit der letzten Eiszeit belegt. Auch für das Binnenland beschreiben Aufzeichnungen aus dem 17. Jahrhundert sehr große Brutkolonien (Brinkmann 1933). Der Brutbestand in Europa wird auf bis zu 370.000 Brutpaare geschätzt (davon *Ph. c. sinensis* ca. 250.000) (BirdLife International 2004). In Deutschland brüten etwa 24.000 Paare (Südbeck et al. 2007). Dies ist beachtlich, galt doch der Kormoran um 1900 in den meisten europäischen Ländern als ausgestorben. Ab Mitte des 20. Jahrhunderts wurde die Jagd angesichts der geringen Vorkommen eingestellt. Nach der Unterschutzstellung auf Grund der Vogelschutz-Richtlinie 1979 hat sich der Bestand binnen kürzester Zeit wieder erholt. Bei der heu-

tigen Verbreitung des Kormorans handelt es sich nicht um eine Neuansiedlung, sondern um eine Rückwanderung. Nach dem rasanten Anstieg der Population scheint sich diese in Mitteleuropa auf das derzeitige Niveau einzupendeln. Lokal können die Bestandsdichten jahreszeitlich jedoch sehr stark schwanken, denn als »Kurzstreckenzieher« weicht der Kormoran im Winter ungünstigen Wetterlagen aus. Deshalb kann z. B. in Süddeutschland der Winterbestand das bis zu Zehnfache des Brutbestandes im Frühjahr betragen.

## Brutbiologie, Lebensraum und Nahrungswahl

Die enorme Bestandszunahme des Kormorans war zunächst überraschend, da bei langlebigen und spezialisierten Arten derartige Zuwächse nicht unbedingt zu erwarten sind. Der Kormoran wird bis zu 20 Jahre alt, erreicht die Geschlechtsreife erst mit drei bis vier Jahren und hat auch nur eine einzige Jahresbrut mit bis zu vier Jungen. Die Bestandsentwicklung spiegelt also im Umkehrschluss zwei Dinge wider: Zum einen muss die menschliche Nachstellung in den vergangenen Jahrhunderten exzessiv gewesen sein, um eine so »erfolgreiche« Art fast zum Aussterben zu bringen. Zum anderen scheinen in Mitteleuropa beste Lebensbedingungen für die Art vorzuliegen.

Besiedelt werden generell Küsten- und Binnengewässer. Im Sommer hält sich der Großteil der europäischen Brutpopulation an den Meeresküsten und Flussmündungen auf. Im Winter verlagert sich das Vorkommen auch auf große Binnenseen. Auch kleinere, eisfreie Gewässer werden dann häufiger aufgesucht.

Kormorane nisten in Kolonien. Die Vögel in Meeresnähe brüten auch am Boden, im Binnenland hingegen auf Bäumen. Ab Mitte April werden drei bis vier Eier etwa 30 Tage bebrütet. Die Jungen sind erst nach zwei Monaten flugfähig. Dann beginnen die Streifzüge ins Umland, wobei die Kolonie meist weiterhin als Schlafplatz dient, bis im September die Kormorane wieder fortziehen. Da die einzelnen Brutpaare oft sehr zeitversetzt erfolgen und in der Kolonie sich auch immer ein größerer Anteil Jungvögel und Nichtbrüter befinden, werden die Brutbestände oft auch überschätzt.



Kormorane fressen fast ausschließlich Fische. Der Tagesbedarf beträgt 350 bis 500 Gramm. Bevorzugt werden Fische von zehn bis 20 Zentimetern Länge. Aber es gilt: Gefressen wird, was am leichtesten zu erbeuten ist. Kormorane ernähren sich deshalb von den Fischarten, die vor Ort jeweils am häufigsten vorkommen. Darum stehen wirtschaftlich unbedeutende Fischarten wie Rotaugen, Rotfeder, Giebel oder Brachse an oberster Stelle des Speisezettels. Nach Nahrung wird meist in größeren Trupps gesucht. Diese Strategie ist vor allem in größeren Gewässern sehr effizient, um Fischschwärme einzukreisen. Größere Fische werden überwiegend nur von einzeln jagenden Kormoranen erbeutet.

### Teichwirtschaft und natürlichen Fischbestände

Diese perfekte Anpassung macht den Kormoran für Teichbesitzer zum »Problemvogel«. Fischzuchtanlagen stellen hochattraktive Jagdgebiete dar. Hier kommen die Beutetiere in extrem hohen Dichten vor und sind leicht zu fangen, weil ihnen Versteckmöglichkeiten meist fehlen. Übliche Schutzvorkehrungen, beispielsweise Randbespannungen gegen Graureiher, sind beim Kormoran nicht wirksam. Vergrämungsmethoden wie Schreckschussgeräte oder Greifattrappen verlieren wegen des Gewöhnungseffekts rasch an Wirkung. Lokal bleibt oft nur, das Wasser mit Netzen zu überspannen oder gar eine Totaleinhausung. Letztere ist jedoch mit bis zu 20.000 Euro je Hektar außerordentlich teuer.

Ebenso beeinflussen die Kormorane an kleinen und mittelgroßen Gewässern auch die Biomasse der Fische (Wagner et al. 2008). Die Fischbiomasse in der sauerstoffreichen, schnellfließenden Forellenregion kleiner Flüsse und Bäche kann natürlicherweise z. B. 100 bis 200 Kilogramm Fisch pro Hektar betragen. In strukturarmen, vom Menschen stark veränderten Gewässern können diese Werte auf weit unter zehn Kilogramm pro Hektar abfallen. Ein Kormorantrupp mit nur zehn Tieren kann hier an einen Tag die Hälfte der Biomasse entnehmen. Vereinzelt erwachsen hieraus auch naturschutzfachliche Probleme, wenn Kormorane in isolierten Gewässerabschnitten gefährdete, nur in kleinen, instabilen Populationen vorkommende Fischarten jagen. Gleiches gilt für Gewässer, die noch intakte Fischpopulationen beherbergen und als Spenderflächen für benachbarte Gewässer dienen sollen. Die in Masse und Individuenzahl reduzierten Fischbestände können diese Spenderfunktion oft nicht mehr erfüllen. Besonders betroffen sind frei im Wasser stehende Fischarten wie die Äsche.

Der entscheidende Punkt ist jedoch, dass der Kormoran nur in einer vom Menschen stark veränderten Kulturlandschaft zum »Problem« werden kann. In Deutschlands Flüssen und Bächen befinden sich über 60.000 Stauwerke (UBA 2008), die Fischwanderungen stark behindern und zur Isolation kleiner Teilpopulationen führen. In Gewässern mit ausgebauten Ufern und fehlenden Strukturen finden Fische keine Unterstände und Rückzugsmöglichkeiten. An strukturreichen Ufern wurden zehnmal größere Fischdichten ermittelt als an ver-

gleichbaren Gewässern mit begradigten Böschungen (Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft 2005). Der Kormoran kann also einheimische Fischarten nur gefährden, wenn sich ihre Gewässer in einem schlechten, naturfernen Zustand befinden.

### Europäisches Management erforderlich

Bundesweit werden jährlich 15.000 Kormorane erlegt. Die Jagdstrecken übersteigen mancherorts die Brutbestände und sogar die Anzahl der durchschnittlich in einem Gebiet vorhandenen Rastbestände um ein Vielfaches. Diese Praxis hat weder zu einer Verminderung der Bestände insgesamt geführt, noch lassen sich die Auswirkungen auf die jeweiligen Brutpopulationen der auf dem Zug erlegten Vögel nachvollziehen. Die hohe Mobilität und der große Aktionsraum ermöglicht der Art, entstandene »Lücken« schnell wieder aufzufüllen. Ebenso führt diese Störung dazu, dass die Trupps immer scheuer und zahlenmäßig kleiner werden und sich mehr verteilen. Dies kann zu einer flächigeren Streuung der Brutkolonien führen. Die Bestände sind dadurch noch schwerer zu erfassen, geschweige denn zu regulieren. Außerdem können die Abschüsse z. T. erhebliche Störungen in sensiblen Wasservogel-Rastgebieten darstellen.

Im Kormoran-Management sind neue Wege zu gehen. Ein wichtiger Schritt wäre die Einrichtung von Ruhezeiten an großflächigen Gewässern, in denen die Vögel ungestört brüten und jagen können. Dies würde eine bessere räumliche Lenkung ermöglichen. Die Neuansiedlung in sensiblen Gewässerabschnitten und Bereichen mit intensiver Teichbewirtschaftung sollte mittels Vergrämung möglichst rechtzeitig veretelt werden.

Der Kormoran ist ein natürlicher Bestandteil unserer heimischen Fauna wie Fischotter, Graureiher und Eisvogel. Er hat seinen Platz in Mitteleuropa wieder eingenommen und wir werden uns an seinen Anblick an unseren Gewässern gewöhnen müssen. In welcher Anzahl man den Fischjäger tolerieren wird, um wirtschaftliche Einbußen bei Betroffenen möglichst gering zu halten, ist wohl eine politische Entscheidung. Um die Diskussion zu versachlichen, ist ein Kormoran-Management auf europäischer Ebene dringend erforderlich.

### Literatur

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

---

Martin Lauterbach ist Mitarbeiter im Sachgebiet »Naturschutz« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft.  
[Martin.Lauterbach@lwf.bayern.de](mailto:Martin.Lauterbach@lwf.bayern.de)

# Nachrichten

Nachrichten

## Nachrichten

### Nachrichten

#### Seehofer würdigt Clusterstudie der LWF



Foto: Bayer, Staatskanzlei

Dr. Jürgen Bauer (Cluster-Initiative), Johannes Maag und Karl Rödl (beide Holzforum Regensburger Land), Dr. Herbert Borchert (LWF), Ministerpräsident Horst Seehofer, Heinz-Joachim Daschner (AELF Regensburg), Staatsminister Siegfried Schneider (v.l.n.r.)

Alle zwei Jahre fordert die Bayerische Staatskanzlei die staatlichen, aber auch kommunalen Stellen auf, sich mit (möglichst) bereits realisierten Projekten an dem Wettbewerb »Innovative Verwaltung« zu beteiligen. Der Wettbewerb des Jahres 2009 stand unter dem Motto »Verwaltung als Partner der Wirtschaft« und trug der aktuellen Wirtschaftslage Rechnung.

Unter den 23 Behörden, die an diesem Wettbewerb teilnahmen, waren aus der Forstverwaltung neben der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) das Bayerische Amt für forstliche Saat- und Pflanzenzucht und die beiden Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Coburg und Regensburg. Die LWF bewarb sich mit der »Clusterstudie Forst und Holz in Bayern«, die sich mit ihren Handlungsempfehlungen für Politik und Wirtschaft für eine erfolgreiche Entwicklung des bayerischen Sektors Forst-Holz-Papier im internationalen Wettbewerb einsetzt.

Die fünf Hauptpreise verlieh der Leiter der Bayerischen Staatskanzlei, Staatsminister Siegfried Schneider, im Rahmen einer Festveranstaltung in der Bayerischen Staatskanzlei. Die Behörden aus der Forstverwaltung waren zwar nicht unter den Hauptpreisträgern, erhielten aber Anerkennungsurkunden, die ihnen der Bayerische Ministerpräsident Horst Seehofer auf einem Rundgang durch die Ausstellung überreichte (Foto). Alle beteiligten Behörden hatten auf dieser Ausstellung die Gelegenheit, ihre Projekte den Festgästen zu präsentieren und zur Diskussion zu stellen. red

#### »Zukunft Holz GmbH« wird Nachfolgerin des HAF

Am 1. April 2010 übernahm nach intensiven Beratungen der Plattform Forst & Holz die »Zukunft Holz GmbH« (ZHG) als Nachfolgeorganisation des Holzabsatzfonds (HAF) die zentrale Holzabsatzförderung in Deutschland.

Die Spitzenverbände der deutschen Forst- und Holzwirtschaft, der Deutsche Forstwirtschaftsrat e.V. (DFWR) und der Deutsche Holzwirtschaftsrat e.V. (DHWR), sind zu jeweils 50 Prozent Gesellschafter der ZHG. Die Finanzierung der ZHG, eine klassische Projektfinanzierung, tragen interessierte Gruppen, Unternehmen und Personen. Jedem Beitrag aus der Privatwirtschaft oder seitens der Waldbesitzer wird auf diese Weise eine entsprechende Gegenleistung zugeordnet.

Um die als vorrangig für die weitere Holzabsatzförderung eingestuften Projekte »Holzbaufachberatung«, »Informationsdienst Holz« und »Marktberichterstattung« möglichst schnell auf die neue interessensfinanzierte Grundlage zu stellen, treffen sich im Mai 2010 die »Top 100 Unternehmen im Cluster Forst & Holz«. Die Organisation dieser Veranstaltung wird die erste konkrete Aufgabe der »Zukunft Holz GmbH« sein. red

#### Wieder ein Wolf in Bayern

Erstmals seit vier Jahren streifte wieder ein wilder Wolf durch Bayern. Das Tier war vermutlich aus den südlichen Alpen in das Mangfallgebirge in Oberbayern gekommen. Der Wolf hat sich offensichtlich mehrere Wochen im Gebirgsstock zwischen Inn und Isar aufgehalten. Bereits Ende Dezember 2009 war dort eine tote Hirschkuh mit verdächtigen Bisswunden gefunden worden. DNS-Spuren konnten den »Jäger« als Wolf identifizieren. Auch später hat der Wolf in Tirol und Bayern erfolgreich gejagt. Zu Gesicht bekommen hat das sehr scheue Tier bisher noch niemand. Naturschützer freuen sich über den Einwanderer. Die bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft verweist Schafhalter in einer Broschüre auf Möglichkeiten, um ihre Tiere, zum Beispiel mit Zäunen, zu schützen. Im Falle der Einwanderung von Wölfen nach Bayern sind die Behörden mit dem »Managementplan Wölfe in Bayern« gut vorbereitet.

Im Jahr 2006 war seit 150 Jahren wieder ein Wolf aus Italien nach Bayern eingewandert. Das Tier wurde jedoch wenig später am Starnberger See von einem Auto überfahren. red

Weitere Informationen bei Wolf-Management:  
[www.bestellen.bayern.de/shoplink/stmugv\\_nat\\_00073.htm](http://www.bestellen.bayern.de/shoplink/stmugv_nat_00073.htm)  
 LfL-Broschüre für Nutztierhalter: [www.lfl.bayern.de/publikationen/daten/informationen/p\\_37806.pdf](http://www.lfl.bayern.de/publikationen/daten/informationen/p_37806.pdf)

## Deutscher Waldpädagogikpreis 2010 der SDW



Foto: SDW

Mit den »märchenhaft gewandeten Preisträgern« aus Cadolzburg: Reinhold Bocklet (Vizepräsident des Bay. Landtags), Dr. Wolfgang v. Geldern (Präsident des SDW-Bundesverbandes), Dr. Hans Bünting (RWE Innogy) und Josef Miller (1. Vorsitzender der SDW-Bayern) (v.l.n.r.)

Sieger des Deutschen Waldpädagogikpreises 2010 ist das »Cadolzburger Waldmärchen«, ein Projekt des »Runden Tisches Umweltbildung« aus dem Landkreis Fürth.

Das spannende Rollenspiel ist für Kinder der zweiten bis fünften Grund- und Hauptschulklassen ein abenteuerliches Erlebnis. Es ist als Projektwoche mit zahlreichen waldpädagogischen Aktionen konzipiert. Das Waldmärchen ist in den gesamten schulischen Ablauf der Klasse eingebunden. Fächerübergreifend beschäftigen sich die Schülerinnen und Schüler mit der regionalen Geschichte (damals und heute), der Zukunft, den Ressourcen (Holz und Wasser) und der Bedeutung der Region.

Der Deutsche Waldpädagogikpreis wird von der Schutzgemeinschaft Deutscher Wald (SDW) und ihrem Partner RWE Innogy im Rahmen des Internationalen Tages des Waldes vergeben. Der Preis zeichnet waldpädagogische Initiativen aus, die neue Impulse in der Waldpädagogik setzen. Die Jury achtete bei der Beurteilung der 150 Bewerbungen besonders darauf, dass in den Projekten die Ideen einer Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) integriert waren. red

Nächste Ausgabe:

## Holz – Rohstoff der Zukunft

Im Jahre 2004 haben Politik, Wirtschaft und Verbände auf Bundesebene die »Charta für Holz« beschlossen. Ziel dieser Initiative ist es, in den zehn Jahren bis 2014 den Holzverbrauch um 20 Prozent anzuheben. Forst- und Holzwirtschaft verpflichten sich darin zu einer Vielzahl von Maßnahmen im Hinblick auf drei Hauptziele: Nachfrage steigern, Holzangebot verbessern, Innovationen fördern.

2005 fand der Wirtschaftssektor Forst und Holz Eingang in die bayerische Clusterpolitik. Ein Netzwerk von Unternehmen und Forschungseinrichtungen hat die Clusterinitiative »Forst und Holz in Bayern« gegründet. Regionale Netzverbände über ganz Bayern sind seither täglich im Einsatz, das Angebot des Rohstoffes Holz zu verbessern und die Nachfrage nach Holz zu steigern. In Bayern wird inzwischen fast jedes fünfte Gebäude vorwiegend aus Holz gebaut. Um das Verwendungsspektrum vor allem für die heimischen Hölzer zu erweitern, werden immer wieder neue Produkte auf der Basis dieses nachwachsenden Rohstoffes entwickelt, auch um andere, vergleichbare Produkte mit schlechterer CO<sub>2</sub>-Bilanz zu ersetzen. Auf diese Weise gewinnen die heimische Forst- und Holzwirtschaft und die Umwelt. Ein innovatives Produkt ist zum Beispiel die Bodenfliese aus Holzkeramik. Sie sieht aus wie massiver Stein, besteht aber aus Holz und fühlt sich auch so angenehm an. Solche »nachwachsende Keramik« ist gegenüber der klassischen Keramik wesentlich leichter und hat noch viele andere Vorteile. Darüber hinaus gibt es noch einiges zu berichten zum Thema »Holz – Rohstoff der Zukunft«. red

## Impressum

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

*LWF aktuell* erscheint sechsmal jährlich zuzüglich Sonderausgaben.

Erscheinungsdatum der vorliegenden Ausgabe: 5.5.2010

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

### Herausgeber:

Olaf Schmidt für die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft

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

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

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

**Gestaltung:** Christine Hopf

**Layout:** Grafikstudio 8, Langenbach

**Druck:** Kastner AG, Wolnzach

**Auflage:** 2.500 Stück

**Papier:** aus nachhaltiger Forstwirtschaft

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

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

(Mitgliedsbeitrag EUR 25,- / Studenten EUR 10,-)

ISSN 1435-4098

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

# Ausgezeichnet

Erlesenes aus alten Quellen



Frei nach A. Dürer: R. Zenz (wikipedia)

## Urvieh aus Bayern

Fabelhaftes möchten wir hier noch vorstellen, das eigentlich weit über den Wald hinaus bekannt ist... Ihr genauer Ursprung ist uns verborgen. Den Menschen sind sie schon seit Urzeiten bekannt. Die ersten wissenschaftlichen Versuche, sie zu beschreiben und zu taxieren, gehen auf Sprachwissenschaftler wie die Gebrüder Grimm oder Johann Andreas Schmeller Anfang des 19. Jahrhunderts zurück. Kurz danach wurden die ersten Exemplare in zoologischen Sammlungen und Ausstellungen einer stauenden Bevölkerung vorgestellt. Der Schriftsteller Ludwig Ganghofer hat ihm den Namen »Hirschbockbirkfuchsauergams« gegeben, vermutlich weil er eine so außerordentlich große Formenvielfalt aufweist. Heute ist er den meisten als »Wolpertinger« bekannt. Im Wolpertinger-Museum in Mittenwald oder im Deutschen Jagd- und Fischereimuseum in München sind besonders prächtige Exemplare ausgestellt.