

**LWF**

Waldforschung  
**aktuell**

**58**

## Waldschutzsituation in Bayern

Waldschutz - Waldweide - Moderne Waldinventuren - Waldklimastationen  
Naturwaldreservatsforschung - Klimawandel und Hochgebirgsvegetation

BAYERISCHE  
FORSTVERWALTUNG



Zentrum  
**Wald • Forst • Holz**  
Weihenstephan

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

## WALDSCHUTZSITUATION IN BAYERN

<b>Waldschutz stark nachgefragt</b> von Olaf Schmidt	<b>1</b>
<b>Hallimasch-Befall an Buche</b> von Markus Blaschke	<b>3</b>
<b>Globalisierter Handel erfordert Wachsamkeit und Aufmerksamkeit im Pflanzenschutz</b> von Rainer Parusel, Carolin Bögel und Markus Blaschke	<b>4</b>
<b>Zunahme des Prachtkäferbefalls in Bayern</b> von Gabriela Lobinger und Martina Muck	<b>6</b>
<b>So gefährlich ist der Kupferstecher!</b> von Gabriela Lobinger	<b>10</b>
<b>Sachkundiger Insektizideinsatz gegen den Borkenkäfer</b> von Gabriela Lobinger	<b>12</b>
<b>Forstinsekten in bayerischen Kiefernwäldern</b> von Olaf Schmidt und Gabriela Lobinger	<b>14</b>
<b>Dem Eichenprozessionsspinner im Internet auf der Spur</b> von Thomas Immler, Gudrun Faißt, Gerhard Seidl und Johannes Loose	<b>16</b>
<b>Einfluss des Mikroklimas auf die Populationsdynamik des Schwammspinners</b> von Martina Muck	<b>18</b>
<b>Vitale Baumart Esche</b> von Olaf Schmidt	<b>20</b>

## WALDFORSCHUNG AKTUELL

<b>Karl Gayer: Der gemischte Wald - fit für die Zukunft</b> von Kurt Amereller und Hildegard Klessig	<b>21</b>
<b>Nachrichten und Veranstaltungen</b>	<b>23</b>

## WALD - WISSENSCHAFT - PRAXIS

<b>Waldweide nimmt wieder zu</b> von Wolfgang Sailer	<b>26</b>
<b>10.000 ha Wald von Beweidung freigestellt</b> von Stefan Kramer	<b>28</b>
<b>Waldweide differenziert beurteilen</b> von Andrea Schleicher, Julia Königer und Reinhard Mosandl	<b>32</b>
<b>Naturwaldreservate: ...und immer wieder kleine Sensationen</b> von Heinz Bußler	<b>35</b>
<b>Das erste Jägerlatein der Weltgeschichte</b> von Bernd Reitenspieß	<b>38</b>
<b>Naturobjekte des Jahres 2007</b> aus der Redaktion	<b>40</b>
<b>Ungewöhnlich milder Winter sorgte für frühen Vegetationsstart und hohe Verdunstung!</b> von Lothar Zimmermann und Stephan Raspe	<b>42</b>
<b>Brachte dieser Winter genügend Wasser für unsere Waldböden?</b> von Winfried Grimmeisen und Stephan Raspe	<b>44</b>
<b>Ingolstadt setzt auf Mittelwald</b> von Hubert Krenzler	<b>46</b>
<b>Klimawandel verändert alpine Kalk-Magerrasen</b> von Thomas Kudernatsch, Markus Bernhardt-Römermann, Anton Fischer und Clemens Abs	<b>47</b>
<b>Mediterrane Holzbienen entdecken Bayern</b> von Heinz Bußler	<b>50</b>
<b>Waldinventuren aus dem Flugzeug</b> von Marco Heurich	<b>54</b>

## KURZ & BÜNDIG

<b>Nachrichten</b>	<b>52</b>
<b>Impressum</b>	<b>53</b>

Liebe Leserinnen und Leser,

die Zeichen im Wald stehen nicht erst seit Kyrill auf Sturm. Die Waldschutzsituation ist bereits seit Jahren angespannt. Forstschädlinge finden wir derzeit überall und auf beständig hohem Niveau. So werden sie Waldschützer und Waldbesitzer wohl auch



noch auf Jahre hinaus beschäftigen. Sorge bereitet uns unter anderem die zunehmende Gefährlichkeit des Kupferstechers. Es scheint so, als wollte dieser Borkenkäfer aus dem Schatten seines großen Bruders, des Buchdrucker heraustreten (Lobinger, S. 10). Die Forschungsergebnisse der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft lassen diesbezüglich nichts Gutes ahnen. Besonders gefährdet sind Fichtenbestände, da die an kühle Bedingungen angepasste Fichte vielfach unter den warmen Klimaverhältnissen leidet. Andere Tier- und Pflanzenarten hingegen profitieren von der Klimaerwärmung und finden vermutlich immer günstigere Lebensbedingungen vor. So zum Beispiel die stattliche Violette Holzbiene (Bußler, S. 50). Es suchen jedoch auch Arten bei uns eine neue Heimat, die wir aus Waldschutz-Gesichtspunkten heraus keinesfalls bei uns sehen wollen. Bei besonders gefährlichen Arten, sogenannten EU-Quarantäneschädlingen wie dem Asiatischen Laubholzbockkäfer oder der Kiefernholznermatode, heißt es „Augen auf!“ In guter Zusammenarbeit führen daher die im Bereich der Pflanzengesundheit zuständige Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft und die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft miteinander abgestimmt die notwendigen Kontrollmaßnahmen durch (Parusel, Bögel, Blaschke, S. 4).

Ein Blick in den Boden unserer Waldklimastationen verdeutlicht uns, inwieweit die Klimaerwärmung bereits in den Wasserhaushalt unserer Waldböden eingreift (Grimmeisen, S. 44). Aber auch in deutlich höher gelegenen Bereichen wie in den Hochlagen der Bayerischen Alpen zeigen uns Vegetationskundler, dass sich die Flora in über 1.000 m Höhe bereits an ein wärmeres Klima anpasst (Kudernatsch, S. 47).

Im Bergwald der Alpen und darüber begegnen wir immer wieder Rindern, Schafen und Ziegen, zuweilen weiden auch Pferde im Wald und auf den Almen. Wir nähern uns der Problematik der Waldweide in diesem Heft in drei Artikeln - einmal aus forstpolitischer (Sailer, S. 26), dann aus land- und forstwirtschaftlicher (Kramer, S. 28) und zuletzt auch aus wissenschaftlicher Sicht (Schleicher, S. 32).

Und nun, liebe Leserinnen und Leser, wünsche ich ein informatives und spannendes Leseabenteuer in LWFaktuell.

Ihr

Olaf Schmidt

**Titelseite:** : li. ob.: Goldglänzender Laufkäfer (*Carabus auronitens*), einer der wenigen auch in Baumkronen nach Schmetterlingsraupen jagender Großlaufkäfer; re. ob.: der Gelbschuppige Hallimasch (*Armillaria gallica*) ist im Jahr 2006 den Waldschützern aufgefallen; li. unt.: Fichtenrinde mit Fraßbild des Buchdruckers (*Ips typographus*); re. unt.: Kieferneule (*Panolis flammea*): ihre Raupen verursachen in Kieferngebieten immer wieder empfindliche Waldschäden; (Fotos: G. Lobinger: li. ob und unten; M. Blaschke: re. ob.)



Fichtenborkenkäfer weiterhin dominant

## Waldschutz stark nachgefragt

Klimaerwärmung und Globalisierung als große Herausforderungen der Zukunft

von Olaf Schmidt

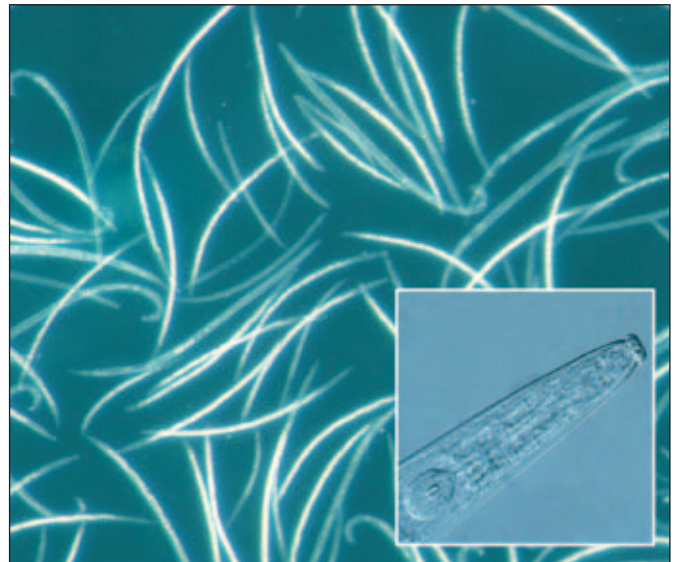
**Unter heutigen Gesichtspunkten steht beim Waldschutz im Vordergrund, den gesamten Wald ökosystemar zu betrachten. Nicht der einzelne Baum oder der einzelne Schadfaktor steht im Mittelpunkt eines modernen Waldschutzes, sondern die umfassende ganzheitliche Betrachtung des Waldbestandes. Ein heutiger Waldschutz versucht in enger Zusammenarbeit mit dem Waldbau, die Ursachen für Schäden zu verstehen und vorbeugend zu verhindern. Gerade deswegen ist der Waldschutz aufgerufen, in Zeiten von Klimawandel und Globalisierung sich hier frühzeitig mit drohenden Problemen zu beschäftigen. Das vorrangige Ziel des Waldschutzes ist es weiterhin, den Wald als Lebens- und Wirtschaftsraum zu erhalten.**

Die prognostizierte Klimaerwärmung wird vermutlich die Abwehrkraft mancher Baumarten und Waldbestände schwächen und gleichzeitig auch v. a. wärmeliebende Insekten, sowohl einheimische wie auch derzeit in Südeuropa heimische Arten, begünstigen. Grundsätzlich werden ja die meisten Insekten durch Wärme und Trockenheit gefördert und die Bäume eher geschwächt. Allerdings müssen wir erkennen, dass die Zusammenhänge in der Natur und in den Wäldern wesentlich komplexer sind. Neben der Witterung beeinflussen auch Baumartenzusammensetzung, Bodentemperatur, Humuszustand, Feuchte und Verbreitungsgebiete von bestimmten Tier- und Pflanzenarten das Auftreten von Forstinsekten.

### Biotischer Waldschutz und Klimawandel

Nach dem Trockenjahr 2003 hat in vielen Fichtenwaldgebieten Bayerns die Borkenkäfersituation bedenkliche Ausmaße erreicht. Auch 2006 war die Waldschutzsituation in Bayern durch die Fichtenborkenkäfer, Buchdrucker und Kupferstecher, bestimmt. Insbesondere im westlichen Mittelfranken (siehe LWF Bericht Nr. 55).

Erschwerend kommt für das Jahr 2007 der Orkan Kyrill hinzu, der am 18./19. Januar gerade in den nordbayerischen Mittelgebirgen zu Schäden führte. Die Massenvermehrungen der Fichtenborkenkäfer nach Vivian und Wiebke 1990 und nach Lothar 1999 haben uns gezeigt, wie notwendig es ist, nach solchen Ereignissen den Borkenkäfern in unseren Fichtenwäldern größte Beachtung zu schenken. Die Rasanz ihres Auftretens innerhalb weniger Jahre nach diesen Stürmen hat auch viele Praktiker überrascht und die Notwendigkeit einer Borkenkäferüberwachung und -bekämpfung im Fichtenwirtschaftswald deutlich vor Augen geführt. Buchdrucker und Kupferstecher werden allein schon wegen des hohen Anteils der Fichte in bayerischen Wäldern und eventuell forciert durch die Klimaerwärmung ihre Bedeutung als die wichtigsten Forstinsekten in den nächsten Jahren beibehalten. Die Waldschutz-



**Abb. 1:** Der Kiefernholz nematode ist ein für die Kiefer sehr gefährlicher Schädling. Weltweiter Handel und die Klimaerwärmung begünstigen den von der EU als Quarantäneschädling eingestuft Fadenwurm. (Foto: T. Schröder/BBA)

forschung ist hier aufgerufen, gegen Buchdrucker und Kupferstecher sowie auch gegen Nadelnutzholzbohrer und andere Borkenkäfer neue Verfahren zu entwickeln, die möglichst ohne Spritzmitteleinsatz auskommen und dennoch hinreichend wirksam sind.

Auffällig ist derzeit, dass sich südeuropäisch verbreitete Insektenarten wie z. B. die Feuerlibelle (*Crocothemis erythraea*), die Delta-Lehmwespe (*Delta unguiculatum*) oder die Violette Holzbiene (*Xylocopa violacea*) in den letzten Jahren nach Süddeutschland ausgebreitet haben. Der aus Nordamerika stammende Webebär (*Hyphantria cunea*), der 1940 nach Ungarn eingeschleppt wurde und sich schnell in Osteuropa bis ins Burgenland ausbreitete, konnte neuerdings bereits in Nord-

italien beobachtet werden. Auch hier könnte eine veränderte Klimasituation für diese ausgesprochen polyphage Schmetterlingsart eine ganz neue Situation schaffen.

## Globalisierung

Auch die Globalisierung mit dem weltweiten Handel bringt zusätzliche Gefahren für unsere Wälder mit sich. Gerade mit Holzzeugnissen wie z. B. Verpackungsmaterial können fremde Arten nach Mitteleuropa eingeschleppt werden. So wurde 1999 bereits der Befall von Kiefernholznermatoden in Portugal gemeldet und entsprechende Untersuchungen darauf auch in der EU durchgeführt. Der Kiefernholznermatode (*Bursaphelenchus xylophilus*) gilt in Asien als gefährlicher Schädling dortiger Kiefernarten. In den letzten Jahren macht auch der imposante Asiatische Laubholzbockkäfer (*Anoplophora glabripennis*) von sich reden. Nach seiner Einschleppung 2001 in Österreich gibt es unterdessen auch ein Fundgebiet in Bayern seit 2004.

Die Rosskastanienminiermotte (*Cameraria ohridella*) verursachte in den letzten Jahren in Bayern auffällige Schäden an Rosskastanien. Dieses Insekt wurde 1989 nach Österreich verschleppt und breitet sich seit 1994 auch rasant über Bayern und Deutschland aus. Auch die Lindenminiermotte hat unterdessen von Osten kommend Deutschland erreicht.

Die Coloradotannen-Rindenlaus (*Cinara curvipes*), die ursprünglich aus Nordamerika stammt, sorgte gerade Ende April für Aufsehen und Medieninteresse.

## Ausblick

Der Waldschutz als Teil einer naturnahen Forstwirtschaft muss künftig so ausgerichtet sein, dass unsere Wälder durch Umweltbelastungen, Verkehr und Zersiedelung, Klimawandel und Globalisierung möglichst nicht so geschwächt werden, um auch künftig im besten Sinne des Nachhaltigkeitsprinzips durch nachfolgende Generationen optimal genutzt werden zu können. Ein moderner Waldschutz ist geprägt vom Gedanken der Vorbeugung (Prophylaxe). Es wird daher auch weiterhin an verbesserten Prognosen und Methoden, z. B. durch Lockstoffe v. a. bei forstlich relevanten Schmetterlingsarten, gearbeitet werden müssen. Darüber hinaus ist die Diagnose und Bestimmung von Schäden und Schadorganismen gerade in Zeiten möglicher Einschleppungen neuer Arten auch weiterhin von größter Bedeutung im Waldschutz und wird durch entsprechende Spezialisten zentral für die Forstverwaltung an der Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft sichergestellt. Letztendlich treffen sich die Forderungen des Waldschutzes nach stabilen und krisenfesten Wäldern mit den waldbaulichen Vorgaben einer naturnahen Forstwirtschaft mit gemischten Wäldern.

---

OLAF SCHMIDT [PRÄSIDENT] leitet die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft.  
E-Mail: sch@lwf.uni-muenchen.de

---

## Vom sicheren Umgang mit Insektiziden

„Guckste wohl, jetzt ist's vorbei mit der Käferkrabbelei!“ (*Wilhelm Busch*). So der Wunsch vieler Waldbesitzer bei der Borkenkäferbekämpfung mit Pflanzenschutzmitteln (Insektiziden). Die drei von der Biologischen Bundesanstalt bei der Borkenkäferbekämpfung zugelassenen Mittel sind als reizend beziehungsweise gesundheitsschädlich im Sinne der Gefahrstoffverordnung eingestuft. Was gilt es für den sicheren Umgang zu beachten?

Der Unternehmer (Waldbesitzer oder dessen Beauftragter) muss sicherstellen, dass nur der mit Gefahrstoffen umgeht, der fachkundig ist.

Er muss die damit verbundenen Gefahren anhand des dem Mittel beigefügten Sicherheitsdatenblattes feststellen und beachten (Gefährdungsbeurteilung!).

Die von ihm Beauftragten muss er über die auftretenden Gefahren und Schutzmaßnahmen unterrichten (Unterweisungspflicht!). Eine Betriebsanweisung ist zu erstellen.

Es muss sichergestellt sein, dass geeignete persönliche Schutzausrüstungen und Mittel für die Erste Hilfe zur Verfügung gestellt werden und diese ggf. benutzt, sachgemäß behandelt und aufbewahrt werden.

Am Arbeitsplatz dürfen nur solche Mengen vorhanden sein, die für den Fortgang der Arbeiten notwendig sind. Abfälle und Rückstände sind regelmäßig und gefahrlos zu entsorgen.

Aufbewahrt oder gelagert dürfen die Gefahrstoffe nur in Originalbehältern werden, sodass sie die menschliche Gesundheit und die Umwelt nicht gefährden.

Technische Arbeitsmittel und Anlagen, die durch den Umgang mit Gefahrstoffen verunreinigt wurden, sind unverzüglich nach Gebrauch zu reinigen.

Die bei der Reinigung anfallenden Reste von Gefahrstoffen und leeres Verpackungsmaterial müssen vor dem Zugriff unbefugter Personen gesichert aufbewahrt oder unschädlich beseitigt werden, erforderlichenfalls durch Lagerung auf Sonderdeponien.

Sollten sie Fragen haben, so rufen Sie einfach bei der Präventionsabteilung der Land- und Forstwirtschaftlichen Berufsgenossenschaft Niederbayern/Oberpfalz und Schwaben an.

Ihr Michael Noll  
Tel.: 0871/696 578



Pflanzenschutzoverall gemäß Anforderungen der EU-Richtlinie und der Richtlinie der Biologischen Bundesanstalt für Land und Forstwirtschaft. (Foto: J. Gölzhäuser)

Gelbschuppiger Hallimasch

# Hallimasch-Befall an Buche

Im Herbst 2006 kam es an lebenden und toten Buchen zur Ausbildung von zahlreichen Fruchtkörpern des Hallimasch

von Markus Blaschke

**Insbesondere im Jahr 2004, ein Jahr nach der großen Sommertrockenheit, traten in vielen Landesteilen Bayerns verstärkt Hallimasch-Schäden an Nadelbäumen und vor allem an der Fichte in Erscheinung. Im letzten Herbst fruktifizierte aber auch eine Hallimaschart in Laubbaumbeständen sehr auffällig. Die Fruchtkörper des Gelbschuppigen Hallimasch (*Armillaria gallica*) traten in riesigen Büscheln an Buchen- und Eichenstöcken, aber auch an noch scheinbar vitalen Laubbäumen auf.**

Die Pilzgattung Hallimasch wird von Experten in Mitteleuropa auf sieben Arten aufgeteilt, von denen die meisten als Saprophyten, also Zersetzer von abgestorbenem Holz, gelten. Als stärker parasitisch veranlagt gelten zwei Arten, der Honiggelbe Hallimasch *Armillaria mellea* an Laubhölzern und der häufig Schäden an Fichte hervorrufende Dunkle Hallimasch *Armillaria ostoyae* (NIERHAUS-WUNDERWALD 1994). Sehr ausgeprägt waren die Schäden an den Fichten 2004 in einem Band entlang des Jura von Mittelfranken bis in die Oberpfalz. Auch in verschiedenen Kulturen treten immer wieder Schäden durch den Hallimasch auf. Betroffen sind hier neben der Fichte insbesondere auch die Tanne und die Douglasie.

In vielen Buchenbeständen wurde im Herbst des letzten Jahres der Gelbschuppige Hallimasch beobachtet. Ausgehend von befallenen Stöcken vermögen auch die saprophytischen Laubholz-Arten als Schwächeparasiten den einen oder anderen noch lebenden Baum zu besiedeln und dort das Absterben zu beschleunigen. Dabei bedient sich der Hallimasch zweier unterschiedlicher Methoden. Zum einen zersetzt der Hallimasch den Holzkörper und dies kann insbesondere im Wurzelbereich zu einer erheblichen Schädigung und Beeinträchtigung der Stabilität führen. Zum anderen zerstört er mit der Ausbildung seines weißen Fächermyzels unter der Rinde das lebenswichtige Kambium der Bäume und führt somit zumindest auf Teilbereichen dazu, dass keine neuen Zellen mehr gebildet werden können.

Sicherlich sind diese Schäden durch den Hallimasch an Laubholz keineswegs neu und unsere Laubbäume als Kollektiv haben sich bereits seit Jahrhunderten an das Zusammenleben mit den unterschiedlichen Hallimascharten angepasst, aber für den Einzelbaum bzw. manche Baumgruppe kann ein solcher Befall zu einem mehr oder weniger raschen Absterben führen.

Da eine Bekämpfung des Hallimasch in dieser Form nicht nur auf Grund seiner verborgenen Lebensform unmöglich ist, bleibt nur, auf ein paar Parameter hinzuweisen (nach NIERHAUS-WUNDERWALD 1994), die den Befall erhöhen:

- ❖ in sehr dichten Beständen treten die Schäden vermehrt auf;

- ❖ insbesondere Verletzungen am Stammanlauf und im Wurzelbereich sind Eintrittspforten für die Pilze.

Letztlich beginnt der Schutz bereits im Kulturstadium der Bäume und hier weisen vitale Jungpflanzen die besseren Abwehrkräfte auf. Daher sind standortgerechte Baumarten und Naturverjüngung immer im Vorteil.

## Literatur

NIERHAUS-WUNDERWALD (1994): Die Hallimasch-Arten - Biologie und vorbeugende Maßnahmen. Wald und Holz 7, S. 8-14 (erschieden als Merkblatt für die Praxis 21 der WSL, Birnmensdorf)



**Abb. 1:** Der Gelbschuppige Hallimasch wurde im Herbst 2006 häufig in großen Büscheln an Buchen- und Eichenstöcken beobachtet (Foto: M. Blaschke)

MARKUS BLASCHKE ist Mitarbeiter im Sachgebiet „Waldschutz“ der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft. E-Mail: bls@lwf.uni-muenchen.de



LfL und LWF arbeiten im bayerischen Pflanzenschutz-Monitoring eng zusammen

# Globalisierter Handel erfordert Wachsamkeit und Aufmerksamkeit im Pflanzenschutz

Ohne Kontrollen und Erhebungen im Wald kein Erfolg

von Rainer Parusel, Carolin Bögel und Markus Blaschke

**Das Pflanzenschutz-Monitoring unserer Forstdienststellen in den Wäldern leistet einen wichtigen Beitrag zum Schutz der deutschen Forstwirtschaft vor ökologischen und ökonomischen Risiken. Eingebettet in ein EU-weites Pflanzenschutz-Management schützt sich damit die Bundesrepublik nicht nur vor gefährlichen Pflanzenschädlingen, sondern auch vor möglichen Exportverboten, die ein Exportland wie Deutschland betriebswirtschaftlich außerordentlich hart treffen könnten.**

Regelmäßig werden die Forstdienststellen und Reviere aufgefordert, für bestimmte Schaderreger ein Monitoring in den Wäldern mit Kontrollen in Beständen oder Probengewinnung zu unterstützen. Betroffen sind in diesem Rahmen insbesondere die sogenannten EU-Quarantäneschädlinge (siehe Kasten). In den letzten Jahren waren dies u. a. der Asiatische Laubholzbockkäfer (ALB), die Wurzelhalsfäule durch *Phytophthora ramorum*, der Kiefernholz nematode, die *Lecanosticta*-Nadelbräune der Kiefer und zuletzt im Sommer 2006 die Japanische Esskastaniengallwespe. Wegen solcher Kontrollen und Erhebungen wird sich sicherlich auch schon der eine oder andere bei dieser oder jenen Anfrage gedacht haben: „Haben die da oben denn sonst gar nichts zu tun? Beschäftigen sich mit irgendwelchen wildfremden Schädlingen, die in Deutsch-

land womöglich noch nie oder wenn, dann nur in kleinen Flächen, aufgetreten sind.“ Für die Durchführung ist im Rahmen ihrer pflanzengesundheitlichen Hoheitsaufgaben die Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) zuständig. Soweit solche Kontrollmaßnahmen Waldbestände, Waldbäume oder im Wald heimische Pflanzen betreffen, erfordern sie die forstfachliche Kompetenz der Bereiche Forsten der Ämter für Landwirtschaft und Forsten bzw. der LWF.

## Exportverbote können die deutsche Wirtschaft empfindlich treffen

Die weltweite Ausdehnung des Handels und des Reiseverkehrs birgt die Gefahr, dass Schadorganismen aus ihren ursprünglichen Verbreitungsgebieten in die Länder der Europäischen Union eingeschleppt werden. Die EU schreibt daher systematische Kontrollen auf bestimmte Schadorganismen vor. Sie sollen helfen, abzuklären, inwieweit diese Schädlinge bereits in den Mitgliedsstaaten vorkommen bzw. einen Erstbefall rechtzeitig zu erkennen, damit möglichst schnell die notwendigen Maßnahmen gegen die weitere Verbreitung ergriffen werden können.

Diesem Monitoring kommt auch ein ganz entscheidender betriebswirtschaftlicher Aspekt zu. Eingebettet werden diese Erhebungen in die internationalen pflanzengesundheitlichen Vorsorgemaßnahmen. Diese stellen ein wichtiges Fundament der Exporte in viele Länder dar. So fordern die Länder zum eigenen Schutz gegenseitig entsprechende Kontrollen und Erhebungen, um eine Verbreitung potenzieller Schaderreger weitgehend auszuschließen. Fehlen entsprechende Nachweise, können Staaten ein Einfuhrverbot für Waren verhängen. Dies kann gerade ein Exportland wie die Bundesrepublik Deutschland bzw. einzelne Wirtschaftsbereiche oder Firmen sehr hart treffen.

Ein Beispiel dafür ist ein Einfuhrverbot der Russischen Föderation für Pflanzen und Pflanzenerzeugnisse. Der Befall einiger Zierpflanzensendungen mit Thripsen löste das Verbot



**Abb. 1:** Der Asiatische Laubholzbockkäfer ist in Deutschland als Quarantäneschädling eingestuft. Der aus China stammende Käfer wurde 2004 erstmals im Landkreis Passau gefunden. (Foto: LfL)



**Abb. 2:** Der Pilz *Lecanosticta acicola* verursacht die *Lecanosticta*-Nadelbräune der Kiefer. Dieser Quarantäneschädling gefährdet u. a. unsere Latschenkiefernbestände (*P. mugo*). 1995 wurde der Pilz erstmals in einem oberbayerischen Garten entdeckt. (Foto: M. Blaschke)

aus. Die Russische Föderation hegte den Verdacht, dass die phytosanitären Ausfuhrkontrollen in Deutschland nicht zuverlässig arbeiteten. Die wirtschaftlichen Auswirkungen dieses Verbotes waren enorm, so wurden für einen vergleichbaren Zeitraum im Vorjahr etwa 2.000 Sendungen gezählt. Das Einfuhrverbot wurde inzwischen nach der Erfüllung zahlreicher Auflagen in Deutschland wieder aufgehoben (PARUSEL 2006). Auch aus China drohte ein Einfuhrverbot für Rundholz, nachdem ein Befall mit dem Leiterbockkäfer festgestellt wurde (BUBLER 2006).

### Geringer Aufwand, aber große Wirkung

Zu den zwingenden vorbeugenden Maßnahmen zählt neben den Kontrollen für die Holzexporte aus forstlicher Sicht auch ganz entscheidend die Überwachung. Mit ihrer Hilfe lässt sich beweisen, dass mit einem potenziellen Erreger **nicht** zu rechnen ist oder ein möglicher Befall nur auf bestimmte Regionen beschränkt ist. Als Grundlagen dieses Monitorings dienen in vielen Fällen einfache Sichtkontrollen nach entsprechenden Schadsymptomen und die Bestätigung an die zuständige Stelle, dass diese Symptome nicht beobachtet wurden. Insoweit sind auch die Meldungen von Kontrollen mit einem „negativen Befund“ für das Ergebnis und den Wert der Erhebung sehr entscheidend.

Die beiden Landesanstalten LfL und LWF werden auf dem Gebiet der Pflanzengesundheit im Rahmen der Zuständigkeiten und Fachkompetenzen auch künftig eng zusammenarbeiten.

### Literatur

BUBLER, H. (2006): Leiterbock als Sündenbock für Importstopp? Holz-Zentralblatt, S. 848

PARUSEL, R. (2006): Konsequenzen aus dem zurückliegenden Einfuhrverbot der Russischen Föderation für Pflanzen und Pflanzenerzeugnisse aus Deutschland. Mitteilungen der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft 400, S. 448-449

CAROLIN BÖGEL UND RAINER PARUSEL sind Mitarbeiter des Instituts für Pflanzenschutz der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft und mit Fragen der Pflanzengesundheit sowie den Quarantäneschädlingen betraut.

E-Mail: carolin.boegel@LfL.bayern.de

MARKUS BLASCHKE ist Mitarbeiter im Sachgebiet „Waldschutz“ der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft. E-Mail: bls@lwf.uni-muenchen.de

### Quarantäneschädlinge ...

... sind Schadorganismen an Pflanzen oder Pflanzenerzeugnissen (Tiere, Pflanzen, Pilze, Viren, Mykoplasmen u. a.), deren ungewollte Einschleppung in die EU und Ausbreitung in der EU verhindert werden soll.

#### Beispiele für Quarantäneschädlinge

##### Asiatischer Laubholzbockkäfer

(*Anoplophora glabripennis*)

Herkunft: China

Gefährdet sind Laubbäume

2004 erstmals in Bayern entdeckt.

##### Wurzelhalsfäule (*Phytophthora ramorum*)

Herkunft: unbekannt

Gefährdet sind Gehölzpflanzen, insbesondere Rhododendron und Schneeball, aber auch Eichen und Buchen.

Bisher wurde der Pilz in Bayern nur an Rhododendron in einer Baumschule nachgewiesen. In Kalifornien verursacht der Erreger als „Sudden oak death“ ein weitreichendes Absterben von Eichen und anderen Baumarten.

##### Kiefernholznematode (*Bursaphelenchus xylophilus*)

Herkunft: Nordamerika, Mexiko

Gefährdet sind Kiefern

Verheerende als Kiefernwelke beschriebene Schäden u. a. in Japan, China und Portugal

##### Lecanosticta-Nadelbräune der Kiefer

(*Lecanosticta acicola*)

Herkunft: Nordamerika

Gefährdet sind Kiefern

1995 erstmals in Bayern entdeckt, seitdem 12 Meldungen.

Wärmeliebende Insekten in Lauerstellung

# Zunahme des Prachtkäferbefalls in Bayern

Infolge von heißen, trockenen Sommern und Waldschäden nimmt die Gefährdung durch Prachtkäferbefall örtlich und regional erheblich zu

von Gabriela Lobinger und Martina Muck

**Prachtkäfer sind attraktive, metallisch glänzende Bewohner unserer Wälder. Als „Sonnentiere“ - wie Escherich sie nennt - finden sie in warmen, lichten Beständen ideale Lebensbedingungen. Prachtkäfer treten aber auch immer wieder als Forstschädlinge in Erscheinung, üblicherweise in der Folge vorausgegangener Schädigungen der Bäume durch ungünstige Witterungseinflüsse, Pilzbefall oder Fraßeinwirkung durch andere Forstinsekten. Seit dem heißen, trockenen Sommer 2003 nimmt in Bayern der Prachtkäferbefall an Eiche, Buche und Kiefer regional besorgniserregend zu.**

Prachtkäfer bevorzugen lichte Wälder und südlich bis südwestlich exponierte Bestandesränder. Die Käfer verlassen ihr Überwinterungsquartier bei warmer, trockener Witterung frühestens im Mai, die Schwärmzeit dauert bis Juli/August. Nach einem Reifungsfraß in den Baumkronen an Laub bzw. Nadeln legen die Käfer ihre Eier an der Sonnenseite der Stammrinde oder an starken Kronenästen ab.

Die Larven bohren sich durch die Rinde ein und dringen bis zum Kambium vor. Dort fressen sie mehr oder weniger zickzackförmig gewundene Gänge, die mit zunehmendem Alter der Larven immer breiter werden und mit gepresstem, wolkig hellem und dunklem Bohrmehl gefüllt sind. Am Ende der Larvenentwicklung errichten sie eine Puppenwiege je nach Prachtkäferart und Bedingungen im Holz oder in der Rinde, in der sie sich im Frühjahr verpuppen. Die fertig entwickelten Käfer verlassen den Brutbaum einige Wochen später durch ein typisch geformtes Ausflugloch.

Die Generationsdauer beträgt je nach Käferart ein bis mehrere Jahre.

## Schadwirkung und Bekämpfung

Allgemein treten Prachtkäfer als Sekundärschädlinge an Waldbäumen auf, die durch Witterungseinflüsse (z. B. Trockenheit), ungünstige Standortbedingungen, Pilzbefall oder vorausgegangenem Schädlingsfraß in ihrer Vitalität geschwächt sind. Unter günstigen Bedingungen können sich die Käferpopulationen zu Massenvermehrungen aufbauen und dann auch vitale Bäume befallen, was aber bislang eher selten auftritt.

Der quer zur Faserrichtung verlaufende Larvenfraß unterbindet den Strom von Wasser und Assimilaten, die Bäume sterben ab. Der Reifungsfraß der adulten Käfer im Kronenraum dagegen verursacht keine nennenswerten Schäden.

Der Umgang mit Prachtkäferbefall ist schwierig und erfordert eine intensive Beobachtung des Befallsgeschehens. Besonderes Augenmerk ist vor allem auf den allgemeinen

Vitalitätszustand des betroffenen Bestandes zu richten.

Eine frühe Befallsdiagnose ist kaum möglich. Daher empfiehlt es sich, „Verdachtsbäume“ zu markieren und deren weitere Entwicklung genau zu beobachten.

Wird Befall festgestellt, sind die betroffenen Bäume auf jeden Fall vor Ausschwärmen der Käfer einzuschlagen. Stämme und Kronen müssen abgefahren bzw. unschädlich gemacht werden. Bei Entrindung ist daran zu denken, dass sich fortgeschrittene Larvenstadien und Puppen bei dickborkigen Bäumen auch in der geschälten Rinde fertig entwickeln können. Wichtig ist ein umsichtiges Vorgehen, da jede Entnahme von Bäumen zu einer weiteren Auflichtung führt und damit die Entwicklung der Prachtkäferpopulation weiter begünstigt.

Ein Insektizideinsatz an lagerndem Stammholz bietet keine ausreichende Sicherheit. Da die Käfer sehr robust sind, wären hierfür deutlich höhere Mittelkonzentrationen erforderlich als gegen Borkenkäfer.



**Abb. 1:** Der Zweifleckige Eichenprachtkäfer schwärmt ab Ende Mai bis Juli und August. Die Eier werden vorzugsweise auf der Stammrinde älterer Eichen abgelegt. (Foto: E. Hiller)





**Abb. 2:** Die Fraßgänge der Larven des Zweifleckigen Eichenprachtkäfers zeichnen sich teils auch im Splintholz ab und sind mit hellem Bohrmehl gefüllt. (Foto: G. Lobinger)

## Zweifleckiger Eichenprachtkäfer

An der Eiche treten verschiedene Prachtkäferarten auf. Befähigt zu Massenvermehrungen ist der Zweifleckige Eichenprachtkäfer (*Agrilus biguttatus*). Stiel- und Traubeneiche sind gleichermaßen betroffen. Der Käfer ist ca. 10 mm lang mit grün- bis kupferfarbig, teils bläulich glänzenden Flügeldecken. Besonderes Erkennungsmerkmal und namensgebend sind zwei weiße Haarflecken nahe der Flügeldeckennaht (Abb. 1).

Die Käfer schwärmen an sonnigen Tagen ab Ende Mai bis Juli/August in den Eichenkronen und machen dort ihren Reifungsfraß. Danach legen sie die Eier an der Stammrinde vorzugsweise älterer Eichen, seltener an starken Kronenästen ab. Die Larven bohren sich ein und fressen in der Kambialzone. Dabei zeichnen sich die Gänge teils auch im Splintholz ab. Dementsprechend sind sie mit vorwiegend hellem Bohrmehl angefüllt (Abb. 2).

Die Larven überwintern und legen im Frühjahr die Puppenwiege in der Rinde (dicht unter der Borkenoberfläche) an. Die Entwicklung ist also einjährig bis zweijährig. Die adulten Käfer verlassen den Baum durch querovale Fluglöcher mit stärker gewölbter Unterseite.

Eichenprachtkäferbefall tritt vor allem auf Fraßflächen mit chronischem Befall des Eichenwicklers und nach Kahlfraß durch Eichenwickler, Frostspanner, Schwammspinner und Eichenprozessionsspinner auf.

Ein Merkmal für Befall kann Schleimfluss sein. Dieser weist aber nur grundsätzlich auf eine Abwehrreaktion hin, ist also nicht zwingend auf Prachtkäferbefall zurückzuführen. Bei Eichen geringer Vitalität bleibt dieses Signal oft aus. Auch Spechtabschläge deuten möglicherweise auf Befall hin.

Bleibt der Austrieb der Bäume im Frühjahr aus oder wird das Laub nach dem Austrieb zunehmend welk und verfärbt sich braun (Abb. 3), so kann man häufig noch Entwicklungsstadien vorfinden.

Die notwendigen Bekämpfungsmaßnahmen müssen dann schnell erfolgen, damit der Käferbefall sich nicht weiter ausbreitet. Besonderes Augenmerk ist dann auch auf die umstehenden, befallsgefährdeten Bäume zu richten.

Häufig sind Totäste, abgestorbene Kronenteile und starker Feinreisigverlust zu erkennen. Diese Befallskennzeichen treten zunächst an verstreuten Einzelbäumen auf. Werden die Bäume nicht rechtzeitig vor dem Käferschlupf aufgearbeitet, so entstehen Befallsnester, die mehrere Eichen umfassen.

Die betroffenen Bestände müssen daher regelmäßig auf die genannten Symptome hin kontrolliert werden (nach Austrieb, zur Zeit des Johannistriebes und am Ende der Vegetationsperiode). Verdachtsbäume sollten markiert werden. Die befallener Eichen (mit allen stärkeren Kronenästen über Durchmesser 12 cm) müssen vor dem Schlüpfen der Käfer, also bis spätestens Mitte Mai, entnommen und abgefahren werden. Wegen der damit verbundenen Auflistung ist diese Maßnahme sehr umsichtig anzuwenden.

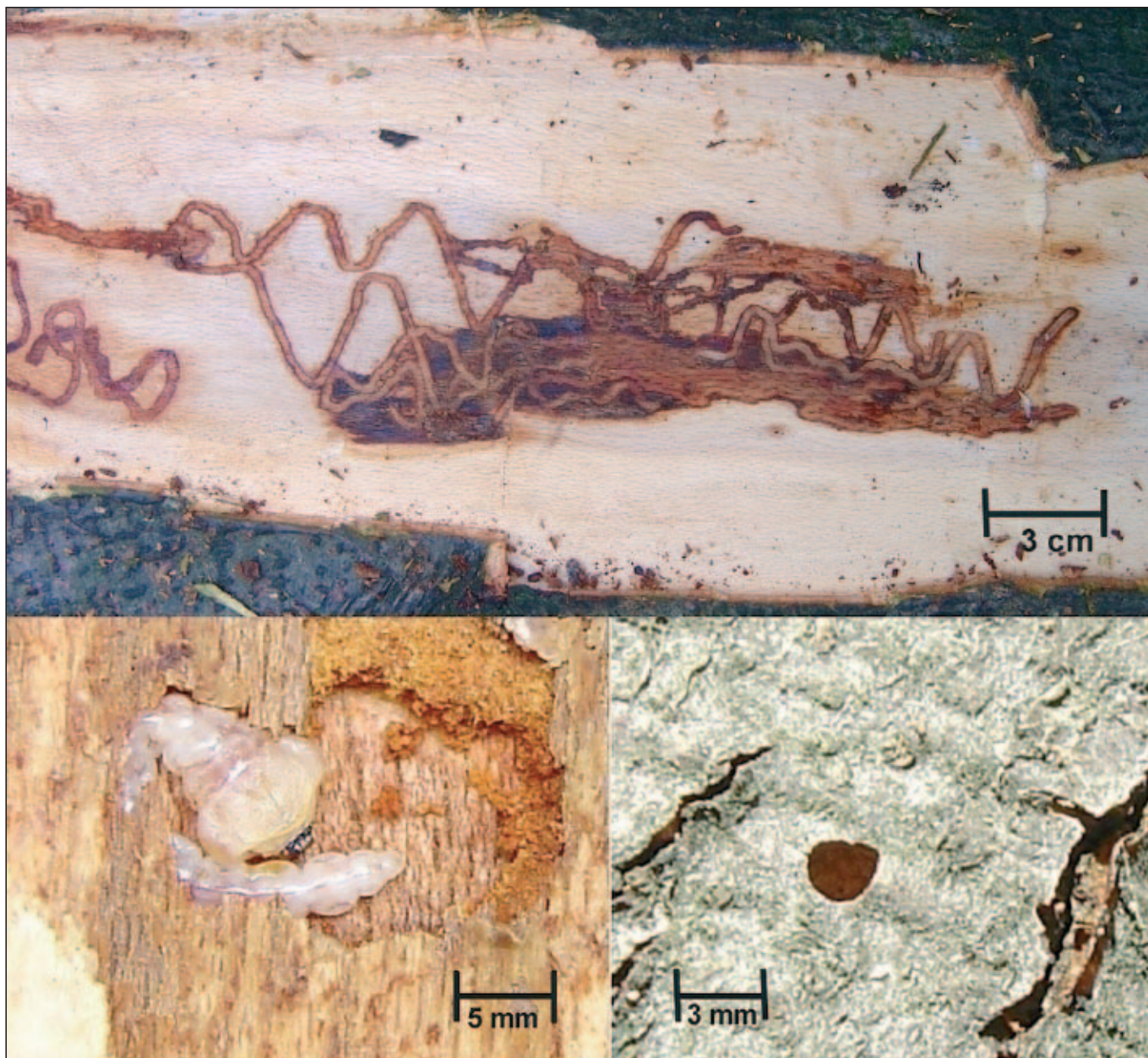


**Abb. 3:** Vom Eichenprachtkäfer befallene und abgestorbene Eichen sterben meist spontan nach Laubausbruch ab. Gefährdet sind v. a. lichte Eichenbestände, die immer wieder von Eichenwickler, Frostspanner sowie Schwamm- und Eichenprozessionsspinner befallen sind. (Foto: G. Lobinger)

## Buchenprachtkäfer

Der Buchenprachtkäfer (*Agrilus viridis*) tritt seit dem Hitzejahr 2003 wieder verstärkt in bayerischen Wäldern in Erscheinung. Betroffen sind Buchenbestände auf flachgründigen Standorten, auf südexponierten Kuppen und Steilhängen





**Abb. 4:** Zickzackförmige Larvenfraßgänge des Buchenprachtkäfers (oben). Die Larve verpuppt sich im Frühjahr in einer Puppenwiege 5 bis 10 cm tief im Holz (links); querovale Ausflugloch am Buchenstamm. (Fotos: M. Muck)

sowie Buchen mit stark besonnener Randeinwirkung, die auf Grund der Trockenheit besonders disponiert waren. Ein Befall durch den Schädling ist an querovalen Ausfluglöchern und unregelmäßigen, dunklen Schleimflussflecken, aber auch an älteren, verbleichten, weißlichen Flecken zu erkennen. In der Folge treten an den Buchen meist stärkere verkahlte Äste in der Krone und deutliche Blattverluste auf.

Die Hauptschwärmzeit des ca. 7 mm großen, metallisch grünen Käfers liegt im Juni bis Juli. Er legt an Südseiten von Ästen, Stämmen und alten Wundstellen Eier ab. Die schlüpfenden Larven bohren sich in und unter die Rinde und erzeugen zickzackförmige Gänge im Kambium. Die Larven überwintern im Brutbild und verpuppen sich im Frühjahr etwa 5 bis 10 cm tief im Holz (Abb. 4).

Je nach Abwehrkraft und Intensität des Befalls führt die physiologische Schädigung zum unmittelbaren Absterben der Buchen. Holzbrütende Insekten, Verfärbungen und Weißfäulepilze entwerten das Holz rasch. Bei einem chronischen Schaden verläuft die Krankheit über mehrere Jahre und erstreckt sich auf immer weitere Teilbereiche des Bastes, bis der Baum endgültig eingeht.

Kann der Baum mit Hilfe von Schleimfluss und schnellem Überwallen den Befall abwehren, so bleiben meist doch nekrotische Befallsstellen im Holz zurück, die als T-Flecken bekannten Holzfehler.

Um den Stehendbefall weiterer Buchen sowie die Populationsdichte eindämmen zu können, bedarf es einer Früherkennung der Schädigung. Noch vor der Laubverfärbung sollen im



Rahmen intensiver Vitalitätskontrollen stark befallene Bäume markiert, im Winter eingeschlagen und vor dem Einsetzen des Käferfluges im Frühjahr abgefahren werden. Auch befallenes Kronenmaterial ist aufzuarbeiten. Eine rechtzeitige Nutzung der geschädigten Buchen verhindert eine weitere Holzentwertung aus ökonomischer, aber auch sicherheitstechnischer Sicht. Jedoch darf dabei der Eingriff in die Bestandesstruktur nicht zu stark ausfallen. Jede unnötige Entnahme von Altbäumen führt zu einer weiteren Auflichtung des Bestandes und fördert die weitere Disposition gegenüber dem wärme liebenden Rindenbrüter.

### Blauer Kiefernprachtkäfer

Der Blaue Kiefernprachtkäfer (*Phaenops cyanea*) ist 8 bis 11 mm lang und blau bis blaugrün, manchmal fast schwarz gefärbt. Teils erkennt man eine unregelmäßige Punktierung der Flügeldecken. Er bewohnt Kiefernwälder und bevorzugt verlichtete Bestände sowie südexponierte Bestandesränder.

Die Käfer fliegen ab Ende Mai bis August, führen ihren Reifungsfraß an Nadeln durch und legen ihre Eier am Stamm, vorwiegend in den Bereichen stärkerer Rinde, d. h. im unteren Stammteil, ab. Die zickzackförmig gewundenen Gänge der Larven sind mit wolkigem Bohrmehl gefüllt.

Vor der zweiten Überwinterung wird eine Puppenwiege in der Rinde angefertigt. Bei zu dünner Rinde kann diese auch ins Holz gebaut werden. Der Käfer verlässt ab Ende Mai den Brutbaum über ein scharfkantiges, oft schräg gestelltes Ausflugloch. Die Generationszeit beträgt also zwei Jahre, kann sich aber bei sehr hohen Temperaturen auch auf ein Jahr verkürzen.

Der Blaue Kiefernprachtkäfer tritt vorwiegend als Sekundärschädling auf, wenn die Kiefern auf Grund von Pilzbefall, Triebfraß durch Waldgärtner, Raupenfraß (Kieferneule, Nonne, Kiefernspanner) oder Störungen des Wasserhaushalts geschwächt sind. Bei Massenvermehrung ist er allerdings in der Lage, auch vitale Bäume zu befallen. Er kann als Wegbereiter für einen Befall durch die Kiefernborckenkäfer *Ips acuminatus* und *Ips sexdentatus* fungieren. Die verwandte Prachtkäferart *Phaenops formaneki* tritt vorzugsweise in der Krone und in Kiefernstangenhölzern auf.

Als erste Befallssymptome zeigen sich eine graugrüne Verfärbung der Krone und Nadelschütte. Bei sehr dichter Besiedlung der Stämme mit Prachtkäfern fällt oft die Rinde bei noch grüner Krone ab. Der Befall kann sich, oft noch unbemerkt, auf größere Flächen ausbreiten (Abb. 5).



Abb. 5: Nach Befall des Blauen Kiefernprachtkäfers abgestorbene Kiefern; bei Massenvermehrungen ist der als Sekundärschädling bekannte Käfer auch in der Lage, vitale Kiefern zu befallen. (Foto: G. Lobinger)

Die Bekämpfungsmöglichkeiten beschränken sich auch hier auf die Methoden der sauberen Wirtschaft, d. h. Entnahme befallener Bäume und schnelle Abfuhr, bevor die entwickelten Käfer ausschwärmen können. Werden die Stämme entrindet, dann sollte die Rinde möglichst verbrannt werden. Wichtig ist auch in Kiefernbeständen, im Zuge einer maßvollen Bekämpfung die Bestände nicht zu stark aufzulichten und damit dem Käfer günstige Bedingungen zu bieten.

### Literatur

BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR WALD UND FORSTWIRTSCHAFT (1997): Zweipunktiger Eichenprachtkäfer. LWF-Merkblatt Nr. 2

ESCHERICH, K. (1923): Die Forstinsekten Mitteleuropas. Zweiter Band, S. 129 ff, Verlag Paul Parey, Berlin

HILLER, E. (1998): Schäden und Biologie des Eichenprachtkäfers. LWFaktuell Nr. 15, S. 19-20

LOBINGER, G. (1999): Zusammenhänge zwischen Insektenfraß, Witterungsfaktoren und Eichenschäden. Berichte aus der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft Nr. 19

SCHWENKE, W. (Hrsg.) (1974): Die Forstschädlinge Europas. Zweiter Band: Käfer, Verlag Paul Parey, Berlin

MARTINA MUCK und DR. GABRIELA LOBINGER sind Mitarbeiterinnen im Sachgebiet „Waldschutz“ der LWF.

E-Mail: muc@lwf.uni-muenchen.de;

lob@lwf.uni-muenchen.de



Forschungsergebnisse

# So gefährlich ist der Kupferstecher!

Kronenmaterial im Wald dient als Geburtsstätte einer riesigen Kupferstecherpopulation

von Gabriela Lobinger

Wissenschaftler der LWF untersuchten im Wald verbliebenes Kronenmaterial und Schlagabraum auf die Besiedelungsdichten und Vermehrungsmöglichkeiten des Kupferstechers. Sogar in 1-2 cm dünnen Ästchen konnte sich der Käfer auf das Vierfache vermehren. In 6-7 cm starken Ästen haben sich die Käferzahlen bereits verzehnfacht. Auf einer Rindenfläche von lediglich 100 cm<sup>2</sup> flogen mehr als 500 Käfer aus. In dem im Wald liegenden Kronenmaterial werden riesige Käfermengen regelrecht herangezüchtet. Die Ergebnisse zeigen in beunruhigender Weise, welches Käferpotenzial in dem früher wenig beachteten Material steckt. Der Kupferstecher muss daher bei der Beurteilung des Borkenkäferisikos immer mit im Auge behalten werden.

Bis vor einigen Jahren kam dem Kupferstecher nicht die Bedeutung zu wie dem „Waldverwüster“ Buchdrucker. Zwar erhielten wir nach den Stürmen „Vivian“ und „Wiebke“ im Frühjahr 1990 einen Eindruck vom Vermehrungs- und Befallspotenzial des Kupferstechers, allerdings war diese Massenvermehrung lokal begrenzt und brach bereits im zweiten Kalamitätsjahr wieder zusammen. Die damals entstandenen Käferschäden waren in der Hauptsache dem Buchdrucker zuzuschreiben. Anders war es in der Folge des Trockenjahres 2003. Der kleine Kupferstecher, der auf eine Abwehrschwäche seiner Wirtsbäume angewiesen ist, um Stehendbefall verursachen zu

können, profitierte von der Situation. Er erreichte in weiten Teilen Bayerns in rasanter Geschwindigkeit hohe Populationsdichten und stellt bis heute die Waldbesitzer vor eine schwierige Aufgabe.

## Überwachung und Bekämpfung des Kupferstechers besonders schwierig

Eine Früherkennung des Befalls wie beim Buchdrucker (anhand von ausgeworfenem Bohrmehl) ist nicht möglich, da der Käfer bei Stehendbefall im Kronenraum angreift. Die Bäume zeichnen spät, in der Regel erst, nachdem eine fertiggestellte Jungkäfergeneration ausgeschwärmt ist, mit fahlen, später rot gefärbten Nadeln von der Kronenspitze nach unten. Zu spät meist für eine wirkungsvolle Bekämpfung, man läuft also dem Ereignis hinterher.

## Saubere Waldwirtschaft, und zwar kompromisslos

Um den Kupferstecher wirksam zu bekämpfen, ist es erforderlich, die Methoden der sauberen Wirtschaft mit allen Konsequenzen anzuwenden. Das heißt, Schlagabraum, Kronenteile, Äste und dünnere Stammstücke müssen mittels Hacken, Mulchen

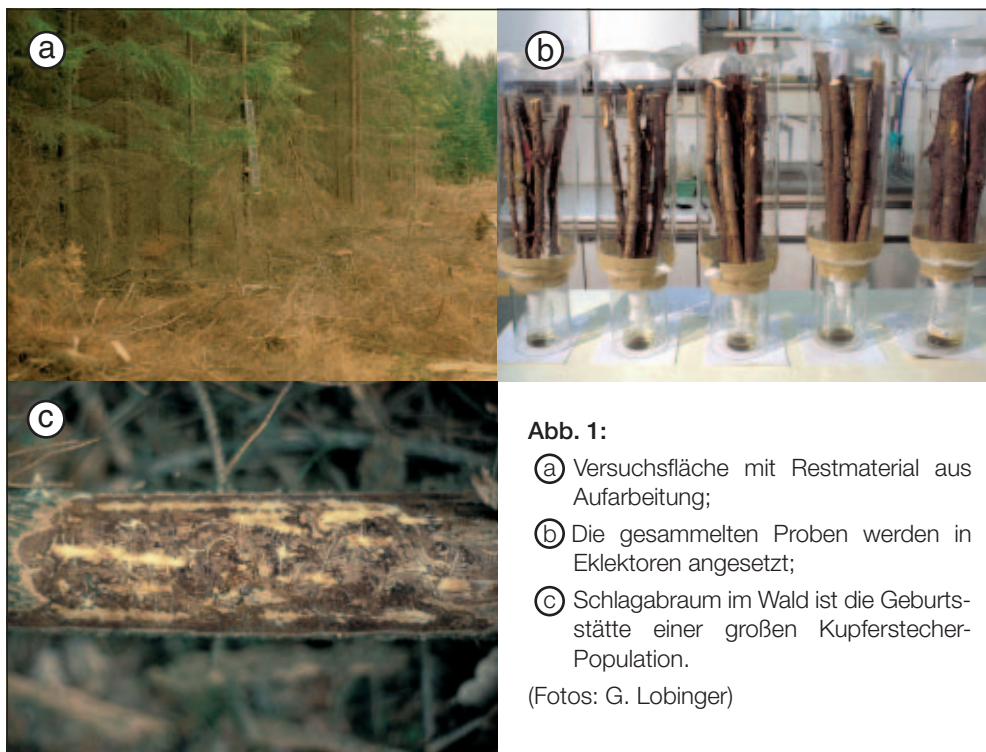


Abb. 1:  
 (a) Versuchsfläche mit Restmaterial aus Aufarbeitung;  
 (b) Die gesammelten Proben werden in Eklektoren angesetzt;  
 (c) Schlagabraum im Wald ist die Geburtsstätte einer großen Kupferstecherpopulation.  
 (Fotos: G. Lobinger)

oder Verbrennen unschädlich gemacht werden. Diese Verfahren sind kosten- und arbeitsaufwändig sowie oft nicht in ausreichendem Umfang und zeitgerecht zu bewerkstelligen. Häufig ist auch dem Waldbesitzer die Notwendigkeit der Maßnahmen schwer zu vermitteln.

## Untersuchungen zur Besiedlung von Schlagabraum durch Kupferstecher

Von diesem Material kann unter bestimmten Begleitbedingungen tatsächlich eine enorme Gefahr ausgehen. Dies wurde im Rahmen mehrjähriger Untersuchungen festgestellt, deren Ergebnisse in der Folge kurz dargestellt werden.

**Methoden:** Im Wald verbliebenes Restmaterial aus Aufarbeitungsmaßnahmen wurde gesammelt und daraufhin untersucht, wie stark es von Käfern besiedelt war und welche Vermehrungsmöglichkeiten sich ihnen darin boten

- ❖ in Abhängigkeit von der Materialstärke (Durchmesser);
- ❖ in verschiedenen Expositionen (besonnt, Schattenlage);
- ❖ bei unterschiedlichem Aufarbeitungs- und Befallszeitpunkt.

Hierzu wurden 50 cm lange Probestücke (jeweils bis zu zehn Stück) in Eklektoren angesetzt (Abb.1). In Auffanggefäßen sammelten sich alle ausschwärmenden Käfer. Alt- und Jungkäfer ließen sich anhand der Färbung unterscheiden. Abschließend wurden die Probestücke geschält, um weitere Informationen über Bruterfolg, Mortalität und Vermehrungspotenzial zu gewinnen.

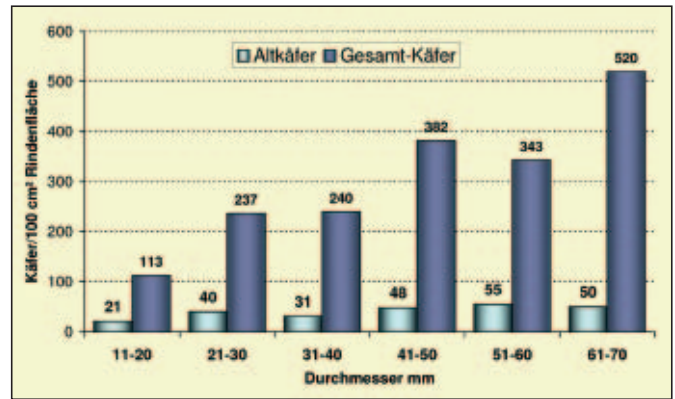
**Ergebnisse:** Der Vermehrungserfolg steigt mit zunehmender Materialstärke deutlich an. Bereits in dünnen Ästen von 1 bis 2 cm Durchmesser vervierfachten sich die Käferzahlen. Der Reproduktionsfaktor stieg bei Durchmessern von 6-7 cm auf 1:10 (Altkäfer : Jungkäfer) an. Hier flogen mehr als 500 Käfer/100 cm<sup>2</sup> Rindenfläche aus.

**Dem im Wald verbliebenen Schlagabraum und Kronenteilen von Fichten entstammen also riesige Mengen von Kupferstechern!**

Stark besonnten Schlagabraum befiel der Kupferstecher zwar zunächst intensiver, jedoch erwies sich die Vermehrungsleistung dort auf Grund der Brutraumkonkurrenz und des schnellen Austrocknens als deutlich geringer.

Es zeigte sich auch ein klarer Unterschied in Abhängigkeit vom Aufarbeitungs- und Besiedlungszeitpunkt. Vom Herbst bis ins Frühjahr angefallenes Material wurde weniger stark besiedelt, da die erste Schwärmwelle des Kupferstechers sehr gedehnt verläuft. Allerdings konnten sich die Käfer in diesem Material stark vermehren mit einem durchschnittlichen Faktor von 1:8 (Altkäfer : Jungkäfer).

Im Sommer ist die Befallsdichte ca. fünfmal höher mit durchschnittlich 100 Altkäfern/Probestück, jedoch können sich die Käfer auf Grund der hohen Besiedlungsdichte und daraus erfolgreicher Brutraumkonkurrenz sowie bei großer sommerlicher Hitze und intensiver Sonneneinstrahlung nicht so stark vermehren. Allerdings ist auch hier eine hohe Gefähr-



**Abb. 2:** Ausgangsbefall und Gesamtzahl ausschwärmender Jungkäfer bei Brutmaterial unterschiedlichen Durchmessers; selbst dünne und vielfach wenig beachtete Ästchen von 1-2 cm Stärke eignen sich bereits, die Käferzahlen zu vervierfachen. In stärkeren Ästen bis 7 cm Durchmesser fliegen auf einer Rindenfläche von lediglich 100 cm<sup>2</sup> über 500 Käfer aus.

dung gegeben, da die Altkäfer das Material wieder verlassen und bei hoher Dichte auch zu Stehendbefall fähig sind.

## Fazit

Diese Daten und Fakten zeigen in beunruhigender Weise, welches Käferpotenzial in dem früher wenig beachteten Material steckt. Der Kupferstecher muss also bei der Beurteilung des Borkenkäferisikos immer mit im Auge behalten werden.

Bei niedriger Ausgangsdichte stellt er keine große Gefährdung dar. Liegen jedoch günstige Vermehrungsbedingungen vor wie nach Schadereignissen, bei witterungs- oder standortbedingter Schwächung der Fichte und nach großflächigen forstlichen Eingriffen über längere Zeiträume, so muss mit Hilfe geeigneter Bekämpfungsmaßnahmen einer Massenvermehrung des Kupferstechers vorgebeugt werden.

Bezogen auf die kommende Borkenkäfersaison 2007 ist die Kupferstechergefährdung hoch zu bewerten auf Grund

1. der Schäden durch Orkantief Kyrill;
2. des hohen Anfalls an Schlagabraum, Kronenmaterial und sonstigen Resthölzern infolge der Käferholzaufarbeitung in den vergangenen Jahren;
3. der starken Käfervermehrung 2006 und der hohen Besatzdichte an im Wald lagerndem Material;
4. der regionalen Schwächung der Fichte infolge von Trockenheit und ungünstigen Standortsbedingungen.

Der vielfach diskutierte Klimawandel trägt ebenfalls dazu bei, durch Schwächung der Fichte und warm-trockene Witterung den Kupferstecher zukünftig erheblich zu begünstigen, voraussichtlich noch mehr als den Buchdrucker.

DR. GABRIELA LOBINGER ist Mitarbeiterin im Sachgebiet „Waldschutz“ der LWF und zuständig für alle Fragen rund um die Borkenkäfer.

E-Mail: lob@lwf.uni-muenchen.de

Chemische Bekämpfung

# Sachkundiger Insektizideinsatz gegen den Borkenkäfer

Insektizideinsatz ist oft unumgänglich. Was muss der Waldbesitzer dabei beachten?

von Gabriela Lobinger

**Die Waldbesitzer stehen vor der Aufgabe, Borkenkäfer wirkungsvoll und sachkundig zu bekämpfen - eine Verpflichtung, die derzeit nur mit großem Aufwand bewältigt werden kann. Damit verbunden ist ein hohes Maß an Verantwortung nicht nur für den eigenen Wald, sondern auch für die Sicherheit der Nachbarbestände. Der Einsatz von Insektiziden ist häufig unumgänglich, liefert aber nur einen kleinen Beitrag zur Borkenkäferbekämpfung. Ein Insektizideinsatz gewährleistet nur dann einen weitgehenden Schutz vor Befall oder Käferausflug, wenn die Maßnahme zeitlich gut geplant ist, die Anwendung sachgemäß erfolgt und die Wirkung regelmäßig kontrolliert wird.**

Wichtigste Maßnahme im Kampf gegen Borkenkäfer ist immer der rechtzeitige Einschlag sowie die Abfuhr oder Entindung von befallenen Stämmen. Bruttaugliches Material ist möglichst vor Befall aus den Wäldern zu entfernen.

Der Einsatz von Borkenkäferinsektiziden gehört nicht zu den unmittelbaren Handlungsempfehlungen, aber auf eine chemische Bekämpfung kann bei den seit 2003 herrschenden Befallsbedingungen häufig nicht verzichtet werden.

## Zugelassene Mittel

Derzeit vertreibt der Handel zwei zugelassene Präparate zur Borkenkäferbekämpfung. Beide Mittel gehören der Wirkstoffgruppe der Pyrethroide an:

- ❖ Fastac Forst (BASF): Wirkstoff alpha-Cypermethrin
- ❖ Karate WG Forst (Syngenta): Wirkstoff lambda-Cyhalothrin

Ripcord 40 ist seit 2003 nicht mehr zugelassen und darf seit Ende 2005 nicht mehr ausgebracht werden.

	Fastac Forst	Karate WG Forst
Bei Gefährdung	1 % (bis 12 Wo.)	0,4 % (bis 12 Wo.)
(präventiv)	2 % (12 bis 24 Wo.)	0,8 % (bis 16 Wo.)
Nach Befall	1 % (bis 12 Wo.)	0,8 % (bis 12 Wo.)
(vor Ausflug)		
<b>Aufwandmengen</b>		
Einzelbäume		5 l/fm
Polter		3 l/fm
Schichtholz		bis 4 l/fm

Tab. 1: Behandlungskonzentrationen, Wirkungsdauer und Aufwandmengen von Fastac Forst und Karate WG Forst

## Wirkung und Nebenwirkungen von Pyrethroiden

Beide Mittel tragen die Symbole „gesundheitsschädlich“ (Xn) und „umweltgefährlich“(N).

Pyrethroide wirken als Fraß- und Kontaktgifte. Die Berührung mit dem Präparat verursacht bei Insekten eine Dauererregung der Nerven, da die Botenstoffe für die Reizübertragung nicht mehr abgebaut werden können. Dies führt zu unkoordinierten Bewegungen und schließlich zum Tod der Tiere.

Folgende Wirkungen und Nebenwirkungen sind zu beachten:

- ❖ Die Mittel sind giftig für alle Insekten, so auch für Nutzinsekten wie Borkenkäferfeinde.
- ❖ Sie sind giftig für Fische, Fischnährtiere und Algen. Daher sind die Bestimmungen für den Abstand von Gewässern (Karate: 40 m, Fastac Forst: 30 m) strikt einzuhalten.
- ❖ Beide Präparate gelten in der festgelegten Anwendungsform als nicht bienengefährlich. Eine Abdrift des Spritzbelages auf blühende Pflanzen ist jedoch unbedingt zu vermeiden.
- ❖ Die Toxizität für Warmblüter ist gering, allerdings kommt es für den Anwender zu Reizungen der Haut und vor allem der Schleimhäute.

Beim Umgang mit dem Mittel ist eine Schutzausrüstung, bestehend aus Schutzhandschuhen, Schutzanzug, Gummistiefeln, Vollsicht-Schutzbrille und Atemschutz-Halbmaske mit Partikelfilter erforderlich.

Bei maschineller Entrindung insektizidbehandelter Stämmen vor Ablauf der Wirkungsdauer sind die Arbeiten in geschlossener Kabine durchzuführen.

## Verfahren Polterspritzung und Fangholzhaufen

Die **Polterspritzung** erfolgt günstigstenfalls **präventiv**, also als vorbeugende Maßnahme vor Befall.

Sind die Stämme bereits befallen, so soll die Behandlung das Ausschwärmen der sich entwickelnden Brut verhindern =



**Vor-Ausflug-Spritzung.** Dabei entwickelt sich die Brut unter der behandelten Rinde weiter, da das Mittel bei der Spritzung lediglich stellenweise durch Einbohr- und Luflöcher in die Rinde eindringt. Der Käfer kommt erst dann mit dem Insektizid in Kontakt, wenn er sich aus der Rinde ins Freie bohrt.

Die Insektizidbehandlung stellt keine hundertprozentige Schutzmaßnahme dar. Um eine bestmögliche Wirkung zu erzielen, sind folgende Punkte zu beachten:

- ❖ die Stämme mit der angegebenen Konzentration tropfnass spritzen;
- ❖ bei größeren Holzmenge möglichst lagenweise behandeln; bei oberflächlicher Behandlung der Polter (**Mantelspritzung**) ist die Schutzwirkung gering;
- ❖ die Polter von den Stirnseiten aus mit hohem Druck durchspritzen.

Der angetrocknete Spritzbelag ist sehr regenbeständig. Dennoch kann bei anhaltenden Regenfälle oder hohen Temperaturen die Wirkung über die angegebenen Zeiträume nicht garantiert werden

Die Behandlung von Poltern über 2 m führt zu erhöhter Abdrift des Spritzmittels in die Umgebung und ist daher zu vermeiden.

Wichtig ist vor allem eine gute zeitliche Planung, da das Holz nur einmal behandelt werden darf.

Bei unbefallenem Holz muss bereits ab Ende Februar dem Befall durch **Nutzholzborkenkäfer** vorgebeugt werden. Gegen Befall durch Buchdrucker und Kupferstecher ist spätestens Anfang April zu behandeln.

Zu beachten ist: Polterspritzung bietet keinen absoluten Schutz. Daher sind **regelmäßige Kontrollen** der behandelten Stämme erforderlich.

- ❖ Bei Präventivbehandlung können sich Käfer an unbehandelten oder unzureichend benetzten Stellen einbohren. Sie produzieren natürliche Pheromone und locken weitere Käfer an. Diese Pheromonquelle stellt eine erhebliche Gefahr für den umstehenden Bestand dar.
- ❖ Bei Vor-Ausflug-Spritzung bereits befallener Stämme kann sich die Borkenkäferbrut unter der Rinde weiter entwickeln, an unbehandelten Stellen (z. B. Stammunterseite) die Stämme verlassen und neuen Befall im Umfeld des Lagers verursachen.

## Fangholzhaufen bergen noch viele Unsicherheiten

Seit Kurzem ist die Anwendung von mit Karate WG Forst begifteten und mit Pheromonen beköderten **Fangholzhaufen** als zugelassenes Bekämpfungsverfahren gegen rindenbrütende Borkenkäfer ins Pflanzenschutzmittelverzeichnis aufgenommen.

Diese Methode beinhaltet neben der erheblichen Insektizidmenge, die hierbei ausgebracht wird, noch zahlreiche Unsicherheiten und offene Fragen.

- ❖ Welche Einsatzgebiete eignen sich?



**Abb. 1:** Wenn das Holz rechtzeitig aus dem Wald abgefahren werden kann, dann kann auf den Einsatz von Insektiziden in der Borkenkäferbekämpfung verzichtet werden. (Foto: Holzabsatzfonds)

- ❖ Wie hoch muss der Sicherheitsabstand zum nächsten Bestand sein, um keinen Stehndbefall zu verursachen?
- ❖ Welcher Vorbereitungs- und Kontrollaufwand ist erforderlich?
- ❖ Inwieweit stellen Fangholzhaufen grundsätzlich ein wirkungsvolles Bekämpfungsverfahren dar?

Fehler beim Einsatz von Fangholzhaufen führen zu einer erheblichen Gefährdung des eigentlich zu schützenden Bestandes. Eine Anwendung der Methode ohne intensive fachliche Begleitung ist also derzeit nicht angezeigt. Aus früheren Anwendungsversuchen liegen vorwiegend negative Erfahrungen vor. Zur Absicherung des Verfahrens und Abklärung der genannten Fragen werden wir 2007 intensive Forschungsarbeiten unter verschiedenen Rahmenbedingungen durchführen.

## Literatur

- BVL BRAUNSCHWEIG (2006): Pflanzenschutzmittelverzeichnis Teil 4 Forst. 54. Auflage
- SYNGENTA AGRO GmbH (2007): Produktinformation Karate WG Forst
- BASF (2006): Produktinformation Fastac Forst

---

DR. GABRIELA LOBINGER ist Mitarbeiterin im Sachgebiet „Waldschutz“ der LWF und zuständig für alle Fragen rund um die Borkenkäfer.  
E-Mail: lob@lwf.uni-muenchen.de

---

Zum Baum des Jahres – die Waldkiefer

## Forstinsekten in bayerischen Kiefernwäldern

von Olaf Schmidt und Gabriela Lobinger

***Pinus sylvestris* alias Waldkiefer. Auf sie fiel die Wahl zum Baum des Jahres 2007. In Bayern ist sie nach der Fichte die zweithäufigste Baumart. Sie prägt das Waldkleid v. a. in den Regierungsbezirken Oberpfalz, Mittelfranken und Oberfranken. Unter allen heimischen Nadelbäumen weist die Waldkiefer die höchste Zahl baumartenspezifischer Insektenarten auf. Zehn kieferntypische Forstinsekten wollen wir hier aus der Sicht des Waldschutzes kurz vorstellen.**

In der derzeitigen Baumartenzusammensetzung besitzt die Kiefer in Bayern einen Anteil von 19%, das entspricht einer absoluten Fläche von ca. 454.000 Hektar. Sie ist nach der Fichte damit die zweithäufigste Baumart. Mit dieser Kiefernfläche liegt Bayern absolut gesehen nach dem Bundesland Brandenburg an zweiter Stelle in Deutschland und noch vor den bekannten kiefernreichen Bundesländern Niedersachsen, Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-Anhalt. Die kiefernreichsten bayerischen Wuchsgebiete sind das Oberpfälzer Becken und Hügelland mit 58%, der Fränkische Keuper mit 44% und das Oberfränkische Triashügelland mit 37% Kiefernanteil. Unsere Waldkiefer besitzt von allen einheimischen Nadelbaumarten mit über 100 Arten die höchste Anzahl angepasster Insekten. Bei Fichte und v. a. Tanne und Lärche sind es zum Teil deutlich weniger. Bei den Schmetterlingen leben 42 Arten an der Gattung *Pinus*, 52 an Fichte, 34 an Tanne und 14 an Lärche (HACKER UND MÜLLER 2006). Monophag an Kiefer leben nur 17 Schmetterlingsarten, darunter die gefährliche Kieferneule.

### Forstinsekten an Jungpflanzen und in Kieferndickungen

Probleme an jungen Kiefern wird im Jahr 2007 der Große Braune Rüsselkäfer (*Hylobius abietis*) verursachen. In den letzten Jahrzehnten ist dieses Insekt durch die naturnahe Forstwirtschaft und das Vermeiden von Kahlschlägen im Auftreten sehr stark zurückgegangen und hatte nur noch lokale Bedeutung. Die Sturmwürfe mit entsprechenden Kahlflächen werden die Schadensmeldungen an jungen Nadelbäumen im Jahr 2007 wieder erhöhen.

Ebenfalls nur noch sehr lokal trat in den letzten Jahren der Graue Kiefernadelrüssler (*Brachyderes incanus*), z. B. in der nördlichen Frankenalb, stärker auf.

### Forstinsekten in älteren Kiefernbeständen

In den traditionellen Befallsgebieten (Südlicher Nürnberger Reichswald, Oberpfalz) befindet sich die monophag an Kiefer lebende Kiefern- oder Forleule (*Panolis flammea*) seit



**Abb. 1:** Heidelbeerspannerfraß am Beerkraut im Raum Ansbach. Fraß 2006, Aufnahme Februar 2007. (Foto: G. Lobinger)

zunehmend fast 20 Jahren in Latenz. Kurzfristig war in den Jahren 2002/03 in Teilbereichen der damaligen Forstämter Allersberg, Feuchtwangen und Heideck eine deutlich erhöhte Populationsdichte der Kieferneule festzustellen. Die Probenpuppendeckung ergab kein erhöhtes Schadensrisiko für 2007.

Die Kieferneule ist einer der forstlich bedeutendsten Nadelfresser an der Kiefer, da der Fraß bereits sehr früh im Jahr vor Anlage der neuen Knospen stattfindet. Die Eiräupchen ernähren sich von den sich öffnenden Knospen und Maitriebnadeln. Nach der ersten Häutung verzehren die Raupen alte Nadeln. Anfang Juli verpuppen sich die Eulenlarven in der Bodenstreu. Die Falter schlüpfen im folgenden Frühjahr bereits Anfang bis Mitte März. Überdurchschnittliche hohe Temperaturen im Frühjahr verkürzen die Lebensdauer der Eulenlarven deutlich. Dadurch verringert sich auch die Menge der abgelegten Eier. Die Kieferneule benötigt für eine Ablage ihrer gesamten Eier einen relativ langen Zeitraum von 14-20 Tagen. Hinzu kommt, dass männliche und weibliche Falter zeitlich versetzt schlüpfen (MAJUNKE, MÜLLER, FUNKE 2000).

Vielleicht kann man daraus prognostizieren, dass eine Erwärmung, so wie wir sie im Frühling 2007 erleben, künftig

für die Kieferneule nicht besonders förderlich ist.

Der Kiefernspanner (*Bupalus piniaria*) verzeichnet seit 2005 in Bayern örtlich eine leicht erhöhte Puppendichte mit bis zu 10 Puppen pro Quadratmeter. Es sind daher 2007 Beobachtungen des Falterfluges und eventuell Probefällungen notwendig, um den Raupenbesatz in der Kiefernkrone zu bestimmen.

Auffällig war ein starkes Auftreten des Heidelbeerspanners (*Boarmia bistortata*) im Raum Ansbach auf 25-30 Hektar (Abb. 1). Der Heidelbeerspanner verursachte 1974/75 im Gebiet von Weiden auf ca. 300 Hektar Kiefernwald Kahlfraß und starken Lichtfraß. In den Jahren 1987/1988 trat er im Rahmen der großen Massenvermehrung von Kieferneule und Nonne im Nürnberger Reichswald und in der Oberpfalz mit in Erscheinung. Im Bereich der Forstdienststelle Langquaid im Siegenburger Forst kam es 1997/98 zu einem Auftreten auf ca. 10 Hektar. Der Heidelbeerspanner überwintert als Puppe in der Bodenstreu. Die Raupen befressen insbesondere Heidelbeersträucher und im späteren Stadium auch Kiefernadeln (SCHWENKE 1976).

Bei der Gemeinen Kiefernbuschhornblattwespe (*Diprion pini*) fand in Bayern die letzte großflächige Massenvermehrung 1977/78 im Untermaingebiet statt. Derzeit deutet nichts auf eine Massenvermehrung hin. Die Kokondichte war bei den Probesuchen gering.

Die Nonne (*Lymantria monacha*) befindet sich seit Jahren in allen bayerischen Gefährdungsgebieten, auch in Kiefernwäldern, in der Latenz. Die Pheromonprognose 2006 ergab auch für 2007 kein erhöhtes Befallsrisiko. Schwerpunkte der letzten großen Nonnen Massenvermehrung in Kiefernbeständen waren 1987/88 die Kiefernwälder in Mittelfranken sowie im Weidener Becken.

Der Kiefernspinner (*Dendrolimus pini*) tritt in bayerischen Kiefernwäldern auf und wird immer wieder bei der Probepuppensuche als Raupe gefunden und in den Sammelschachteln mit eingeschickt. Seit 1933 ist er jedoch in Bayern überhaupt nicht mehr als Schädling in Wäldern aufgetreten (KLIMETZEK 1979).

Häufig werden auch die Puppen des Kiefernswärmers (*Hyloicus pinastri*) bei der Winterprobenpuppensuche gefunden. Schäden durch diese auffällig große Schwärmerart sind allerdings in Bayerns Kiefernwäldern nicht bekannt.

### Kiefernprachtkäfer und Kiefernborckenkäfer

Bei geschädigten Kiefern in Mittelfranken zeigt sich in vielen Fällen ein Sekundärbefall durch Blauen Kiefernprachtkäfer (*Phaenops cyanea*) sowie durch verschiedene Kiefernborckenkäferarten. Als primäre Schadensursachen werden Trockenschäden im Jahr 2003 vermutet.

### Literatur

HACKER, H.; J. MÜLLER (2006): Die Schmetterlinge der bayerischen Naturwaldreservate, Arb. Gem. Bayer. Ent. Bamberg, 272 S.

KLIMETZEK, D. (1979): Insekten-Großschädlinge an Kiefer in Nordbayern und der Pfalz, Freiburger Waldschutz-Abhandlungen, 173 S.

MAJUNKE, C.; K. MÜLLER; M. FUNKE (2000): Zur Massenvermehrung der Forleule (*Panolis flammea* SCHIFF., Lepidoptera, Noctuidae) in Brandenburg, Beitr. Forstwirtschaft. und Landschaftsökol. 34, S. 127-132.

SCHMIDT, O. (1997): Waldschutzsituation in Kiefernwäldern Bayerns 1997, Forst & Holz, S. 243-245.

SCHWENKE, W. (1976): Zur Biologie, Gradologie und forstliche Bedeutung von *Boarmia bistortata*, Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz S. 159-165.

OLAF SCHMIDT [PRÄSIDENT] leitet die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft.

DR. GABRIELA LOBINGER ist wissenschaftliche Mitarbeiterin im Sachgebiet „Waldschutz“ der LWF.

E-Mail: lob@lwf.uni-muenchen.de



BayernTour Natur

## Willkommen bei Deutschlands größter Natur Tour!

Auch in diesem Jahr sind Sie herzlich eingeladen, mit BayernTour Natur auf Tour zu gehen. Auftakt ist am verlängerten Wochenende, vom 17. bis 20. Mai. Bis zum 31. Oktober werden dann mehr als 2.500 Veranstaltungen in ganz Bayern und sogar über die Ländergrenzen hinaus angeboten. Die BayernTour Natur ist eine bundesweit einmalige Gemeinschaftsaktion von Staat und Gesellschaft: Seit 2001 laden Naturexperten alljährlich Naturinteressierte aller Altersgruppen dazu ein, bei fachkundig vorbereiteten und

sachkompetent begleiteten Touren die Faszination Natur vor Ort hautnah zu erleben. Diese besondere Art der „Annäherung“ an Fauna und Flora als geführte Naturbegegnung soll den Teilnehmern Zusammenhänge verdeutlichen, ihr Wissen erweitern und vertiefen, ihr Verständnis für die Belange der Natur wecken und ihre Achtung gegenüber der Schöpfung stärken. Denn: Was der Mensch schätzt, das schützt er auch.

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

red



Infoportal: [www.eichenprozeptionsspinner.org](http://www.eichenprozeptionsspinner.org)

# Dem Eichenprozeptionsspinner im Internet auf der Spur

Neues webGIS verbessert Prognose und Information

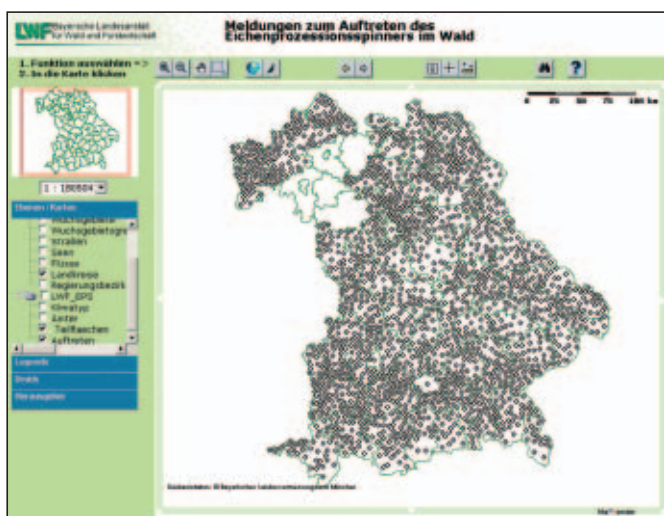
von Thomas Immler, Gudrun Faißt, Gerhard Seidl und Johannes Loose

**Die Informationsplattform [www.eichenprozeptionsspinner.org](http://www.eichenprozeptionsspinner.org) liefert der Öffentlichkeit aktuelle Daten zu Auftreten und Verbreitung des Eichenprozeptionsspinners und informiert über Schutzmaßnahmen bei der Freizeitgestaltung und bei der Arbeit im Wald sowie über Bekämpfungsmöglichkeiten. Eine interaktive Bayernkarte bietet jetzt zusätzlich im Internet Informationen über das Vorkommendes Schmetterlings im Wald. Gleichzeitig werden die Möglichkeiten zur Prognose verbessert.**

Der Eichenprozeptionsspinner ist in zahlreichen europäischen Ländern verbreitet. Bekannte Verbreitungsgebiete in Bayern sind die warm-trockenen Regionen Unterfrankens, Teile Mittelfrankens sowie das westliche Oberfranken. In den letzten Jahren war eine erhebliche Tendenz zur Ausweitung des Befallsgebietes festzustellen. Auch aus dem westlichen Schwaben liegen Befallsmeldungen vor. Der Kontakt mit Raupenhaaren oder Gespinsten kann zu gesundheitlichen Beschwerden führen, die im LWF-Merkblatt zum Eichenprozeptionsspinner beschrieben sind.

## Neue Web GIS Informationsplattform für Waldbesitzer und Bürger ...

Der Informationsbedarf von Erholungssuchenden, Forstpersonal oder Brennholzwerber über den Eichenprozeptionsspinner ist hoch. Die bayerischen Landesanstalten für Wald



**Abb. 1:** webGIS-Internetauftritt der LWF zum Eichenprozeptionsspinner. In der Bayernkarte werden die Vorkommen unverzüglich nach Eingang der Meldungen dargestellt, für die Hauptbefallsgebiete flächig, für die übrigen Gebiete punktuell.



**Abb. 2:** Versuchsaufbau für die Eigelege-Prognose des Eichenprozeptionsspinners im Labor der LWF (Foto: G. Lobinger)

und Forstwirtschaft (LWF), für Landwirtschaft (LfL) und für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (LGL) bieten deshalb seit 2006 unter [www.eichenprozeptionsspinner.org](http://www.eichenprozeptionsspinner.org) im Internet die wesentlichen Informationen zum Eichenprozeptionsspinner gebündelt an. Hier finden Sie alles zum Auftreten und zur Biologie des Insektes sowie zu möglichen Gegenmaßnahmen.

Das Infoportal ist jetzt um einen wesentlichen Baustein erweitert. Um das Verbreitungsgebiet des Eichenprozeptionsspinners abzuklären und um die betroffene Bevölkerung auf das Gefahrenpotenzial im Wald aufmerksam machen zu können, wurde eine Bayernkarte integriert. Die Karte im Infoportal zeigt, wo in Bayern Vorkommen des Eichenprozeptionsspinners gemeldet sind.

Die WebGIS-Anwendung, über die die Befallsinformation dargestellt wird, wurde auf der Basis der open-source Anwendung „Mapbender“ entwickelt. Die Betrachter haben damit die Möglichkeit, verschiedene Karteninhalte sichtbar oder unsichtbar zu schalten, die Legende zu den Karten aufzurufen sowie Zoom- und Verschiebefunktionen zu nutzen. Darüber hinaus sind Abfrage-, Mess- und Druckfunktionen integriert.

Die Karteninhalte werden aus zentral abgelegten Daten eingespielt. Jegliche Änderung an diesen Daten wird sofort an die Betrachter übermittelt. Somit wird stets über das aktuelle Befallsgeschehen informiert.



**Abb. 3:** Eigelege mit frisch geschlüpften Räupchen. Bei einer geringen Parasitierung der Eier ist der Anteil der geschlüpften Raupen sehr hoch. Dann kann u.U. eine Bekämpfung notwendig werden. (Foto: G. Lobinger).

### ... Forschungsplattform für die Waldschutzspezialisten und ...

Mit dem Eichenprozessionsspinner etabliert sich ein wärmeliebendes Insekt in unseren Wäldern. Die Internetanwendung ist nicht nur eine elegante Lösung, das Auftreten dieses Schmetterlings festzustellen und Gebiete mit stärkerem Befall abzugrenzen. Mit einer im Hintergrund arbeitenden Datenbankabfrage erhalten die Waldschutz-Spezialisten an der LWF aus den Revieren Informationen über das Ausbreitungsverhalten und die Populationsdynamik dieses Insektes im Bestand. Welchen Einfluss auf die Population bieten Mischung und

mehrschichtiger Bestandaufbau in der Eiche? Solche Fragen sind beim Eichenprozessionsspinner noch eingehend zu erforschen. Wir fragen daher über das Internet auch Informationen ab, die uns helfen, den Prozessionsspinner in seinem Auftreten besser kennen zu lernen.

### ... Arbeitsplattform für Prognose und Bekämpfung

Bei einem Arbeitsbereich von rund 2,5 Millionen Hektar Wald in Bayern kann der Waldschutz der LWF eine realitätsnahe Forstschädlingsprognose nur in einer engen Vernetzung gemeinsam mit den vor Ort Tätigen erstellen. Ein drittes Ziel unseres webGIS ist daher, die dezentral vorhandenen Informationen für die Prognose und - unter Umständen - auch für die Bekämpfung kostengünstig und effizient an der LWF zu sammeln und gebündelt auszuwerten. Die Forstdienststellen haben die Möglichkeit, eigene Prognosewünsche rasch und effizient an die LWF zu übermitteln. An der LWF können die verschiedenen Prognoseschritte auf Basis der digitalen webGIS-Karten rationell bearbeitet und organisiert werden.

THOMAS IMMLER (SG Waldschutz), GUDRUN FAIBT (SG GIS/Fernerkundung) und GERHARD SEIDL (SG EDV) sind Sachgebietsleiter an der LWF.

JOHANNES LOOSE unterstützt als LWF-Mitarbeiter die Sachgebiete GIS und EDV. E-Mail: imm@lwf.uni-muenchen.de

## Ameisenschutz tut Not - Mithilfe ist gefragt

Die Deutsche Ameisenschutzware setzt sich seit 25 Jahren für den Schutz unserer Waldameisen ein

**Obwohl sämtliche Hügel bauenden Waldameisen seit über 200 Jahren unter Naturschutz stehen, gehen trotzdem die Waldameisenbestände auch in Deutschland in den letzten Jahrzehnten immer mehr zurück.**

Der Bundesverband Deutsche Ameisenschutzware (DASW) e.V. ist die Dachorganisation der Ameisenschutzwarten (ASW) in den Bundesländern, die zum Schutz und zur Förderung einheimischer Ameisen und zur Sicherung ihrer Lebensgrundlagen gegründet wurden. DASW und ASW haben zum Ziel, den weiteren Rückgang der Hügel bauenden Waldameisen aufzuhalten, die vorhandenen Waldameisenbestände zu schützen, zu fördern und ihre natürliche Verbreitung zu unterstützen.

Dies geschieht durch

- ❖ Bestandsaufnahme (Kartierung) und -überwachung,
- ❖ Gefahrenabwehrung bei Baumaßnahmen aller Art,
- ❖ Umsiedelungen bedrohter Waldameisenvölker,
- ❖ direkte Schutz- und Hegemaßnahmen sowie Lebensraumgestaltung,
- ❖ Zusammenarbeit mit Behörden, Fach- und Naturschutzverbänden,
- ❖ Fachberatung von Forst- und Naturschutzbehörden zum Schutz der Waldameisennester,

- ❖ Fort- und Weiterbildung von Lehrern, Naturschützern und naturkundlich interessierten Bürgern,
- ❖ Führungen, Vorträge, Presse- und Öffentlichkeitsarbeit.

Über aktuelle Themen aus Theorie und Praxis des Ameisenschutzes, aus der Ameisenkunde und allgemein aus dem Natur- und Artenschutz sowie über das Verbandsgeschehen informiert die vierteljährlich erscheinende Verbandszeitschrift „Ameisenschutz aktuell“, die jedes Mitglied kostenlos erhält.

Jeder Landesverband der DASW berät in Fragen des Ameisenschutzes und stellt Informationsmaterial zur Verfügung. Die Landesverbände bilden Ameisenheger aus, damit diese als Sachkundige bei der Hege der Waldameisenbestände und auch bei Rettungsumsiedelungen von Ameisenvölkern tätig werden können.

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

Ihr Ansprechpartner in Bayern

Ameisenschutzware LV Bayern e. V.

[www.ameisenschutzware-bayern.de](http://www.ameisenschutzware-bayern.de)

Hubert Fleischmann, Naabweg 1, 92507 Nabburg

E-Mail: [ameise.fleischmann@t-online.de](mailto:ameise.fleischmann@t-online.de)

Tel: 09433-6421 o. 0170-6540313





LWF startet Messreihen in Mittelwäldern

# Einfluss des Mikroklimas auf die Populationsdynamik des Schwammspinners

Temperaturmessungen und Falterzählungen in unterschiedlichen Bestandesstrukturen von Eichenmittelwäldern beleuchten Bedeutung des Mikroklimas für Massenvermehrungen

von Martina Muck

**Noch immer ist das Zusammenspiel der Faktoren nicht endgültig geklärt, die für eine Massenvermehrung des Schwammspinners verantwortlich sind. Beobachtungen in Befallsgebieten legen die Vermutung nahe, dass die Entnahme der Unterschicht ein Mikroklima schafft, das die Massenvermehrung des Falters begünstigt. Daher untersucht das Sachgebiet Waldschutz der LWF die Populationsdynamik des Schwammspinners in Abhängigkeit des Mikroklimas. Vielleicht führen die Ergebnisse dazu, den problematischen chemischen Insektizid-Einsatz in gefährdeten Waldbeständen zu reduzieren und das Vermehrungspotenzial des Schwammspinners mit waldbaulichen Mitteln zu beeinflussen.**

Im November des letzten Jahres startete in Unterfranken eine Untersuchungsreihe zum Einfluss des Mikroklimas in unterschiedlichen Bestandesstrukturen von Eichenmittelwäldern auf den Populationsverlauf des Schwammspinners (*Lymantria dispar* L.). Ganzjährige Messungen der Temperaturgänge im Lebensraum des Schädlings sowie die pheromongestützte Überwachung der Populationsentwicklung sollen die Frage beantworten, ob die Entnahme der Unterschicht in Mittelwäldern direkt oder indirekt die Dynamik von Massenvermehrungen steuert. Die in Zukunft gewonnenen Erkenntnisse sollen helfen, die Eichenmischwälder nicht mit Insektizideinsatz, sondern mit Hilfe waldbaulicher Maßnahmen gegenüber dem Forstschädling zu stabilisieren und somit ihre ökologische Vielfalt sowie ihre Bedeutung für Bevölkerung und Tourismus zu sichern.

## Der Schwammspinner seit 1970 besonders aktiv

Seit den siebziger Jahren des letzten Jahrhunderts kommt der Schwammspinner in den wärmegetönten Landschaften



**Abb. 1:** Raupe des Schwammspinners. In den letzten drei Jahrzehnten waren 50.000 ha Wald vom Fraß der Raupen betroffen. (Foto: M. Muck)

Unterfrankens, auf der Fränkischen Platte, vom Steigerwald bis zu den Hassbergen, in bisher nicht gekannter Massenvermehrung vor. In lichten Eichenwäldern ist ein deutlicher Häufigkeitsanstieg von Gradationen dieses Forstschädlings zu verzeichnen. Die Kalamitäten treten in acht- bis zehnjährigen Intervallen auf. Die ökologischen Ansprüche des Schmetterlings an die Faktoren Wärme, Trockenheit und Licht, speziell die Besonnung, sind hier am besten erfüllt.

Während der letzten 30 Jahre waren ca. 50.000 Hektar Waldfläche vom Raupenfraß betroffen. Um einem Absterben von Waldbeständen nach Entlaubung und somit einem erheblichen wirtschaftlichen und ökologischen Schaden entgegenzuwirken, mussten Eichenmischwälder großflächig mit Insektiziden behandelt werden. Der kritikbehaftete Chemieeinsatz im Wald bekämpft jedoch nur die Folgen des Schädlingbefalls, unklar bleiben die auslösenden Faktoren. Da auch in den kommenden Jahren mit weiterem Massenaufreten des Schwammspinners zu rechnen ist, müssen die auf seinen Lebensraum einwirkenden Umweltparameter analysiert werden, um mit alternativen Methoden das Vermehrungspotenzial des Schädlings einschränken zu können.

## Einfluss des Mikroklimas auf Massenvermehrungen

Örtliche Beobachtungen in Befallsgebieten zeigen, dass vermutlich ein Zusammenhang zwischen dem Mittelwaldbetrieb und der Populationsentwicklung des Schwammspinners in Zeitpunkt, Intensität und Individuenzahl existiert. Die Gradationen begannen in lichten mittelwaldbewirtschafteten Eichen- und Eichenmischbeständen mit entnommener Unterschicht stets ein Jahr eher, liefen schneller und mit einer höheren Populationsdichte ab als in den zweischichtigen dunkleren Beständen.

Auch SCHWENKE (1978) beschreibt die lichten Eichen- und Eichenmischwälder als „Brennpunkte“ der *Lymantria dispar*-Gradationen. Daher besteht die Hypothese, dass mit der Ent-



**Abb. 2:** Weibliche Falter des Schwammspinners bei der Eiablage. Die Eier werden in flachen rundlichen Haufen an der Rinde abgelegt und mit Afterwolle bedeckt. (Foto: M. Muck)

nahme der Unterschicht in Mittelwäldern ein Mikroklima in den Beständen geschaffen wird, welches direkt oder indirekt die Dynamik von Massenvermehrungen begünstigt.

### Methoden

Die Untersuchungsreihe zum Mikroklima in verschiedenen Bestandesstrukturen von Eichenmischwäldern begann im November 2006 in einem abgegrenzten ca. 180 Hektar großen Waldgebiet der Gemeinde Prosselsheim in Unterfranken. Regelmäßig gewinnen Rechtler auf Teilen der Fläche Holz. Hier wurden zwei Versuchsorte ausgewählt. Auf einer Fläche ist der Unterwuchs weitgehend entfernt, auf der anderen Teilfläche bilden Hainbuche, Hasel und Linde einen dichten Unterwuchs.

Mit Hilfe eines erprobten elektronischen Messwertermittlungssystems (SKATULLA, U., FEICHT, E. 1992) werden ganzjährig Temperaturgänge in den Eichenbeständen mit und ohne Unterschicht lückenlos erfasst und aufgezeichnet. Die Temperaturen werden im Aktivitätsraum der Raupen in den Baumkronen, am Stamm in 1,50 m Höhe als Ablageort der Eigelege sowie im Boden in Stammnähe, am Überwinterungsort für Antagonisten (Tachinen, Schlupfwespen), gemessen (Abb. 3).

Populationsdichte und Populationsdynamik des Schmetterlings werden über Pheromonfallen ermittelt. Auf diese Weise zeichnet sich der Einfluss des Temperaturgeschehens auf die Entwicklung einer neuen Gradation in den kommenden Jahren ab. Seit der letzten Bekämpfung mit Dimilin im Jahr 2004 befindet sich die Schwammspinnerpopulation in der Latenz.

### Ziel des Vorhabens

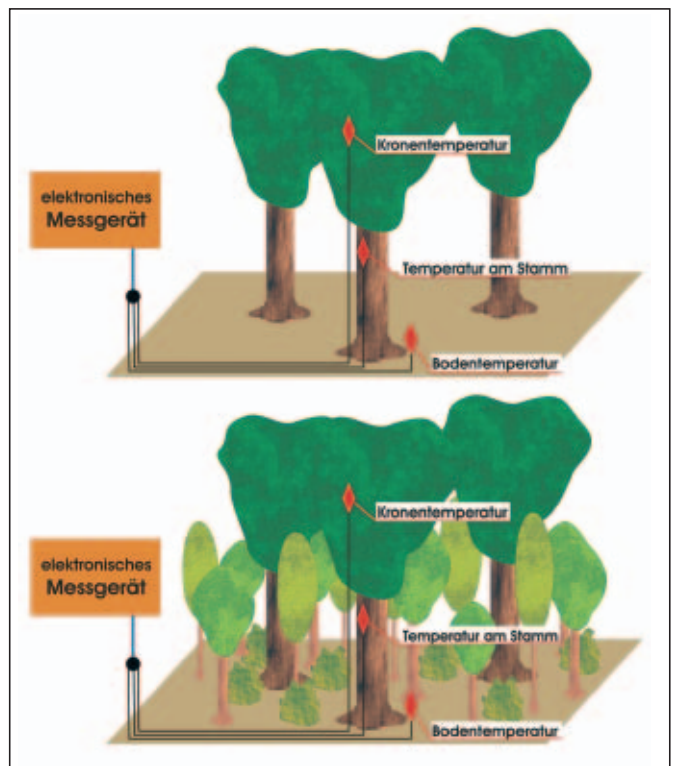
Die Erkenntnis über die temperaturbedingten Steuerungsmöglichkeiten des Vermehrungspotenzials des Schwammspinners kann zu waldbaulichen Konsequenzen in der Eichenbewirtschaftung führen und auf diesem Wege das Bestandesklima zum Nachteil der Bedürfnisse des Schadinsektes verändert werden.

Die künftige Einschränkung des Insektizideinsatz würde sowohl ökonomische Belastungen (Zuwachsverluste bzw. Ausfall der Eichen durch Fraßschäden, Bekämpfungsmaßnahmen) absenken als auch negative Auswirkungen auf das Ökosystem reduzieren. Die Bedeutung der traditionellen Mittelwaldwirtschaft für die ökologische Vielfalt, für die Bevölkerung und für den Fremdenverkehr wäre gesichert.

### Literatur

SCHWENKE, W. (1978): Die Forstschädlinge Europas. Dritter Band, Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin

SKATULLA, U.; FEICHT, E. (1992): Untersuchungen zum Anflugverhalten des Kupferstechers und einiger Beifänge an Pheromonfallen mit Hilfe eines neuartigen elektronischen Messgerätes. Anzeiger für Schädlingskunde, Pflanzenschutz, Umweltschutz 65, Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin, S. 4-7



**Abb. 3:** Schematischer Aufbau des Messsystems auf den Versuchsflächen ohne und mit Unterschicht

MARTINA MUCK ist Mitarbeiterin im Sachgebiet „Waldschutz“ der LWF.  
E-Mail: muc@lwf.uni-muenchen.de



Baum mit Zukunft

# Vitale Baumart Esche

Eschen leiden vergleichsweise wenig unter biotischen Schadorganismen

von Olaf Schmidt

**Die Esche (*Fraxinus excelsior* L.) weist im Vergleich zu unseren anderen einheimischen Baumarten relativ wenig biotische Schadorganismen auf. Vielleicht meiden potenzielle Fraßfeinde die Eschenblätter wegen ihrer Inhaltsstoffe. Sogar während der Schwammspinner-Massenvermehrung hielten sich die Raupen vornehm von den Eschen zurück, während andere Baumarten vollständig kahl gefressen wurden. Aufgrund ihrer großen Elastizität hinsichtlich der prognostizierten Temperaturerhöhungen kann die Esche vielleicht sogar vom Klimawandel profitieren und ist daher eine außerordentlich interessante Baumart für den Aufbau widerstandsfähiger Mischwälder.**

Unsere Edellaubbaumarten wie Berg- und Spitzahorn, Sommer- und Winterlinde und besonders die Esche werden vermutlich aufgrund ihrer Klimaansprüche von der Klimaerwärmung profitieren. Gerade die Esche als wuchskräftige einheimische Laubbaumart, immerhin erreichen die höchsten Eschen in Bayern fast 50 m (WALDHERR 2002), kann künftig unser Waldbild bereichern. Dazu kommt noch, dass die Esche im Vergleich zu anderen einheimischen Baumarten relativ wenig unter biotischen Schadorganismen zu leiden hat (SCHRÖDER, DUJESIEFKEN 2004).

Die Esche zählt wie Liguster, Flieder und Forsythie zur Familie der Ölbaumgewächse, die etwa 600 Arten umfasst. Interessant ist, dass von den einheimischen Großschmetterlingsarten an den Eichen 179, an Birke 118, an Pappeln 87, an der Buche 63, an der Esche jedoch nur 19 Arten leben. Selbst bei der Massenvermehrung des Schwammspinners 1993-1995 in Mainfranken wurden Eschen selbst in Gebieten mit totalem Kahlfraß anderer Baumarten völlig verschmäht (HACKER 2002). Vermutlich enthalten die Blätter der Ölbaumgewächse Inhaltsstoffe, die sie wenig attraktiv für Fraßfeinde machen.

Bekannt in forstlichen Kreisen ist v. a. die Eschenzwieselmotte (*Prays fraxinellus*), die durch Aushöhlen der Terminalknospe zu typischen Zwieselbildungen führen. Ebenso auffällig sind die Minierschäden der Fliedermotte (*Gracillaria syringella*). Häufiger wird diese Art jedoch in den Blättern des Flieders beobachtet. Das typische Fraßbild der Larvenfraßgänge des Kleinen Bunten Eschenbastkäfers (*Hylesinus fraxini*) ist häufig an gefälltten Eschen und Eschenstümpfen zu finden. Keinesfalls reicht jedoch die Bedeutung der Eschenbastkäfer an die der Fichtenborkenkäfer heran. Auffällig v. a. im Winter sind die deformierten Blüten der Esche, die zu den typischen „Klunkern“ führen. Diese Gallen werden durch Eschengallmilben (*Aceria fraxinivora*) hervorgerufen (SCHRÖDER 2002). Sehr auffällig sind unregelmäßige Wucherungen auf der Rinde von Eschen, die auf Befall durch das Bakterium (*Pseudomonas syringae*) zurückzuführen sind. Neuerdings weisen österreichische Kollegen auf auffällige

Schäden durch Pilze hin, die zu absterbenden Wipfeln und vorzeitigem Blattverlust führen (CECH 2006).

Trotzdem ist insgesamt festzustellen, dass die Esche zwar nicht frei von Schadorganismen ist, jedoch im Vergleich zu anderen Baumarten erfreulich wenig biotische Schäden aufweist und nicht zuletzt auch deswegen als eine interessante Baumart für den Aufbau zukunftsträchtiger Mischwälder in Zeiten des Klimawandels geeignet erscheint. Auch zur Anpflanzung im urbanen Grün ist die Esche zu empfehlen. Allerdings sind ihre hohen sonstigen Standortsansprüche, v. a. an Nährstoffe, zu beachten.



## Literatur

auf Anfrage beim  
Verfasser

**Abb. 1:** Fit für den Klimawandel. Von wenig Schädlingen geplagt könnte die Esche eine wichtige Mischbaumart für unsere zukünftigen Wälder werden. (Foto: L. Steinacker)

OLAF SCHMIDT [PRÄSIDENT] leitet die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft.  
E-Mail: sch@lwf.uni-muenchen.de

## AUS WISSENSCHAFT UND PRAXIS

Tagung zum 100. Todestag von Karl Gayer

### Der gemischte Wald - fit für die Zukunft

Tagungsbericht von Kurt Amereller und Hildegard Klessig

Über 200 Forstleute, Waldbesitzer und Wissenschaftler trafen sich am 1. März 2007 am Zentrum Wald-Forst-Holz Weihenstephan, um mit der Fachtagung „Der gemischte Wald - fit für die Zukunft“ dem 100. Todestag von Waldbau-Legende Karl Gayer zu gedenken. Die Referenten aus Forschung und Praxis waren sich einig: in Zeiten des Klimawandels stellt Mischwald die einzig vernünftige Investition in die Zukunft dar. Bayern stellt für 2007 und 2008 über 23 Millionen Euro für den Aufbau zukunftsfähiger Wälder bereit.

Bereits vor über 100 Jahren propagierte der Münchner Waldbauprofessor Karl Gayer in einer Zeit des Strebens nach möglichst profitablen Nadelholz-Reinbeständen vorausschauend die Vision des gemischten Waldes. Wissenschaftler und Praktiker gingen bei der Veranstaltung der Frage nach, was aus der Mischwaldidee heute geworden ist und welche Bedeutung ihr angesichts des Klimawandels künftig zukommen wird.

#### 23 Millionen Euro für den Aufbau zukunftsfähiger Wälder

Bereits vor der Veranstaltung hatte STAATSMINISTER JOSEF MILLER gute Nachrichten für die Waldbesitzer. Insgesamt rund 23 Millionen Euro Fördermittel könne er in den nächsten beiden Jahren für den Aufbau zukunftsfähiger Waldbestände zur Verfügung stellen (2007: 13 Mio.; 2008: 10,2 Mio.). Das Ziel ist, laut Miller, den

Anbau wärme- und trockenheitstoleranter Baumarten wie Buche, Eiche, Tanne oder Ahornarten voran zu bringen. Dabei erhalten Waldbesitzer für den Aufbau von Laub- und Mischwäldern sowie für den Voranbau geeigneter Baumarten in Waldbeständen, die an Schadflächen angrenzen, Zuschüsse von bis zu 5.200 Euro pro Hektar.

Nach den Worten von REINHARDT NEFT, Vorstandsmitglied des Unternehmens Bayerischen Staatsforsten, leitet die Mischwaldidee Karl Gayers auch heute noch das waldbauliche Vorgehen, das bedeutet konkret langfristige Verjüngungsverfahren und Begründung von Mischwald ohne großflächige Kahlschläge. NEFT sagt, dass die Bayerischen Staatsforsten mit ihrem Nachhaltigkeitskonzept die wichtigste Grundlage für eine naturnahe Bewirtschaftung im Staatswald der Zukunft gelegt habe.

GEORG WINDISCH, Leiter der Bayerischen Forstverwaltung, betonte, dass naturnaher Waldbau kein Selbstzweck sei. Er habe sich durchgesetzt, weil

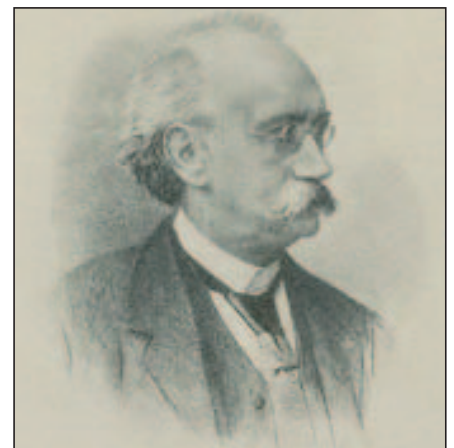


Abb. 1: Waldbauprofessor Karl Gayer (1822- 1907) setzte sich bereits vor 100 Jahren für den Mischwald ein.

damit den vielfältigen Ansprüchen der Gesellschaft und der Eigentümer an den Wald am besten Rechnung getragen werde. Die visionäre Leistung des Mischwaldpioniers Karl Gayer sei ohne Kenntnis des damaligen, auf Reinbestände geprägten Zeitgeistes, nicht ausreichend zu würdigen. Mit dem Waldge-



setz für Bayern von 1975, ein erstmals in Deutschland als „Wald“-Gesetz bezeichnetes Gesetzeswerk, sei heute die naturnahe Forstwirtschaft zum unangefochtenen Leitbild der Waldbewirtschaftung geworden.

### Mischwald: mehr Ökologie, mehr Ertrag, mehr Anpassungsfähigkeit

DR. CHRISTIAN AMMER von der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) stellte Untersuchungsergebnisse zum Umbau von reinen Fichtenbeständen in Mischbestände vor. Demnach reiche es in den untersuchten Beständen nicht aus, auf natürlich ankommende Mischbaumarten zu warten. Laubholz zu säen oder zu pflanzen stellt dagegen unter bestimmten Voraussetzungen zwei gleichermaßen Erfolg versprechende Möglichkeiten dar.

PROF. DR. THOMAS KNOKE von der TU München belegte in seinem Vortrag, dass ein gemischter Wald auch aus finanzieller Sicht Vorteile gegenüber Reinbeständen aufweist. Es zeigte sich in Beständen, die aus mehreren Baumarten bestehen, dass sich das Risiko von Sturmwurf, Schädlingskatastrophen oder Holzpreisverfall deutlich verringert. Auch kleinflächige Mischungen führten unter dem Strich zu einem höheren Ertrag. Diese Ergebnisse eröffnen gerade auch für den kleinen Privatwald eine wirtschaftlich interessante Perspektive in Richtung Mischwald.

Der Forstgenetiker PROF. DR. GERHARD MÜLLER-STARCK, ebenfalls von der TU München, beleuchtete den Mischwald unter den Aspekten Klimawandel und Genetik. Die Anpassungsfähigkeit des Waldes an sich ändernde Umweltbedingungen hängt maßgeblich von seiner genetischen Variation ab. Je vielfältiger das im Wald vorhandene Erbgut ist, desto breiter ist sein Reaktionsvermögen. MÜLLER-STARCK betonte, dass nicht nur die Mischung aus verschiedenen Baumarten in einem Waldbestand wichtig sei, sondern auch, dass sich viele Bäume einer Art untereinander fortpflanzen können. Ansonsten wären genetische Verarmung und Inzuchteffekte die Folge. Müller-Starck

empfahl, Mischbaumarten auf nicht zu kleinen Flächen beizumischen.

DR. HERBERT BORCHERT von der LWF stellte die Waldentwicklung in Bayern seit 1900 dar. Anhand von Karten, Aufschreibungen und Ergebnissen forstlicher Inventuren lässt sich nachvollziehen, dass der Wald im Durchschnitt gegenüber den Zeiten Karl Gayers älter und gemischer geworden ist. Die Ideen Gayers haben also einen messbaren Einfluss auf die Waldbauern der nachfolgenden Generationen gehabt.

Besonderer Höhepunkt der Tagung war der Vortrag von Gayers Urenkel JÜRGEN GAYER, der mit seiner Familie von Bremen nach Freising reiste, um an der Fachtagung zum Gedenken an seinen berühmten Vorfahren teilzunehmen. Er berichtete, was die Familienchronik über Karl Gayer festgehalten hatte. So war Gayer beispielsweise schon früh auf sich selbst gestellt, da er seine Eltern bereits im Alter von 14 Jahren verlor.

### Karl-Gayer Medaille für Dr. Alois Finsterer



Abb. 2: Dr. Alois Finsterer wurde für seinen unermüdlichen Einsatz für den Mischwald mit der Karl-Gayer Medaille ausgezeichnet. (Foto: S. Höllerl)

Zum Abschluss der Tagung verlieh die forstliche Studienfakultät der TU München die Karl-Gayer Medaille an den Forstmann DR. ALOIS FINSTERER und ehrte ihn für sein Lebenswerk und seinen unermüdlichen Einsatz für den Mischwald im Sinne Karl Gayers. Er leitete über 30 Jahre die Forstverwaltung des Wittelsbacher Ausgleichsfonds und setzte sich dort erfolgreich für einen naturnahen Mischwald ein. Er nahm seine Ehrung auch im Namen der vielen ungenannten Forstleute entgegen, die



Abb. 3: Staatsminister Miller (rechts) legt am 100. Todestag von Waldbauprofessor Karl Gayer an dessen Gedenkstein im Innenhof der LMU München einen Waldstrauß nieder, zusammen mit Prof. Dr. Mosandl, Urenkel Jürgen Gayer und Gudula Lermer (v.l.n.r.). (Foto: Joachim Hamberger)

im Stillen Großes für den gemischten Wald geleistet haben.

Die Fachtagung veranstalteten gemeinschaftlich das Zentrum Wald-Forst-Holz Weihenstephan, das Karl-Gayer Institut, der Bayerische Forstverein, die Bayerische Forstverwaltung und die Bayerischen Staatsforsten.

KURT AMERELLER leitet das Sachgebiet „Wissenstransfer und Waldpädagogik“ der LWF.

HILDEGARD KLESSIG ist Mitarbeiterin im Bereich Öffentlichkeitsarbeit der Geschäftsstelle Zentrum Wald-Forst-Holz Weihenstephan. E-Mail: [hildegard.klessig@forstzentrum.de](mailto:hildegard.klessig@forstzentrum.de)

### Träger der Karl-Gayer Medaille

Die Studienfakultät für Forstwissenschaft und Ressourcenmanagement der Technischen Universität verleiht die Karl-Gayer Medaille für herausragende und zukunftsweisende forstliche Leistungen.

#### Bisherige Preisträger:

- 2007: Dr. Alois Finsterer
- 2003: Maximilian Waldherr
- 2002: Karl Friedrich Sinner
- 2001: Myrrha Freifrau von Aretin
- 1999: Dipl.-Ing. Heinrich Reiningger
- 1990: Wolfgang Fleder
- 1987: Dr. M. Scheifele
- 1984: Dr. jur. H. Capelle

### Sigrid Ilg ist neue Teamassistentin in der Geschäftsstelle Zentrum WFH



Sigrid Ilg ist als neue Teamassistentin in der Geschäftsstelle Zentrum WFH für Sekretariat und Büroorganisation zuständig. (Foto: H. Klessig)

Sigrid Ilg verstärkt ab März 2007 das Team der Geschäftsstelle Zentrum WFH in Weihenstephan. Sie war bisher als Chefsekretärin und Mitarbeiterin im Bereich Marketing tätig. Mit ihrer langjährigen Erfahrung und den umfassenden Kenntnissen im Bereich Büroorganisation, Sekretariat und Marketing wird sie in Zukunft das breite Aufgabenspektrum der Teamassistentin in der Geschäftsstelle Zentrum WFH meistern.

Sie erreichen unser Sekretariat von Montag bis Freitag in der Zeit von 8 bis 12 Uhr. *kle*

### Deutscher Holzwirtschaftsrat zeichnet Prof. Dr. Gerd Wegener aus

Der Bayerische Holzwirtschaftsrat hat Prof. Dr. Gerd Wegener mit der Verdienstmedaille ausgezeichnet und ehrt ihn damit für seine besonderen Verdienste um die Holz- und Forstwirtschaft.

Verbandspräsident Georg König sagte in der Laudatio, dass Wegener in den letzten Jahren einen hervorragenden Namen in der Holzwirtschaft, in der Papier- und Zellstoffindustrie sowie in der Forstwirtschaft erworben habe. Mit seiner umfangreichen praxisorientierten Arbeit habe Wegener die Grundlagen geschaffen, um bestehende Märkte zu erhalten und neue zu gewinnen sowie entscheidend dazu beigetragen, Arbeitsplätzen zu sichern und zu schaffen.

König verwies in seiner Rede auch auf den großen Beitrag, den Wegener zum internationalen Wissenstransfer beigetragen hat, indem er bei zahlreichen Veranstaltungen, Kongressen und Veröffentlichungen mitgewirkt habe sowie sich aktuell als Sprecher der bayerischen Cluster-Initiative Forst und Holz engagiere.

Wegener leitet die Holzforschung der TU München und hat dort seit 1993 den Lehrstuhl für Holzkunde und Holztechnik inne. Darüber hinaus ist er Mitglied in zahlreichen nationalen und internationalen Organisationen, Gremien sowie Kuratorien und Sprecher der Cluster-Initiative Forst und Holz in Bayern. *kle*



Prof. Dr. Gerd Wegener erhält die Verdienstmedaille des Bayerischen Holzwirtschaftsrates für seine besonderen Verdienste um die Holz- und Forstwirtschaft. (Foto: Archiv HFM)

### Dr. Ewald Endres neuer Professor für Forstrecht an der FH Weihenstephan

Dr. Thomas Goppel vom bayerischen Staatsminister für Wissenschaft, Forschung und Kunst hat Dr. Ewald Endres zum Beginn des Sommersemesters 2007 als Professor für Forstrecht und Forstpolitik an die FH Weihenstephan berufen. Er tritt die Nachfolge von Anton Moser an, der 2006 in den Ruhestand gegangen ist.

Endres, geboren am 15. August 1968 in Schweinfurt, studierte bereits an der



Dr. Ewald Endres hat zum Sommersemester 2007 die Nachfolge von Anton Moser als Professor für *Forstrecht und Forstpolitik* an der FH Weihenstephan angetreten.

(Foto: Archiv FH Weihenstephan)

FH Weihenstephan Wald und Forstwirtschaft. Nach seinem Studium in Weihenstephan absolvierte er den Vorbereitungsdienst für den gehobenen technischen Forstdienst in Bayern und trat im Jahr 1996 eine Stelle im bayerischen Staatsdienst am Forstamt Rothenburg o. d. T. an. Parallel zu seiner Arbeit als Forstbeamter, studierte er Rechtswissenschaften an den Universitäten Bayreuth und Würzburg, wo er 2002 die Erste Juristische Staatsprüfung ablegte. Im Anschluss folgte die Referendarzeit, die er im Raum Bamberg mit der Zweiten Juristischen Staatsprüfung erfolgreich bestand und während der er bei Prof. Dr. Eckhard Pache im Bereich Forst- und Naturschutzrecht auch seine Promotion mit *magna cum laude* abschloss. Im Juni 2004 wurde Endres in Berlin als Rechtsanwalt zu gelassen, wo er bis zu seiner Berufung an die FH Weihenstephan schwerpunktmäßig im Bereich Forst- und Naturschutzrecht tätig war. *kle*

### Lehrstuhl für Wald- und Umweltpolitik ...

... ist der neue Name des Lehrstuhls für Forstpolitik und Forstgeschichte. Die Wahl eines neuen Namens hatte im Wesentlichen einen Grund:



Die alte Bezeichnung spiegelte nur noch unzureichend das umfangreiche Aufgabenspektrum des Lehrstuhls wieder. Seit seiner Gründung im Jahr 1968 haben sich die Arbeitsbereiche stetig weiterentwickelt und reichen heute von der Forstpolitik über die Umweltkommunikation bis hin zur Erforschung von Naturgefahren. Darüber hinaus gehört der Lehrstuhl nicht mehr zur forstlichen, sondern zur wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät der TU München und nimmt damit auch Aufgaben war, die über den Forst hinaus reichen.

Aber trotz neuem Namen und Zugehörigkeit innerhalb der TUM wird sich der Lehrstuhl weiterhin Fragen der Ressourcen- und Landnutzungspolitik widmen und hier besonders dem Bereich Wald. Deswegen steht die Waldpolitik in der neuen Bezeichnung vorne gefolgt von dem Zusatz Umwelt, um zu verdeutlichen, dass sich die Arbeit nicht ausschließlich auf den Forstbereich beschränkt.

Mit dem neuen Name hat auch die Homepage des Lehrstuhls ein neues Gesicht bekommen. Unter [www.wup.wi.tum.de](http://www.wup.wi.tum.de) erfahren Sie mehr über Kernaufgaben, Projekte und Mitarbeiter des Lehrstuhl für Wald- und Umweltpolitik.

kle

## Zentrum WFH knüpft Kontakte mit Osteuropa

Dr. Gerhard Enders, Mitarbeiter für Forschungs- und Projektkoordination am Zentrum WFH, stellte das Zentrum WFH auf einer Konferenz in Bulgarien vor, die sich vom 21. bis 25. März 2007 unter anderem mit *Global Change and Sustainable Development* beschäftigte. Sein Vortrag mit dem Thema *“Center of Forestry Weihenstephan - Structure, Resources and Potential for International Joint Research”* weckte insbesondere bei den Teilnehmern aus Bulgarien, Russland, Serbien, der Slowakei, Tschechien, der Türkei und aus der Ukraine große Aufmerksamkeit. Besonders interessierten sie sich für die Forschungskapazität, die Universität, Fachhochschule und Landesanstalt an einem Standort bündeln sowie für die daraus resultierenden Synergieeffekte und das breitgefächerte akademische Lehrangebot.

Während der Konferenz diskutierten

die Teilnehmer Wege, um Kooperationen mit osteuropäischen forstlichen Einrichtungen aufzubauen beispielsweise mittels „Summer Schools“, wo sich Wissenschaftler unterschiedlicher Nationen austauschen können.

Die forstliche Fakultät der TU München, eine Partnerinstitution des Zentrums WFH, bietet in diesem Jahr wieder eine Summer School vom 24. September bis 6. Oktober 2007 an. Mehr Informationen finden sie unter

[www.forst.tu-muenchen.de](http://www.forst.tu-muenchen.de). enders



## Kroatische Forscher informieren sich über bayerische Forstwirtschaft

Eine Delegation der forstlichen Forschungsanstalt aus Jastrebarsko/Kroatien besuchte Ende März das Zentrum WFH, um sich über die nachhaltige Waldbewirtschaftung in Bayern sowie über die einmalige Kooperation der drei forstlichen Institutionen unter dem Dach des Zentrums WFH zu informieren.

Zwei Tage stellten Experten des Forstzentrums ihre Arbeit vor und berichteten über Waldernährung, Konkurrenz der einzelnen Baumarten untereinander, Waldschutz, forstliche Genetik und Waldinventuren. Exkursionen in die



Dr. Joachim Hamberger (3. v. l.), Geschäftsführer Zentrum WFH, und Fachleute des Zentrums WFH informierten kroatische Förster um Direktor Dr. Miroslav Benko (mitte) über die nachhaltige Waldbewirtschaftung in Bayern. (Foto: H. Klessig)

Wälder um Freising stellten den praktischen Bezug zu den Fachbeiträgen her.

Dr. Gerhard Enders erläuterte den ausländischen Gästen, wie die Kooperation der drei forstlichen Institutionen innerhalb des Zentrums WFH organisiert sei und stellte ihnen die drei Säulen des Standortes vor: forstliche Forschung, Beratung, Wissenstransfer sowie Aus- und Fortbildung. Zum Abschluss erläuterte Dr. Jörg Ewald, Professor an der forstlichen Fakultät der FH Weihenstephan, den Besuchern vor, wie der Fachbereich ab dem kommenden Wintersemester den forstlichen Studiengang im Rahmen des Bologna-Prozesses als Bachelor-Studiengang gestalten wird.

Die forstliche Forschungsanstalt in Kroatien arbeitet bereits mit vielen Universitäten, Forschungsanstalten und forstlichen Instituten in ganz Europa zusammen beispielsweise im Rahmen

## Die forstliche Forschungsanstalt in Jastrebarsko/Kroatien

Die forstliche Forschungsanstalt in Kroatien wurde 1945 in Zagreb gegründet. Gleichzeitig existierten noch drei weitere forstliche Institute in Split, Rijeka und Jastrebarsko, die sich mit unterschiedlichen Themen-Schwerpunkten beschäftigten beispielsweise mit Saatgut oder Aufforstungen.

Im Jahr 1974 legte man die vier Forstinstitute zusammen und bildete die heutige forstliche Forschungsanstalt mit Sitz in Jastrebarsko, 30 Kilometer außerhalb von Zagreb.

Die Forschungsanstalt ist im Land als staatliche Einrichtung mit hochkarätigen Wissenschaftlern und vielen Forschungsprojekten bekannt.

Die 72 Mitarbeiter engagieren sich im Wesentlichen für

- ❖ den Schutz und Erhalt des forstlichen Ökosystems
- ❖ stabile Wälder
- ❖ die biologische Vielfalt, vor allem der genetischen Ressourcen
- ❖ eine nachhaltige Waldbewirtschaftung der kroatischen Wälder.

Neben den Forschungsaktivitäten, begleitet die forstliche Forschungsanstalt gutachterlich die Produktion von Saat- und Pflanzgut und kontrolliert gleichzeitig, dass hierbei alle einschlägigen gesetzlichen Vorschriften eingehalten werden.

Mehr Informationen erhalten Sie unter [www.sumins.hr](http://www.sumins.hr)



europäischer Verbundprojekte. Zum Abschluss ihrer Fortbildungsreise in Bayern betonte Dr. Miroslav Benko, Direktor der kroatischen Forschungsanstalt, dass ihr Interesse an einer Kooperation mit dem Zentrum Wald-Forst-Holz Weihenstephan schon zuvor groß gewesen sei und durch den Besuch noch gewachsen sei.

Eine Stadtführung durch die Freisinger Altstadt und über den Domberg mit einem anschließenden Besuch in der Brauerei auf dem Weihenstephaner Berg rundete den zweitägigen Besuch der kroatischen Delegation am Zentrum WFH in Weihenstephan ab. *kle*

---

---

### Prof. Dr. Gernot Lysek feierte seinen 70. Geburtstag

Jedes Jahr zur Schwammerlzeit bietet die LWF im Rahmen ihrer Öffentlichkeitsarbeit eine Pilzausstellung für die örtliche Bevölkerung an. Ihr Initiator



Dr. Gernot Lysek unterstützt als stiller Helfer die jährliche Pilzausstellung an der LWF (Foto: Archiv LWF)

und ein wesentliches Standbein dieses Angebots ist Prof. Dr. Gernot Lysek, der am 30. Januar seinen 70. Geburtstag feierte.

Prof. Lysek habilitierte hier am Campus in Weihenstephan und beschäftigte sich am Botanisches Institut der

Fakultät für Landwirtschaft und Gartenbau unter anderem mit dem rhythmischen Mycelwachstum bei *Podospira anserina*. Von Freising führte sein Weg als Professor für Botanik und Mikrobiologie an das Institut für Systematische Botanik und Pflanzengeographie der Freien Universität in Berlin. Hier beschäftigten ihn unter anderem auch die tierfangenden Pilzarten. Neben seiner wissenschaftlichen Arbeit galt seine Leidenschaft auch den darstellerischen Fähigkeiten und so hat er die Natur und vor allem die Welt der Pilze auch in zahlreichen Zeichnungen und Bildern festgehalten. Das Engagement für das Hobby drückt sich auch in der Funktion des Ehrenvorsitzenden des Kunstvereins Freisinger Mohr aus.

Für seine Unterstützung gilt unser Dank und für das neue Lebensjahrzehnt unsere besten Wünsche. *bls*

---

---

## VERANSTALTUNGEN

### 11. Freisinger Unternehmertag am Zentrum WFH

Am 22. März 2007 lud der Lehrstuhl für Forstliche Arbeitswissenschaft und Angewandte Informatik zum 11. Freisinger Unternehmertag an das Zentrum WFH nach Freising-Weihenstephan ein. Unter dem Motto *Holz verbrannt - Zukunft verheizt?* diskutierten Referenten aus Wissenschaft und Praxis mit den über 250 Teilnehmern aktuelle Entwicklungen und innovative Lösungsansätze für den scheinbar unüberwindlichen Konflikt zwischen stofflicher und energetischer Nutzung.

Der Unternehmertag hat sich über die Jahre als wichtiger Branchentreff etabliert und stellt eine Plattform da, wo sich Forschung und Praxis austauschen können.

Neben den Fachbeiträgen bot sich den Besuchern die Möglichkeit, eine Ausstellung mit Vertreter der Forst- und Holzbranche zu besuchen, die aktuelle Entwicklungen beispielsweise aus dem Bereich Forstmaschinen- und techniken oder GPS, vorstellten. *kle*

---

---



### Europäische Forstkonzferenz vom 20. bis 21. Juni 2007 in München

Zum Abschluss der Deutschen EU-Ratspräsidentschaft Ende Juni 2007 veranstaltet Bayern - das Waldland in Europa - vom 20. bis 21. Juni 2007 eine europäische Forstkonzferenz in München.

Die Veranstalter erwarten ein internationales Publikum bestehend aus Vertretern des Waldbesitzes, der gesamten Wertschöpfungskette Forst und Holz sowie hochkarätige Wissenschaftler der Branche und Politiker. So werden unter anderem Ministerpräsident Dr. Edmund Stoiber, Bundesminister Horst Seehofer und Staatsminister Josef Miller darüber sprechen, welche Chancen es gibt, um die Wettbewerbsfähigkeit in der Forst- und Holzbranche in Europa langfristig zu verbessern.

Mir der internationalen Konferenz leistet Bayern einen wichtigen Beitrag zur Deutschen EU-Ratspräsidentschaft 2007 und will für die gesamte Forst- und Holzwirtschaft in Mitteleuropa einen wichtigen Impuls geben sowie Chancen und Perspektiven für eine Erfolg versprechende Zukunft der Branche aufzeigen.

Nach Österreich und Finnland hat Deutschland jetzt als drittes Land in Folge die EU-Ratspräsidentschaft inne, in dem Wald, Forst- und Holzwirtschaft einen besonderen wirtschaftlichen sowie gesellschaftlichen Stellenwert einnehmen.

Alle wichtigen Informationen sowie die Anmeldung, bis spätestens 25. Mai 2007, können unter [www.forest-sector-conference-07.de](http://www.forest-sector-conference-07.de) abgerufen werden.

---

---



Waldweide aus forstpolitischer Sicht

## Waldweide nimmt wieder zu

Die Waldweide schien ein Auslaufmodell. Jetzt hat sie der Naturschutz verstärkt neu entdeckt. Bekannte Interessenskonflikte flammen wieder auf.

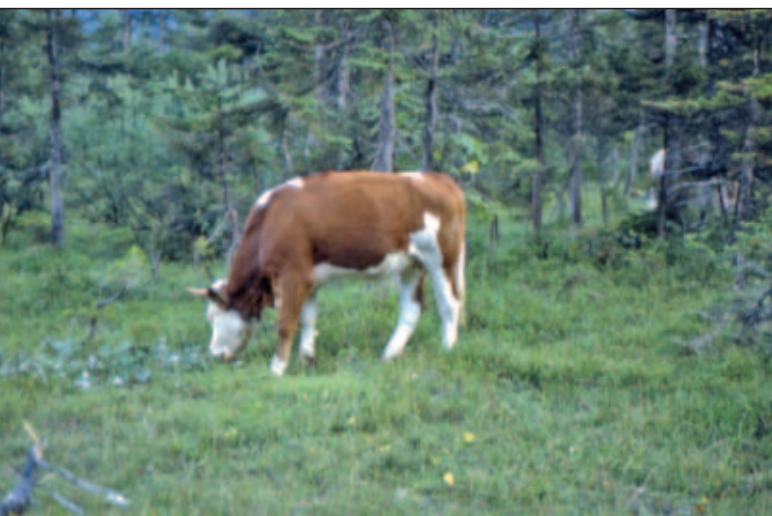
von Wolfgang Sailer

**Bis ins letzte Jahrhundert hinein war die Waldweide eine rückläufige Form der Nutzung im Wald. Die Forstverwaltung unternahm große Anstrengungen, die vor allem im Berg- und Schutzwald wegen ihrer langfristigen Schäden problematische Waldweide im Zuge von Weiderechtsablösungen zu bereinigen. In jüngster Vergangenheit entdeckten Naturschutz und Landschaftspflege die Waldweide als landschaftspflegerisches Instrument zum Erhalt der biologischen Vielfalt. Forstliche Pflegeeingriffe können jedoch die Biodiversität ebenso fördern. Wenn auch das bayerische Waldgesetz die Waldweide nicht grundsätzlich verbietet, so sind dennoch waldrechtliche Rahmenbedingungen zu beachten. Berg- und Schutzwälder sollen tabu bleiben. Ein durchdachtes Beweidungsmanagement ist stets erforderlich.**

Über Jahrhunderte hinweg war die Weide im Wald in Bayern weit verbreitet. Sie war Lebensgrundlage für die Menschen und vielfach zur Existenzsicherung unerlässlich. Grund- und Landesherren nutzten die Vergabe von Weiderechten in ihren Wäldern, um Regionen neu zu erschließen und zu besiedeln. Derartige Rechte existieren bis heute vor allem im oberbayerischen Bergwald.

### Auslaufmodell Waldweide

Mit veränderten Formen der Nutztierhaltung verlor die Waldweide bis ins letzte Jahrhundert hinein immer mehr an Bedeutung. Selbst Waldweiderechte erloschen mangels Rechtsausübung, nach Ablösung oder Trennung von Wald und Weide. Noch bis in die siebziger Jahre schien die traditionelle



**Abb. 1:** Ende des letzten Jahrhunderts schien die Zeit für die Waldweide als eine Nutztierhaltungsform abgelaufen zu sein. Mittlerweile wird der Waldweide wieder mehr Bedeutung zugesprochen. (Foto: Bayer. Forstverwaltung)

Waldweide eine aussterbende Nutzungsform zu sein. Eine Entwicklung, die forstpolitisch positiv gesehen und gerade im Bergwald über Jahrzehnte hin bis heute aktiv betrieben wurde. Sie ging Hand in Hand mit dem steigenden Bewusstsein der Bevölkerung um die Bedeutung der Schutzfunktionen der Wälder und angesichts der auf Grund der Beweidung langfristig entstandenen Schäden in den Wäldern, die lokal zur Überalterung und Entmischung der Wälder führten.

### Naturschutz bringt Wende

Diese Entwicklung hat sich jedoch geändert, seit der Naturschutz die Weide allgemein und auch die Waldweide verstärkt als landschaftspflegerisches Instrument entdeckt hat. So wurden und werden seit 30 Jahren mit ansteigender Tendenz erst Schafe, dann Pferde, mittlerweile auch Ziegen und Schweine sowie neuerdings Rotwild (Stadtwald Augsburg) als vermeintlich preisgünstiger „Rasenmäher“ zum Erhalt lichter und lückiger Wälder genutzt. Nach eigenen Schätzungen wird ohne Weiderechte derzeit bayernweit im Rahmen verschiedener Naturschutzaktivitäten auf rund 1.000 Hektar die Waldweide ausgeübt. Angesichts der 2,5 Millionen Hektar Wald in Bayern stellt dies forstpolitisch zwar kein großes Problem dar, für die betroffenen Wälder letztlich aber dennoch eine forstlich mehr als kritische Situation, hindert die Beweidung doch vielfach die ansonsten vom Naturschutz gern gesehene natürliche Wiederverjüngung der Wälder wegen des ständigen Verbisses. Altbekannte Ziel- und Interessenskonflikte sind plötzlich wieder aktuell.

### Die waldrechtlichen Rahmenbedingungen

Das Waldgesetz für Bayern verbietet die Beweidung von Waldflächen grundsätzlich nicht, setzt aber über die Pflicht, den Wald sachgemäß zu bewirtschaften und vor Schäden zu

bewahren, klare Grenzen. Verboten ist in jedem Fall die unbefugte Waldweide in einem fremden Wald, die Waldweide ohne Aufsicht eines Hirten oder in Waldverjüngungsflächen, soweit diese nicht auf Grund bestehender Rechtsverhältnisse, Alpen- oder Weideordnungen zugelassen ist. Untersagt ist auch die Waldweide entgegen den Beschränkungen der Rechtsverhältnisse des jeweiligen Weiderechtes, Alpen- oder Weideordnungen, die Weide in einem fremden Wald außerhalb genügend umschlossener Grundstücke ohne ausreichende Aufsicht oder Sicherung. Ebenso ist das unbefugte Treiben von Weidetieren außerhalb von Wegen nicht zulässig. Ausgeschlossen von einer Beweidung sind darüber hinaus Schutzwälder, da hier das Risiko für die Schutzfunktion in aller Regel sehr hoch ist. Dies trifft praktisch auch für den gesamten Bergwaldbereich im Alpenraum und in den Mittelgebirgen zu.

### Forstpolitisches Ziel: Biologische Vielfalt im Wald

Kulturbedingt lichte Wälder existieren seit Jahrhunderten. Sie sind für die Biodiversität im Wald von großer Bedeutung. Auch das Waldgesetz für Bayern hat sich die Sicherung der biologischen Vielfalt im Wald zum Ziel gesetzt. Wie in allen Bereichen ist das Erreichen der Ziele aber auch hier eine Frage der jeweils örtlich vorgefundenen Ausgangslage, der richtigen Wahl des Mittels und des Augenmaßes. So steht der Weiterführung der Weide in lichten Hutewäldern forstlich in der Regel nichts entgegen. Demgegenüber lassen sich lichte und lückige Waldstrukturen, z. B. in Kieferwäldern, auch mit Hilfe forstlicher Pflegeeingriffe erreichen. Eine Beweidung der Fläche ist hier nicht zwingend. Wenig sinnvoll erscheinen auch Waldweideprojekte in Wäldern, die sich auf Grund ihrer standörtlichen Voraussetzungen, z. B. zur Verkarstung neigende oder mit hoher natürlicher Wuchskraft ausgestattete Standorte, dafür nicht eignen. Berg- und Schutzwälder sollen wegen ihrer vielfältigen Schutzfunktionen auch künftig für die Waldweide tabu bleiben. Auch sollte in Fällen der Waldweide stets ein gut durchdachtes und funktionsfähiges Beweidungsmanagement vorliegen.

### Vertragsnaturschutzprogramm Wald

Neben den naturschutz- und forstfachlichen Überlegungen spielt selbstverständlich auch bei der Waldweide das Geld eine Rolle. Zumindest in den ersten Jahren fordern auch Wald-



**Abb. 2:** Der Naturschutz hat die Waldweide als landschaftspflegerisches Element entdeckt: Ziegen im Schonwald Reilinger Eck bei Schwetzingen. Mit Hilfe der Beweidung sollen Problem-pflanzen wie Brombeere, Spätblühende Traubenkirsche und Landreitgras zurückgedrängt werden, um wieder neue Lebensmöglichkeiten für die konkurrenzschwachen Arten der Sand-Kiefernwälder entstehen zu lassen.  
(Foto: Th. Dieterle, vfs-freiburg)

weideprojekte ihren Preis. Die deutsche Bundesstiftung Umwelt, das Bundesamt für Naturschutz, aber auch bayerische Förderprogramme bieten hier verschiedene Instrumente der Finanzierung. Ab 2007 steht mit der Fördermaßnahme *extensive Beweidung von Wäldern* im Vertragsnaturschutzprogramm Wald eine zusätzliche Möglichkeit offen. Sinnvollerweise ist die Fördermaßnahme auf bereits beweidete Waldflächen außerhalb des alpinen Bergwaldes und von Schutzwäldern begrenzt. Damit leistet auch die Forstpolitik in Bayern ihren Beitrag zum Erhalt der biologischen Vielfalt in den bayerischen Wäldern

---

MINISTERIALRAT WOLFGANG SAILER leitet das Referat „Forstpolitik und Umwelt“ im Bayerischen Staatsministerium für Landwirtschaft und Forsten.

E-Mail: wolfgang.sailer@stmlf.bayern.de

---



### Mit LWF aktuell immer informiert

Werden Sie Mitglied im Förderverein des Zentrums Wald-Forst-Holz Weihenstephan e.V. und Sie erhalten LWFaktuell als kostenlose Mitgliederzeitschrift für einen Jahresbeitrag von 25 € incl. Versand. Zusätzlich erhalten Sie ebenfalls kostenfrei alle neuen Merkblätter, Faltblätter und Sonderausgaben zugesandt.

Die Mitgliedschaft im Förderverein des Zentrums beantragen Sie beim:

**Zentrum Wald-Forst-Holz Weihenstephan e.V., Am Hochanger 11, D-85354 Freising**  
Tel. (08161) 71-4951; Fax: (08161) 71-4971



Waldweide

# 10.000 ha Wald von Beweidung freigestellt

In den letzten zehn Jahren bereinigte die Weiderechtskommission gut 10.000 Hektar Waldweide. 54.000 ha Bergwald warten noch auf eine Regelung der Weiderechte

von Stefan Kramer

**Weiderechte dienten früher den meisten Bauernhöfen als Existenzgrundlage. Im Bayerischen Wald und vor allem in den Bayerischen Alpen spielen sie noch heute eine wichtige Rolle. Gerade hier befinden jedoch auch die größten Schutzwaldflächen, welche die Siedlungen und Verkehrswege in den Tälern sichern. Doch die Waldweide kann in diesen Wäldern deutliche Schäden verursachen. Gerade in den Bereichen, in denen inzwischen waldverträgliche Schalenwild-Dichten erreicht sind, werden diese Schäden in den letzten Jahren immer offensichtlicher.**

Laien sind meist überrascht, dass in Bayern noch so etwas „Vorsintflutliches“ wie Weiderechte existiert. Selbst für viele Försterkollegen sind Weiderechte eine eher suspektere Materie, mit der man sich bestenfalls kurz vor Prüfungen beschäftigt hat. Für die Besiedlung Bayerns waren die Weiderechte jedoch - wie übrigens die anderen Forstrechte auch - von existentieller Bedeutung.



**Abb. 1:** Herbstliche Schweinemast im Eichenwald. Novemberbild des „Breviarium Grimani“. Hauptwerk der flämischen Buchmalerei, heute in der Bibliothek von S. Marco, Venedig; entstanden um 1510. Bayerische Staatsbibliothek.

## Geschichte der Weiderechte

Die Wurzeln unserer teilweise heute noch bestehenden Weiderechte liegen in der Zeit der nachrömischen Besiedlung. Um 500 endete die Macht Roms in der Provinz Rätien endgültig. Das Gebiet nördlich des Limes gelangte unter fränkische Herrschaft. Den Süden Bayerns besiedelten westlich des Lechs die Alemannen und östlich des Lechs die Bajuwaren. Es handelte sich fast ausschließlich um bäuerliche Bevölkerung, die das Land in „Marken“ einteilte. Jeder mit „Rauch“ (= Hof) ansässige Bauer war Markgenosse. Alle außerhalb der bebauten Dorfbereiche liegenden Ländereien, d. h. die Weiden und Wälder, waren Gemeinschaftseigentum.

Im Lauf des Mittelalters verloren viele Markgenossenschaften ihre Selbständigkeit und gelangten unter den Einfluss weltlicher oder geistlicher Grundherren. Die Wälder wurden dabei von den Grundherren vor allem aufgrund jagdlicher Interessen beansprucht. Dies führte dazu, dass das Vieh am Ende des Mittelalters häufig nicht mehr im eigenen Wald weidete.

Solange sich die Ansprüche der Grundherrschaft auf die Jagd beschränkten, erwachsen daraus keine Probleme. Das änderte sich jedoch mit dem steigenden Holzbedarf für die wachsenden Städte sowie für die Salinen, Eisen- und Glashütten. So entstanden zunehmend Konflikte zwischen Wald- und Weidewirtschaft. Im 15. und 16. Jahrhundert wurden deshalb erste Weideordnungen erlassen.

## Waldweide - Lebensgrundlage für das Vieh

Man kann es sich heute kaum noch vorstellen, aber damals waren die siedlungsnahen Wälder nahezu flächendeckend mit Weiderechten belastet. In waldreicheren Regionen wurde das Vieh fast ausschließlich in den Wald getrieben, da die offenen Flächen für den Ackerbau und die Winterfutter-Gewinnung benötigt wurden. Daher hatten die Weidetiere während der Vegetationszeit im Offenland „nichts zu suchen“, die Waldweide war im Sommerhalbjahr die Lebensgrundlage des Viehs.

## Vor 50 Jahren noch Weiderechte auf zwei Dritteln der Staatswaldfläche in den oberbayerischen Alpen

Den Umfang der Weiderechte kann man daran ermesen, dass 1958, als in Bayern das „Gesetz über die Forstrechte“ (FoRG) in Kraft trat, immer noch ca. 120.000 Hektar, dies entspricht zwei Dritteln des Staatswaldes in den oberbayerischen Alpen, mit Weiderechten belastet waren. Das FoRG enthielt in Art. 19 eine im Hinblick auf die Weiderechte zentrale Bestimmung. Es unterstellte die „Weiderechte außerhalb des Hochgebirges und des Bayerischen Waldes“ der Pflichtablösung. Diese Bestimmung führte zusammen mit dem raschen Strukturwandel in der Landwirtschaft dazu, dass der Umfang der Waldweiderechte in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts sehr stark abnahm.

Gebiet	weiderechtsbelastete Fläche im Staatswald
Oberbayerische Alpen	rd. 53.000 ha
Allgäuer Alpen	< 100 ha
Bayerischer Wald	rd. 1.000 ha
übriges Bayern	---
<b>Summe</b>	<b>rd. 54.000 ha</b>

Tab. 1: Aktuelle Weiderechtsbelastung im Bayerischen Staatswald

Da für den Privatwald in der Regel keine Weiderechtsbeschreibungen vorhanden sind, lässt sich die derzeitige Weiderechtsbelastung nur für den Staatswald genauer quantifizieren (Tab. 1). Im gesamten bayerischen Staatswald sind heute noch etwa 54.000 Hektar Wald weiderechtsbelastet, wobei der Schwerpunkt eindeutig in den oberbayerischen Alpen liegt.



Abb. 2: Laubholz-Verbiss durch weidendes Rind (Foto: ALF Miesbach)

## Waldweide mit negativen Folgen

Das Bayerische Forstrechtegesetz von 1958 legte nicht nur die Pflichtablösung für die „Flachland-Weiderechte“ fest, sondern es enthält darüber hinaus auch ein reiches Instrumentarium zur Bereinigung der Weiderechte im Bayerischen Wald und in den Bayerischen Alpen. Ziel war es, die Waldweide wegen ihrer negativen Auswirkungen auf den Wald zu reduzieren. Hier sind vor allem **Verbiss-** und **Trittschäden** zu nennen.

## Möglichkeiten der Weiderechtsbereinigung nach dem FoRG

### 1. Ablösung in Geld

Der Berechtigte erhält für sein Weiderecht einen entsprechenden Gegenwert in Geld. Die Höhe des Ablösungsbetrages hängt neben dem Bereinigungsumfang auch von der Kategorie des belasteten Waldes ab. Die Spanne der Höchstsätze reicht von 4.500 Eur/NKG im „normalen“ Bergwald bis hin zu 5.500 Eur/NKG in Sanierungsgebieten.

### 2. Ablösung in Grundstücken

Wenn geeignete Flächen vorhanden sind, kann der Berechtigte statt des Ablösungsbetrages auch ein gleichwertiges Wiesen- oder Waldgrundstück des Freistaates Bayern erhalten.

### 3. Umwandlung in ein Holzrecht

Das Weiderecht wird nach einem festen Umrechnungssatz (1 NKG → 1,1 fm Bauholz) in ein Holzrecht umgewandelt.

### 4. Verlegung des Rechts

Das Weiderecht wird auf eine staatsforsteigene Grünlandfläche (Alm oder Talwiese) verlegt. Die Bayerische Staats-

forsten (BaySF) baut den ersten Weidezaun. Der Zaununterhalt liegt beim Berechtigten, wobei die BaySF das Material stellt.

### 5. Trennung von Wald und Weide

Für die Aufgabe oder Verringerung der Waldweide wird die Lichtweide mittels Rodung vergrößert. Rodung (keine Stockrodung) und Schlagräumung übernehmen die BaySF, zur Einsaat der Flächen ist der Berechtigte verpflichtet. Die Zäunung der Rodungsflächen ist wie bei der Rechtsverlegung geregelt.

### 6. Kombinationsmöglichkeiten

Die einzelnen Bereinigungsformen können auch kombiniert werden. Wenn z. B. eine Rodungs- oder Verlegungsfläche nicht für den gesamten Bereinigungsumfang ausreicht, werden die verbleibenden NKG häufig in Geld abgelöst oder in ein Holzrecht umgewandelt.

NKG = Normalkuhgras (Erläuterung s. Text)



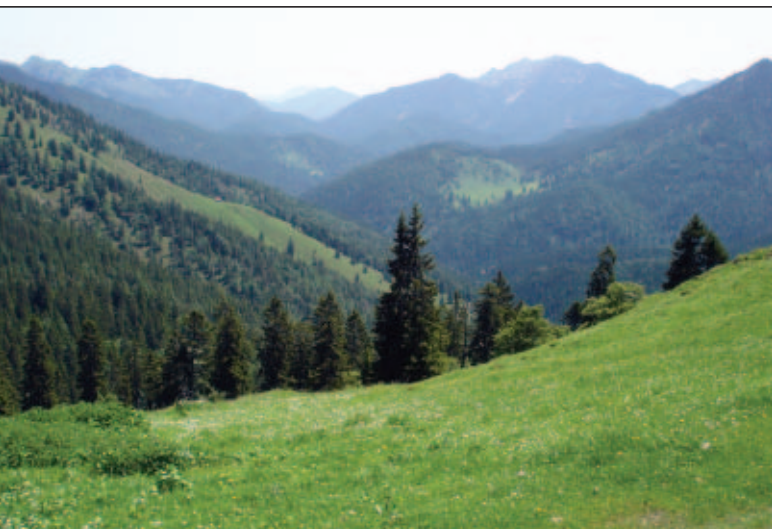


Abb. 3: Den typischer Wechsel von Almen und Wald in den Bayerischen Alpen zu erhalten ist das landeskulturelle Oberziel der Weiderechtsbereinigung in Bayern. (Foto: S. Kramer)

Rinder verbeißen vor allem Laubhölzer; Pferde, Schafe und Ziegen bevorzugen diese ebenfalls, „nehmen“ aber gerne auch mal einen Nadelbaum. Der Verbiss führt je nach Stärke zu entmischter, lückiger oder gar ausbleibender Waldverjüngung. Die daraus resultierende Entmischung und Verlichtung der Bergwälder erhöht den Wasserabfluss und verstärkt die Gefahr von Steinschlag, Muren und Lawinen. Der Viehtritt verursacht zu Holzfäule führende Rinden- und Wurzelverletzungen. Zugleich steigern Bodenverwundungen die Erosionsgefahr deutlich.

### Ziele und Grundsätze der Weiderechtsregelung

Die beiden Oberziele der Weiderechtsbereinigung in Bayern lauten zum einen, den Bergwald vor allem in Schutzwaldlagen von der Beweidung freizustellen, und zum anderen, die Almwirtschaft auf den Lichtweideflächen zu erhalten. Zusammengekommen dienen beide Ziele dazu, die **alpine Kulturlandschaft** mit ihrem charakteristischen Wechsel von Lichtweiden und Wäldern zu **erhalten**. Erst jener Wechsel bewirkt den Reiz, den diese Landschaft auf viele von uns ausübt.

Der wichtigste Grundsatz für die Weiderechtsbereinigung ist die **Freiwilligkeit der Verfahren**, für die sich Landtag und Staatsregierung ganz bewusst entschieden haben. Dies führt zwar zu längeren Verhandlungen. Die Freiwilligkeit zwingt jedoch beide Parteien - sowohl den berechtigten Landwirt als auch den verpflichteten Waldbesitzer - sich mit den Interessen der jeweils anderen Seite ernsthaft auseinanderzusetzen und einen tragfähigen Interessensausgleich zu erreichen.

Waldbesitzer und Landwirt sind dabei nicht

allein, sondern werden bei ihren Verhandlungen von der Weiderechtskommission unterstützt. Sie ist paritätisch mit je einem Mitglied der Landwirtschafts- und der Forstverwaltung besetzt und fungiert als Vermittlerin zwischen beiden Parteien. Da sie von außen kommt, also nicht in örtliche Konflikte verwickelt ist sowie auf Grund ihrer paritätischen Besetzung genießt die Weiderechtskommission bei den Beteiligten hohes Vertrauen. Sie moderiert daher nicht nur die Verhandlungen, sondern erstellt auch alle zugehörigen Berechnungen, Verträge und Lagepläne.

### Formen der Weiderechtsbereinigung

Grundlage jeder Weiderechtsregelung in Bayern ist der „Bereinigungsumfang“. Dies ist der Durchschnittsauftrieb in der Waldweide während der letzten 10 Ausübungen oder der letzten 30 Jahre. Dieser Durchschnittsauftrieb wird in (den fast schon legendären) „Normalkuhgräsern“ (NKG) berechnet. 1 NKG ist der Futterbedarf einer Kuh an 100 Weidetagen. Jungrinder, Pferde oder Schafe werden über im FoRG festgelegte Faktoren eingerechnet, ebenso werden abweichende Weidezeiten berücksichtigt. Anhand der vom jeweiligen Revier erhobenen Auftriebszahlen ermittelt die Weiderechtskommission zu Beginn der Bereinigungsverhandlungen für jedes beteiligte Anwesen den Bereinigungsumfang. Die eigentliche Regelung der Rechte erfolgt dann auf sehr unterschiedliche Weise (siehe Kasten; unterstellt ist eine Weiderechtsbereinigung im Staatswald als Regelfall).

Wir haben in der Weiderechtskommission die Bereinigungen der Jahre 1995 bis 2004, also während der zehn Jahre vor der Forstreform, genauer ausgewertet. Von den 70 in diesem Zeitraum abgeschlossenen Weiderechtsregelungen waren jeweils über ein Drittel der Verfahren Rechtsverlegungen oder Trennungen von Wald und Weide. Es standen also die beiden Bereinigungsformen im Vordergrund, bei denen der

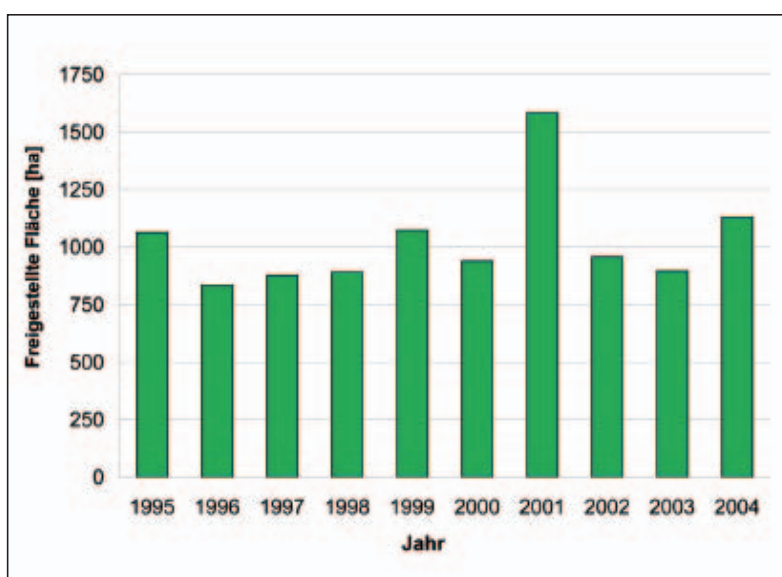


Abb. 4: Freigestellte Waldweideflächen in den Jahren 1995 bis 2004 (Summe = 10.248 ha)

Weiderechtigte für die aufgegebene Waldweide einen gleichwertigen Futterersatz erhält, sei es in Form einer Talwiese, einer Alm oder einer Rodungsfläche.

## Seit 1995 wurden über 10.000 ha Waldweide im Bergwald bereinigt

Mit den 70 Weiderechtsbereinigungen im Auswertungszeitraum 1995 bis 2004 wurden mehr als 10.000 Hektar Bergwald dauerhaft und vollständig von der Beweidung freigestellt. Teilfreistellungen, das heißt Weiderechtsregelungen, bei denen nur ein Teil der Berechtigten aus einem Rechtsbezirk ausscheidet, sind hierbei nicht berücksichtigt. Die pro Jahr vollständig freigestellte Fläche lag zwischen 800 und knapp 1.600 Hektar. Angesichts sehr unterschiedlicher Freistellungsflächen pro Einzelfall (zwischen 4 und 1.156 Hektar) eine relativ geringe Schwankung (Abb. 4).

Wenn man sich vor Augen hält, dass der Wertabschlag für weiderechtsbelastete Waldgrundstücke im Mittel bei etwa 0,05 €/m<sup>2</sup> (= 500 €/ha) liegt, ergibt sich für die im Betrachtungszeitraum 1995 bis 2004 freigestellten 10.000 Hektar Waldweide eine Wertsteigerung des staatlichen Grundvermögens von über fünf Millionen Euro.

Hierzu zwei Anmerkungen:

- ❖ Nicht nur für den Bayerischen Landtag sowie die Landwirtschafts- und die Forstverwaltung, sondern auch für uns in der Weiderechtskommission stehen bei der Weiderechtsregelung weniger die Entlastung des staatlichen Grundvermögens im Vordergrund, sondern vielmehr die landeskulturellen Aspekte unserer Arbeit: Die Weiderechtsbereinigung dient durch den Erhalt der Almen und die Entlastung der Schutzwälder der Bewahrung unserer alpinen Kulturlandschaft und sichert darüber hinaus die Infrastruktur (Siedlungen und Verkehrswege) in den Tälern.
- ❖ Diese landeskulturellen Aspekte sind jedoch auch finanziell deutlich höher zu bewerten als die Entlastung staatlichen Grundvermögens von wertmindernden Rechten: So kosten technische Verbauungen als Ersatz eines Hektars Schutzwald zwischen 300.000 und 500.000 Euro. Der großflächige Ersatz von intakten Schutzwäldern durch solche Verbauungen wäre nicht finanzierbar. Daher sind angepasste Schalenwild-Bestände und eine Entlastung des Bergwaldes von der Beweidung unverzichtbare Elemente einer langfristigen Daseinsvorsorge in den Bayerischen Alpen.

## Ausblick

Wir hoffen, dass die Weiderechtsregelung auch mit den neuen Bewirtschaftungsstrukturen im Staatswald erfolgreich fortgeführt werden kann. Die Weiderechtsbereinigung lebt in erster Linie von den Anregungen, die von den ortskundigen Revier- und Betriebsleitern ausgehen. Dies ist jedoch nur in Organisationsstrukturen möglich, bei denen für die örtlich Zuständigen überschaubare Einheiten sowie Zeit für die Beschäftigung mit der Weiderechtsbereinigung erhalten blei-

ben. Wenn die Devise nur noch „Holz, Holz, Holz“ und „schneller, größer, mehr“ lautet, werden wir an die Erfolge bei der Weiderechtsregelung vor der Forstreform nicht anknüpfen können.

STEFAN KRAMER ist als forstliches Mitglied der Weiderechtskommission am Amt für Landwirtschaft und Forsten Miesbach tätig. E-Mail: stefan.kramer@alf-mb.bayern.de

## Weiderechtskommission in Bayern

Innerhalb von zwei Jahren nach dem Inkrafttreten des Bayerischen Forstrechtesgesetzes hatte sich gezeigt, dass die seit langem bestehenden Konflikte zwischen den weiderechtigten Bauern und der Staatsforstverwaltung nicht einfach durch den Erlass eines Gesetzes zu lösen waren. Daher wurden in diesem Zeitraum praktisch keine Weiderechte geregelt. Als Konsequenz aus dieser Entwicklung hat das Landwirtschaftsministerium im Jahre 1960 die Weiderechtskommission gegründet.

Die Kommission hatte und hat es bei der Konfliktlösung vor allem aus zwei Gründen leichter:

1. Sie kommt von außen, ist also nicht in die meist jahrzehntelangen Auseinandersetzungen vor Ort verwickelt.
2. Sie ist paritätisch mit je einem Mitglied der Landwirtschafts- und der Forstverwaltung besetzt und wird daher von allen Beteiligten als neutraler Vermittler wahrgenommen.

Voraussetzung für eine erfolgreiche Vermittlungstätigkeit ist jedoch, dass sich die Mitglieder der Weiderechtskommission persönlich und fachlich gut abstimmen und sich nicht als Funktionäre ihres jeweiligen Teilbereichs verstehen. Sonst sitzen nämlich einfach zwei Kontrahenten mehr am Verhandlungstisch - einer für die Forst- und einer für die Landwirtschaftsseite.



Stefan Kramer (li.) und Michael Hinterstoiber (re.) (Amt für Landwirtschaft und Forsten Miesbach) sind die Mitglieder der Weiderechtskommission



Weide im Bergwald

# Waldweide differenziert beurteilen

Standortsabhängige Bewertung unter Beteiligung aller Interessengruppen entschärft den Konflikt zwischen Wald und Weide

von Andrea Schleicher, Julia Königer und Reinhard Mosandl

**Die Trennung von Wald und Weide ist ein erklärtes politisches Ziel im nördlichen Alpenraum. Sie soll die Schutzfunktion des Bergwaldes verbessern. Während die Forstwirtschaft meist von dieser Politik profitiert, beklagen häufig Vertreter des Naturschutzes und der Almwirtschaft den Verlust artenschutzfachlich oder weidewirtschaftlich wertvoller Flächen. Eine generelle Schädigung der Waldweide ist nicht festzustellen. Daher ist eine differenzierte, standortsabhängige Bewertung notwendig. Sie könnte zu einer veränderten politischen Einstellung führen, die alle beteiligten Interessengruppen zufrieden stellt.**

Die Waldweide ist eine jahrhundertealte Doppelnutzung der mitteleuropäischen Wälder, der heute nur noch in Teilen der bayerischen, österreichischen und schweizerischen Bergwälder eine nennenswerte Bedeutung zukommt. Allerdings wird der Waldweide nachgesagt, die Schutzfunktion des Bergwaldes gegenüber Lawinen- und Murenabgängen sowie Erosion zu verringern. Ihre Ablösung ist daher erklärtes politisches Ziel und wird sowohl von der Europäischen Union als auch auf nationaler Ebene verfolgt. In jüngster Zeit wurden jedoch vermehrt Stimmen laut, die den ökologischen und ökonomischen Wert der Waldweide in der heute praktizierten Form betonen. Damit wird erneut die Diskussion um die Berechtigung der Waldweide als traditionelle Nutzungsform im Bergwald angestoßen.



**Abb. 1:** Bergbauern auf einer Waldweidefläche; auch heute noch gelten die Weiderechte als Symbol für die Unabhängigkeit der Bergbauern. (Foto: J. Königer)

## Interessengruppen im Bergwald

An der Diskussion beteiligen sich vor allem Vertreter der Almwirtschaft, des Naturschutzes und der Forstwirtschaft.

Landwirte sind die Hauptnutzer der Waldweideflächen, die für sie nicht nur eine Erweiterung ihrer Weideflächen darstellen, sondern auch die Futtermittelversorgung während des Auf- und Abtriebs sichern. Nicht zu vernachlässigen ist auch, dass es sich bei den Waldweiderechten um besonders alte, seit mehreren hundert Jahren umkämpfte Rechte handelt. MAGIN (1949) beschrieb die Situation mit den treffenden Worten: „Nirgends hängt man mit größerer Zähigkeit am Hergebrachten wie beim Alpenwirtschaftsbetrieb“.

Der Naturschutz dagegen betrachtet Waldweiden vor allem als Landschaftselemente mit hohem ästhetischen und funktionellen Wert, die sich durch eine Vielzahl ökologischer Nischen und extremen Artenreichtum auszeichnen (EWALD 2000).

Aus dem Blickwinkel der Forstwirtschaft steht hingegen die Schutzfunktion des Bergwaldes im Vordergrund, auf die sich die Waldweide nachteilig auswirkt. Insbesondere behindert sie die natürliche Verjüngung, dadurch vergreisen die Wälder. Dies führt zu einer ökonomischen und funktionellen Wertminderung der Bergwälder (STEIXNER et al. 2003; MAGIN 1949).

## Auswirkungen der Waldweide

Die Optimierung der Schutzfunktion der Bergwälder liegt im Interesse aller Beteiligten. Doch konnte eine Literaturauswertung die Schädigung der Waldweide nicht generell bestätigen (KÖNIGER et al. 2005). Vielmehr belegte sie die Komplexität der Zusammenhänge.

So hängt zum Beispiel die auf Grund von Tritt und Verbiss verjüngungshemmende Wirkung der Waldweide vor allem von der Beweidungsintensität, dem Verhältnis Lichtweide zu Waldweide und der Produktivität der Lichtweiden ab (ebd.).

Gegebenenfalls kann die Verjüngung sogar von der Beweidung profitieren, weil diese die Bodenvegetation zurückdrängt (CRAWLEY 1997). Prinzipiell können auch in beweideten Wäldern die Baumstämme so dicht stehen, dass sie Lawinanrisse verhindern (MAYER et al. 2004). Viele Autoren betonen, dass Waldweide im Vergleich zu überhöhten Wildbeständen einen allenfalls geringen Effekt auf die Verjüngung besitzt (LISS 1987; RINGLER 1992).

Gravierender als der Verbiss wirkt sich nach Meinung vieler Autoren die Bodenverdichtung durch den Tritt der Rinder aus. Die Funktion des Bergwaldes als Wassersenke ist bei starker Bodenverdichtung beeinträchtigt, weil die Speicherwirkung des Bodens verloren geht (STEIXNER et al. 2003). Der erhöhte Oberflächenabfluss kann wiederum indirekt Wildbach- und Lawenschäden erzeugen (HERMAN und SMIDT 1995). Das Ausmaß dieser Beeinträchtigung hängt jedoch von mehreren Faktoren ab, wie zum Beispiel der Geologie und der Beweidungsintensität (Tab. 1).

Faktoren, die die Schädigung begünstigen	Verstärkte Schädigung
sehr feuchte und nasse Böden	Bodenverdichtung, Zuwachstdefizit
steile Hangneigung	Erosion, Zuwachstdefizit
Lage in großer Höhe	langsamere Regeneration der Gehölze
geringes Futterangebot	Verbiss von Bäumen
Waldweidefläche sehr klein im Vergleich zur angrenzenden Lichtweide	bei Futtermangel Verbiss von Bäumen, Trittschäden
hohe Bestoßungsdichte	bei Futtermangel Verbiss von Bäumen, Trittschäden
zu langer Beweidungszeitraum	bei Futtermangel Verbiss von Bäumen, Trittschäden,
Rinderrasse mit hohem Gewicht	Verdichtung => Zuwachstdefizit
unbeaufsichtigter Weidegang	stellenweise Überbeweidung => Trittschäden, Verbiss von Bäumen
hohe Wilddichte	Verbiss der Verjüngung

Tab. 1: Übersicht über Faktoren, die die Schädigung der Waldweide begünstigen (aus KÖNIGER et al. 2005).

### Positive Aspekte der Waldweide

Die Waldweide wirkt sich aber nicht nur auf die Schutzfunktion des Bergwaldes, sondern unter anderem auch auf die Artenvielfalt aus. Das Raumnutzungsverhalten des Weideviehs bewirkt ein kleinräumiges Mosaik verschiedener Lebensräume. Dies bringt im Vergleich mit anderen Nutzungstypen höhere Artenzahlen und einen größeren Anteil schützenswerter Arten mit sich (EWALD 2000). Dazu zählen seltene Orchideenarten genauso wie Insekten, Reptilien oder das Auerwild (SACHTELEBEN 1995; RINGLER 1992).

Vor dem Hintergrund der wachsenden Bedeutung der Erholungsfunktion des Bergwaldes spielt der Einfluss der Waldweide auf die alpine Landschaft eine wichtige Rolle. Waldweide hat die Landschaft der Alpen maßgeblich mitgeprägt und ist konsequenterweise in Überlegungen zu deren Erhaltung einzubeziehen. Umfragen, nach denen Touristen halboffenen und offenen Waldweiden den Vorzug vor geschlossenen Wäldern geben (KLAUS 2004), bestätigen den positiven touristischen Aspekt der Waldweide.



Abb. 2: Die geschützte Christrose (*Helleborus niger* L. subsp. *niger*) verschwindet auf aufgelassenen Waldweideflächen, da sie sich auf den zuwachsenden Flächen nicht ausreichend fortpflanzen kann (RÖDER et al. 2004). Auch auf neu geschaffenen Lichtweideflächen findet sie kein ihr zusagendes Habitat. (Foto: J. Königer)

### Interessengruppenorientierter Lösungsansatz

Während also aus naturschutzfachlicher und touristischer Perspektive stichhaltige Gründe für eine Beibehaltung der Waldweide existieren, hängt die Schädigung für den Schutzwald von einer Vielzahl von umwelt- und betriebsbedingten Faktoren ab. Doch gerade hinsichtlich Beweidungsform und Flächenstruktur ist der Begriff Waldweide sehr weit gefasst und schließt sowohl intensive Weiden mit nur geringem Baumbestand als auch geschlossene Wälder, die Weidetiere nur unregelmäßig aufsuchen, ein. Eine Lösung der Waldweide-Problematik scheint bei einer differenzierten, standortsabhängigen Betrachtung der Situation prinzipiell möglich.

Voraussetzung ist eine präzise Formulierung des Zielzustandes, der im betreffenden Gebiet Vorrang haben soll. Dabei gebührt im Schutzwald der Schutzfunktion des Bergwaldes eine vorrangige Stellung, so dass eine Ablösung der Waldweide vor allem in lawinen- und erosionsgefährdeten Gebieten nötig erscheint (SACHTELEBEN 1995). Dagegen können in Flusstälern und an flacheren Hängen weidewirtschaftliche, naturschutzfachliche und touristische Interessen stärker betrachtet werden. Waldweideflächen sind für Almbauern besonders wertvoll, wenn sie für den Auf- und Abtrieb benötigt werden oder sehr produktiv sind. Naturschutzfachliche Aspekte fallen immer dann besonders stark ins Gewicht, wenn schützenswerte Artvorkommen erst auf Grund der Waldweide entstanden sind und sich nur schwer wieder herstellen ließen.

Neben der Trennung von Wald und Weide besteht auch die Möglichkeit, über eine reduzierte Beweidungsintensität (geringerer Bestoß oder kürzere Beweidungsdauer) die Schädigung der Waldweide herabzusetzen. Die genaue, für eine nachhaltige Bewirtschaftung des Waldes tolerierbare Vieh-





**Abb. 3:** Gerodete Waldweidefläche im Nationalpark Berchtesgaden: Als Ersatz für die aufgegebenen Waldweideflächen müssen Lichtweideflächen meist erst durch Rodung geschaffen werden. (Foto: J. Königer)

dichte muss aber individuell abgeschätzt werden und hängt vor allem vom Futterangebot der Waldparzelle ab (MAYER et al. 2004).

Einen anderen Ansatz bietet die Veränderung der räumlichen Landnutzungsstruktur. Die Schutzfunktion gegenüber Erosion und Murenabgängen ließe sich z. B. in einem Gebiet schon allein dadurch entscheidend verbessern, dass die Waldweide vorrangig auf besonders empfindlichen Flächen eingestellt oder extensiviert wird, während sie auf den übrigen Flächen noch erhalten bleiben kann (Tab. 1).

### Abwägung von Aufwand und Nutzen

Im Zweifelsfalle kann eine Abwägung von Aufwand und Nutzen der Trennung von Wald und Weide als Entscheidungshilfe dienen und überraschende Einsichten eröffnen. Konkret sollte der Frage nach den tatsächlichen Folgen für Almwirtschaft, Forstwirtschaft und Naturschutz bei der Nachfolgenutzung nachgegangen werden.

Eine vollständige Überführung der Waldweideflächen in Bergwälder ist schon allein aus ökonomischen Gründen derzeit nicht möglich, weil der finanzielle Aufwand für die Ablösung der Weiderechte kaum tragbar erscheint. Hinzu kommt, dass viele Bergbauern auf die Waldweideflächen bei der Sömmerung angewiesen sind und diese nicht ohne Ersatz aufgeben können (PLOCHMANN 1970). Bei Aufgabe der Waldweide wird als Ausgleich die landwirtschaftliche Nutzung auf den Lichtweideflächen meist intensiviert (SACHTLEBEN 1995). Dadurch büßen magere Wiesen eventuell ihre Biotopqualität ein, das touristische Potenzial der Landschaft kann sinken.

Im ungünstigsten Fall müssen Lichtweideflächen erst mittels Rodung von Waldflächen geschaffen werden. Dies kann einen größeren Verlust an Holzertrag und Schutzwirkung verursachen als die Beibehaltung der Waldweide. Ist eine Rodung unumgänglich, sollten im Sinne des Lawinenschutzes die Rodungsflächen so klein wie möglich gehalten und auf mehrere Gebiete verteilt werden (MAYER et al. 2004)

sowie vorzugsweise naturferne Bestände gerodet werden (NATIONALPARK BERCHTESGADEN 2001).

### Zukunft der Waldweide

Die Beteiligung aller Interessengruppen ist der Schlüssel zur Lösung der Waldweide-Problematik. Dies sollten alle mit Weiderechtsfragen befassten Stellen beachten. So ist anzuraten, in die bisher nur aus Vertretern der Forst- und der Almwirtschaft bestehende bayerische Weiderechtskommission auch Vertreter des Naturschutzes und der Tourismusbranche einzubinden.

Hilfreich wäre auch die Schaffung einer mit der Weiderechtskommission verbundenen Anlaufstelle, die über den derzeitigen wissenschaftlichen und praktischen Kenntnisstand zu Auswirkungen der Waldweide informiert und in konkreten Fällen Handlungsalternativen aufzeigt. Gerade zu Fragen der naturschutzfachlichen Bewertung der Weidewälder und zum Ausmaß der vom Vieh verursachten Schäden am Wald wurden in den letzten Jahren viele neue Erkenntnisse erarbeitet, die in die Diskussion und in die Handlungsempfehlungen mit einfließen sollten.

Auf dieser Basis wäre es möglich, die Interessen aller beteiligten Gruppen zu berücksichtigen und nachhaltige Lösungen für die Waldweide-Problematik zu entwickeln.

### Literatur

auf Anfrage bei den Verfassern.



**Abb. 4:** Der Wald wird von den Weidetieren gezielt als Schutz vor Wind, Kälte, Niederschlag, starker Sonneneinstrahlung und Insekten aufgesucht. (Foto: J. Königer)

ANDREA SCHLEICHER ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Biologie und Umweltwissenschaften der Universität Oldenburg.

E-Mail: andrea.schleicher@uni-oldenburg.de

JULIA KÖNIGER ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am Lehrstuhl für Vegetationsökologie der TU München.

PROF. DR. REINHARD MOSANDL leitet den Lehrstuhl für Waldbau an der TU München.

Zoologische Forschung in Naturwaldreservaten**...und immer wieder kleine Sensationen**

von Fledermäusen, Schnecken und Holzkäfern: Außergewöhnliches im Jahr 2006

von Heinz Bußler

**Kontinuierlich, wenn auch mit kleinen Schritten, schreitet die Forschung in den Naturwaldreservaten (NWR) voran. So entdecken die Wissenschaftler immer wieder besonders seltene oder auch schon verschwunden geglaubte Tierarten und berichten über Erstaunliches und Außergewöhnliches. Zehn zum Teil sehr seltene Fledermausarten haben sie im NWR Eichhall nachgewiesen. Auch der Rindenglanzkäfer *Rhizophagus oblongicollis* wurde 2006 dort erstmals in Bayern entdeckt. Unter den Weichtieren gibt es Arten, die nur in einer eng begrenzten Region vorkommen. Für solche endemischen Arten, wie z. B. die Rhön-Quellschnecken *Bythinella compressa* besitzen wir eine hohe Verantwortung. Die Forschung in Naturwaldreservaten ist immer wieder - auch im Jahr 2006 - gut für kleine und große Sensationen.**

Arten und Artengemeinschaften zu erfassen, die als Weiser für naturnahe Wälder gelten können, ist ein wichtiger Forschungsauftrag in unseren bayerischen Naturwaldreservaten. Etwas provokant, aber wie die Ergebnisse zeigen, nicht unberechtigt ist die Aussage, dass „der Kongo besser erforscht sei als unsere heimischen Wälder“. Die als Daueraufgabe definierten zoologischen Untersuchungen erbrachten in den letzten Jahren laufend Erstnachweise oder Wiederfunde von Arten für Bayern und Deutschland. Nicht ihre Entdeckung *per se*, sondern die Ökologie der Arten mit der Bindung an ungestörte Habitats, Bestandesphasen und Strukturen gibt uns wichtige Hinweise, wie wir den Auftrag, die biologische Vielfalt auch im Wirtschaftswald zu sichern, erfüllen können.

**Fledermäuse im Naturwaldreservat Eichhall**

Im Jahr 2006 wurden im NWR Eichhall (Forstbetrieb Rothenbuch) die Fledermausarten erforscht. Mit Hilfe eines Ultraschalldetektors, der die Rufe der Tiere in „Spektrogrammen“ aufzeichnet, haben die Wissenschaftler acht Fledermausarten sicher nachweisen können (siehe Kasten). Nicht sicher zugeordnet werden können die Spektrogramme von Braunem und/oder Grauem Langohr und der Bechsteinfledermaus. Insgesamt konnten mindestens zehn Fledermausarten nachgewiesen werden, darunter mit Mopsfledermaus, Großem Mausohr und der endgültig zu bestätigenden Bechsteinfledermaus drei Arten des Anhang II der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie. Die anspruchsvollste Art, für die auch der Erstnachweis im FFH-Gebiet gelang, ist die Mopsfledermaus. Natürliche Quartiere befinden sich hinter abstehenden Rinden von Bäumen. Sie werden im Sommer häufig gewechselt, deshalb ist ein hohes Strukturangebot für eine Besiedlung notwendig. Die Art ist bei der Habitatwahl eng an die Alters- und Zerfallsphase der Wälder mit stehendem Totholz und Biotopbäumen gebunden. Sie ist deshalb ein Zeigerart für höchste Strukturqualität. Die Mopsfledermaus



**Abb. 1:** Die Mopsfledermaus ist eine von mindestens zehn im NWR Eichhall nachgewiesenen Fledermausarten. Mit einer Körperlänge bis zu 58 mm und einem Gewicht von bis zu 13 g gehört sie zu den mittelgroßen heimischen Fledermausarten. Die Mopsfledermaus erscheint im Flug ungefähr so groß wie ein Sperling. (Foto: A. Zahn)

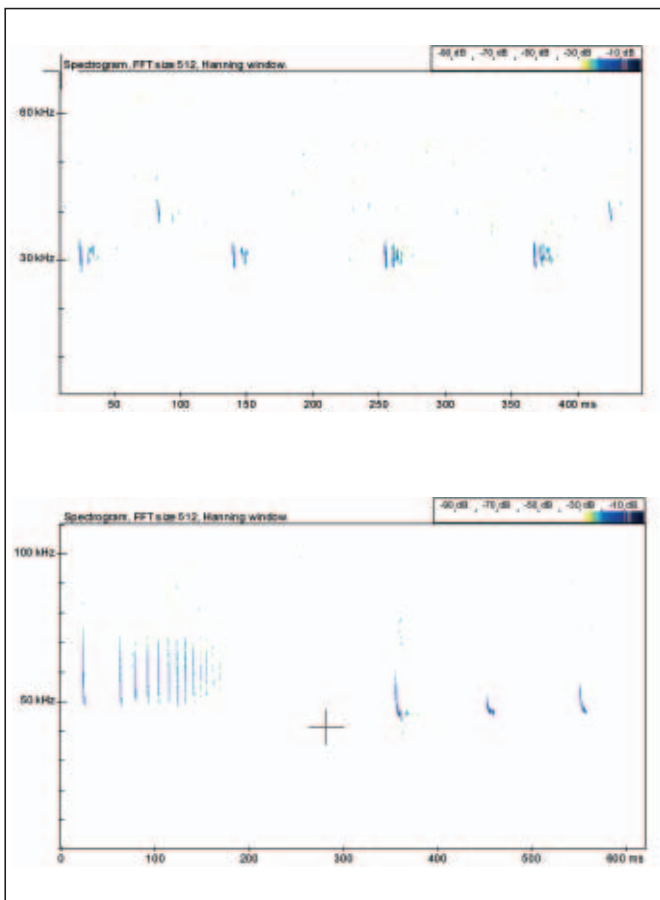
ließ sich im Frühjahr und Herbst regelmäßig im gesamten Reservatsbereich orten.

Die sichere Unterscheidung einiger mittelgroßer *Myotis*-Arten, darunter die Bechsteinfledermaus, ist anhand von Detektoraufnahmen nur selten möglich. Da aus dem NWR Eichhall keinerlei Hinweise auf ein Vorkommen der Wasserfledermaus vorliegen, die Große Bartfledermaus vom Lebensraumtyp her im Gebiet nicht zu erwarten ist, scheiden diese Arten mit der größten Ähnlichkeit der Ortungssignale zur Bechsteinfledermaus aus. Ein beachtlicher Teil der aufgenommenen und als nicht sicher bestimmbar eingeordneten Tonbandfrequenzen kann im Ausschlussverfahren deshalb mit



hoher Wahrscheinlichkeit der Bechsteinfledermaus zugeordnet werden.

Für einen reinen Waldlebensraum ohne bedeutendere Gewässer im Umkreis ist das bis dato ermittelte Spektrum von zehn Fledermausarten sehr bemerkenswert. Es spiegelt die hohe ökologische Kapazität der vorhandenen Lebensraumstrukturen in den „urwaldähnlichen“ Eichen-Buchenbeständen wider. Zumindest im weiteren Umfeld des Naturraumes sind wohl die Mehrzahl der im „Eichhall“ festgestellten Fledermausarten wenigstens als Einzelnachweise bekannt. Nur für den Großen Abendsegler und die Mopsfledermaus scheinen Nachweislücken zu bestehen (MESCHÉDE und RUDOLPH 2004). Das Gebiet beherbergt mindestens zwei, wohl aber alle drei, für den Lebensraumtyp zu erwartenden FFH-Arten - das Große Mausohr als regelmäßigen Nahrungsgast. Es ist zu erwarten, dass die Mopsfledermaus und die noch zweifelsfrei zu bestätigende Bechsteinfledermaus Sommerquartiere und Wochenstuben im Gebiet einnehmen. Es ist machbar und auch lohnend, die für die Bechsteinfledermaus unbefriedigenden Detektor-Nachweise durch Fang oder durch vorübergehendes Anbringen von „Monitoring-Kästen“ zu erhärten (DORKA 2006).



**Abb. 2:** Das Spektrogramm, auch als „Sonogramm“ bezeichnet, zeigt das Frequenzspektrum von Schall. Jede Art hat ihr eigenes Spektrum, anhand dieses die Art identifiziert werden kann. Oben: Mopsfledermaus, unten: Zwergfledermaus.

## Weichtierfauna der Rhön ... mit Spitzenergebnissen

Bereits Mitte der 90er Jahre haben die wissenschaftlichen Untersuchungen in den Naturwaldreservaten der Rhön begonnen (STRÄTZ 1995 & 2001, HELFER 2000). Die Kartierungen der Reservate Eisgraben, Schlossberg, Kalkberg und einer Nachkartierung im Lösershag im Jahr 2006 haben die Erfassung der Weichtierfauna vervollständigt. In den bearbeiteten Rhön-Reservaten konnten 75 Weichtierarten nachgewiesen werden, darunter zahlreiche hochgradig gefährdete Arten. Einige Arten wurden für den bayerischen Teil der Rhön erstmals festgestellt. Im direkten Vergleich zu den Naturwaldreservaten Oberfrankens (STRÄTZ 2005) können die in der Rhön beobachteten Artenzahlen als vergleichsweise hoch eingestuft werden. Alle vier Rhön-Reservate liegen deutlich über dem oberfränkischen Mittelwert und erreichen nahezu die Spitzenwerte, die in den Naturräumen Frankenwald, Thüringer Schiefergebirge und Nördliche Frankenalb ermittelt wurden. Innerhalb der Rhön-Reservate nimmt das NWR Eisgraben mit deutlichem Abstand den Spitzenrang ein. Die höchste Anzahl stark gefährdeter Arten beherbergt aber das NWR Schlossberg (STRÄTZ 2006a).

## Die Rhön-Quellschnecke - nur in der Rhön zuhause

Aus der Gattung der Quellschnecken (*Bythinella*) sind aus Deutschland fünf, aus Bayern drei mehr oder weniger stark an Quellbiotope gebundene Arten bekannt. Die Österreichische Quellschnecke (*B. austriaca*) besiedelt den Südosten Bayerns. Die Bayerische Quellschnecke (*B. bavarica*) kommt im Alpenvorland vom südöstlichen Baden-Württemberg bis nach Südost-Bayern vor. *B. badensis* ist ein Endemit in Südwest-Baden-Württemberg. *B. dunkeri* besiedelt das mittlere Westdeutschland und den Norden des Schwarzwaldes. Die Rhön-Quellschnecke (*Bythinella compressa*) schließlich ist endemisch für die Rhön und das Vogelsberggebiet und kommt in den Bundesländern Bayern, Thüringen und Hessen vor (STRÄTZ 2006b).

Für endemische Arten besitzen wir eine besonders hohe Verantwortung, da sie weltweit nur in einem lokal eng begrenzten Gebiet vorkommen. Die Rhön-Quellschnecke wurde in fünf der sechs Naturwaldreservate der Rhön nachgewiesen (Eisgraben, Kalkberg, Lösershag, Elsbach, Platzer Kuppe), nur im NWR Schlossberg fehlt sie, da hier keine entsprechenden Habitats vorhanden sind. Auch für zwei andere seltene Quellschneckenarten sind unsere Naturwaldreservate Refugien. Die Bayerische Quellschnecke ist im NWR Senkele bei Roßhaupten, die Österreichische Quellschnecke im NWR Jagerboden bei Oberwössen nachgewiesen.

Quellschnecken sind als kaltstenotherm zu charakterisieren, das heißt, sie tolerieren in ihren Entwicklungsgewässern nur bestimmte Temperaturspannen im kühlen Bereich. Die Temperatur von Quellwasser korreliert eng mit der Jahresdurchschnittstemperatur eines Gebietes. Erhöht sich die Wassertemperatur in einem Gebiet über die ökologische



**Abb. 3:** Rhön-Quellschnecken gibt es nur in der Rhön. Für den Schutz solcher endemischer Arten haben die Länder eine besonders hohe Verantwortung. (Foto: C. Strätz)

Verträglichkeit der Art hinaus, so pflanzt sie sich nicht mehr fort. Die eingetretene Klimaerwärmung stellt somit unter Umständen eine akute Gefährdung dar.

### Eine neue Urwaldreliktart in Bayern

Aus dem NWR Eichhall waren bisher 222 xylobionte Käferarten bekannt (BUßLER und LOY 2004). Inzwischen konnten 20 weitere Arten nachgewiesen werden. Mit 18 gefährdeten Arten der Roten Liste gefährdeter Tiere Bayerns ist der Anteil anspruchsvoller Arten auffallend hoch und unterstreicht die hohe ökologische Wertigkeit der alten Eichen-Buchenbestände des Heisterblocks. Drei Arten wurden erstmals in Bayern bestätigt: *Atomaria badia*, *Batrisodes buqueti* und *Rhizophagus oblongicollis*. Der Rindenglanzkäfer *Rhizophagus oblongicollis* wurde 1892 aus England von „alten Eichen“ beschrieben. Die Arten der Familie finden sich häufig in Gesellschaft von Borkenkäfern und gelten als karnivor, wobei eine räuberische Lebensweise bis heute nicht abschließend bewiesen werden konnte. Nachweise lagen neben England aus Japan, vom Kaukasus und aus Frankreich vor. Aus Deutschland wurden inzwischen einige wenige weitere Vorkommen an exklusiven Standorten mit Alteichenbeständen bekannt. Es handelt sich bei dieser Art wahrscheinlich um eine weitere Urwaldreliktart für Deutschland und Mitteleuropa (MÜLLER et. al 2005).

### Literatur

BUßLER, H. UND H. LOY (2004): Xylobionte Käferarten im Hochspessart als Weiser naturnaher Strukturen.-LWF-Wissen 46, 45-56 u. 71-75.

DORKA, V. (2006): Untersuchungen zu Fledermausfauna in Naturwaldreservaten - Naturwaldreservat „Eichhall“ und Umfeld. Unveröff. Gutachten im Auftrag der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF), 15 S.

HELFER, W. (2000): Urwälder von morgen - UNESCO-Biosphärenreservat Rhön - Naturwaldreservate in Bayern. Schriftenr. der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF), Bd. 5, IHW-Verlag. 160 S.

MESCHEDE, A., RUDOLPH, B.U. (2004): Fledermäuse in Bayern.-Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 411 S.

MÜLLER, J. et al (2005): Urwaldrelikt-Arten - Xylobionte Käfer als Indikatoren für Strukturqualität und Habitattradition. - Waldökologie online 2: 106-112. Freising.

STRÄTZ, C. (1995): Kartierung der Schneckenfauna (Mollusca) in den Naturwaldreservaten Platzer Kuppe und Lösersshag, Bayerische Rhön - Forstämter Bad Kissingen und Bad Brückenau. Unveröff. Gutachten im Auftrag der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF), 28 S.

STRÄTZ, C. (2001): Die Rhön-Quellschnecke - Zeiger unbelasteter und naturbelassener Waldquellen. In: LWFaktuell 29, S. 31.

STRÄTZ, C. (2005): Die Molluskenfauna der Naturwaldreservate in Oberfranken. Ber. Naturf. Ges. Bamberg, S. 12.

STRÄTZ, C. (2006a): Weichtiere in den Naturwaldreservaten der Rhön - Eisgraben (125), Schlossberg (123), Kalkberg (117) und Lösersshag (116). Unveröff. Gutachten im Auftrag der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF), 22 S.

STRÄTZ, C. (2006b): Erfassung der endemischen Rhön-Quellschnecke (*Bythinella compressa*) in Bayern - Abschließende Kartierung der bayerischen Vorkommen. Unveröff. Gutachten im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU), 26 S.

Heinz Bußler ist Mitarbeiter im Sachgebiet „Naturschutz“ der LWF. E-Mail: bus@lwf.uni-muenchen.de

### Ultraschall-Nachweis

von Fledermäusen im Naturwaldreservat Eichhall

#### gesichert

Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>
Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>
Kleine Bartfledermaus	<i>Myotis mystacinus</i>
Mopsfledermaus	<i>Barbastella barbastellus</i>
Rauhhaufledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>
Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>
Großer Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>
Kleiner Abendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>

#### unsicher

Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>
Graues Langohr	<i>Plecotus austriacus</i>
Bechsteinfledermaus	<i>Myotis bechsteinii</i>



Eine Fußnote der Jagdgeschichte

## Das erste Jägerlatein der Weltgeschichte

Glühende Hauer: Eine unglaubliche Übertreibung im wohl ersten Lehrbuch der Jagd

von Bernd Reitenspieß

**Das Werk „Kynegetikos“ des Griechen Xenophon ist wohl das erste wahre Lehrbuch der Jagd. Außerordentlich präzise werden dort unter anderem Jagdgeräte und -techniken beschrieben, so auch bei der Schwarzwildjagd. Es ist kaum zu glauben, dass bei aller Praxisnähe und der großen Detailtreue dieses Werkes gerade dort von Haare versengenden, glühenden Keilerwaffen die Rede ist. Das erste Jägerlatein - ein Mittel, um die Jugend zu motivieren – oder bloße Wichtigmacherei?**

Der athenische Schriftsteller Xenophon (ca. 430-355 v. Chr.) ist vor allem wegen seiner historischen und philosophischen Schriften bekannt. So verfasste er ein bedeutendes Werk über die Feldzüge der Perser, an denen er selbst teilnahm. Von ihm stammen aber auch mehrere kleine Abhandlungen und Ratgeber zu Themen, die ihm aus seinem Alltag vertraut waren. Der ehemalige Reitergeneral schrieb ein Werk über die Reitkunst, ein weiteres über die Pflichten eines Kavalleriekommandeurs sowie ein Buch über die Ökonomie. Ebenfalls zu dieser Reihe „praktischer Ratgeber“ zählt der *Kynegetikos* (Hundeführer). Anders als der Titel vermuten lässt, werden nicht nur Zucht, Ausbildung und Führung von Hunden

beschrieben. Am Beispiel der Jagd auf verschiedene Tierarten wie Rotwild oder Hase werden Jagdtechniken aller Art ausführlich behandelt und der gesellschaftliche Nutzen der Jagd dargelegt. Der *Kynegetikos* kann somit als das erste bekannte Lehrbuch über die Jagd bezeichnet werden.

### Erfahrungen aus der Jagdpraxis

Auch der Bejagung des Schwarzwildes ist ein eigenes großes Kapitel gewidmet. Dabei beeindruckt der große Kenntnisreichtum des Autors über die Jagdgeräte und -techniken sowie das Verhalten des Wildes. Mit großer Detailgenauigkeit gibt er die einzelnen Phasen der Schwarzwildjagd unter Beachtung möglicher Vorkommnisse realitätsnah wieder. Beispielhaft hierfür ist die Schilderung, wie der Jäger vorzugehen hat, wenn sich ein Schwein seinen Verfolgern stellt:

*„so bleibt nichts übrig, als, sobald es dazu Miene macht, mit der Schweinsfeder vorzugehen, und dabei dieselbe vorne mit der linken, hinten mit der rechten Hand zu fassen: denn die linke giebt ihr die Richtung, die rechte den Nachdruck. Vorwärts folge der linke Fuß der gleichnamigen Hand, sowie der rechte der andern. Im Vorgehen aber halte man die Schweinsfeder vor, und schreite dabei nicht viel weiter aus, als beim Ringkampfe, indem man die linke Seite nach der linken Hand dreht; zugleich schaue man dem Tier in's Auge und habe wohl Acht auf die Bewegung, die es mit seinem Kopfe macht.“*  
(DÖRNER 1871)

Eine solch exakte Beschreibung könnte ohne weiteres auch einem Jagdlehrbuch des 18. oder 19. Jahrhunderts entnommen sein. Sie ist wohl darauf zurückzuführen, dass Xenophon selbst zur Jagd ging und auf eigenes Praxiswissen zurückgreifen konnte.



**Abb. 1:** Eberjagd; Mosaik aus der spätrömischen Villa Casale (Sizilien) (ERGERT 1999). Es ist nicht auszuschließen, dass sich der Künstler von den Jagdschriften Xenophons inspirieren ließ, die auch im antiken Rom bekannt waren. Abgesehen von der Form der Saufeder und der Kleidung der Jäger hat sich zur griechischen Art der Jagd nichts verändert.

### Glühende Hauer

Zu Ende des Kapitels wartet der Autor jedoch plötzlich mit einer unglaublichen Geschichte über die Beschaffenheit des Schwarzwild-Gewaffs auf:

„So groß ist nämlich seine [des Ebers, Anm. d. Verf.] Kraft, daß es sogar Eigenschaften an sich hat, die man nicht glauben sollte: z.B. wenn man dem eben verendeten Haare auf einen der Hauer legt, so träufeln sie sich, so heiß sind dieselben; am lebenden aber wenn es gereizt wird, sind sie ganz glühend: denn sonst würde es den Hunden bei einem Fehlschlage gegen den Körper nicht die Spitzen der Haare versengen.“ (DÖRNER 1871)

Nach dem Realitätsbezug, der das ganze Werk auszeichnet, kann nahezu ausgeschlossen werden, diese Aussage auf das Unwissen oder eine Desinformation Xenophons zurückzuführen. Man kann also annehmen, dass er an dieser Stelle bewusst die Unwahrheit schrieb. Wieso erscheint aber hier das erste Jägerlatein - oder besser - griechisch der Weltgeschichte?

## Die Jagd als Medium der Erziehung und Vorbereitung auf den Krieg

An vielen Stellen des Kynegetikos wird deutlich, dass die Jagd für Xenophon eine wichtige pädagogische Funktion erfüllt. Sie bereitet die Jugend optimal auf die Anforderungen der griechischen Gesellschaft vor und vermittelt ihr die wichtigen Werte Mut, Standhaftigkeit und Selbstbeherrschung. Darüber hinaus wird die Jagd auch explizit als ausgezeichnete Vorübung für den Krieg und Mittel zur körperlichen Ertüchtigung beschrieben (DÖRNER 1871). Gerade mit den Jagdarten, die körperliche und geistige Belastbarkeit fördern und eine direkte Begegnung mit den Wildtieren erfordern, lassen sich diese Funktionen nach Ansicht des Autors am besten verwirklichen. Dazu erscheinen die von Xenophon beschriebenen Jagdarten auf das Schwarzwild mit Fangnetzen, Hunden und dem Abfangen mit der Saufeder wie prädestiniert. Daneben hatte das gegenseitige Messen der Kräfte und Fähigkeiten, sei es im Wettkampf oder im Krieg mit den Nachbarn, im athenischen Stadtstaat ohnehin eine zentrale Bedeutung inne. (MARTINI et al. in DINZELBACHER 2000)

Aus diesem Kontext heraus kann Xenophons „Jägerlatein“ als Mittel der Motivation gedeutet werden, um die Jugend zur Wildschweinjagd anzuspornen, die für ihn so wichtige Zwecke erfüllt. Indem er die Stärke und Gefährlichkeit des Tieres mit Hilfe der fiktiven Aussage über die glühenden Hauer zusätzlich betont, lässt er es zu einer noch attraktiveren Herausforderung an den Sports- und Kampfgeist der jungen Griechen werden. Denn in der wettkampforientierten griechischen Gesellschaft konnte sich derjenige wohl am meisten Ruhm erwerben, der einen möglichst starken Gegner bezwang.

Die hohe Bedeutung des heldenhaften Kampfes gegen größere Tiere spiegelt sich auch in zahlreichen Mythen und bildlichen Darstellungen wider. Und auch Xenophon führt im Eingangskapitel des Kynegetikos das Vorbild vieler griechischer Sagengestalten an, die sich in der Jagd mit wilden Tieren bewährt haben und dadurch befähigt wurden, große Dinge für die Polis zu vollbringen. Er erwähnt z. B. Meleager, dessen Heldentat darin bestand, den berühmten kalydonischen Eber,



Abb. 2: Detail eines Mosaiks aus dem Karthago des 2. Jahrhunderts n. Chr. (XENOPHON/ARRIAN 1999); auch hier ähneln die Darstellungen der Wildschweinjagd mit Fangnetzen und Hunden in frappierender Weise den Beschreibungen in Xenophons „Kynegetikos“.

eine Bestie, die ganze Landstriche verwüstete und Scharen von Jägern tötete, zu erlegen. Vielleicht rückt er auch deshalb das Wildschwein in die Nähe dieser Fabeltiere, um den jungen Griechen das Gefühl zu geben, es den mythischen Helden gleichzutun und die Befähigung zu erlangen, Großes für ihre Heimat leisten zu können.

Der spekulative Rahmen lässt aber auch andere Deutungen zu. Es kann ebenso sein, dass Xenophon seinen Freunden und Bekannten, die weniger Ahnung von der Wildschweinjagd hatten als er, zeigen wollte, was er für ein „toller Kerl“ ist.

## Literatur

DÖRNER, C. H. (Hrsg.) (1871): Xenophon's Kynegetikos oder Büchlein von der Jagd. Xenophon's Werke. Band XII. Übersetzt und durch Anmerkungen erläutert von Christian Heinrich Dörner. Stuttgart

ERGERT, B. (1999): Die Jagd im Wandel der Zeit. In: Blüchel: Die Jagd. Köln

MARTINI, W.; KÜPPERS, J.; LANDFESTER, M. (2000): Griechische Antike. In: Dinzelbacher, P. (Hrsg.): Mensch und Tier in der Geschichte Europas. Stuttgart

REITENSPIEB, B. (2005): Die Suche nach dem wilden Schwein. Diplomarbeit Technische Universität München, Freising

XENOPHON/ARRIAN (1999): On hunting. Edited with an Introduction, Translation and Commentary by A. A. Phillips and M. M. Willcock, Warminster

---

BERND REITENSPIEB ist Mitarbeiter im Sachgebiet „Betriebswirtschaft und Forsttechnik“ der LWF. Während des Studiums befasste er sich im Rahmen seiner Diplomarbeit mit der Bedeutung des Bildes vom wilden Schwein in der Ur- und Frühgeschichte Europas und der griechischen Antike.

---



# Naturobjekte des Jahres 2007

1971 kürte der Deutsche Bund für Vogelschutz mit dem Wanderfalken erstmalig einen Vogel des Jahres. In der Folge verkündeten seither viele andere Umweltverbände und Naturschutzvereine ebenfalls Naturobjekte des Jahres. 1980 gesellte sich die Blume und seit 1989 der Baum des Jahres dazu. Inzwischen gibt es im Naturbereich an die 20 verschiedene Jahreswesen. Einen kleinen Ausschnitt vermittelt unser Überblick. Eine umfassende Darstellung finden Sie z. B. auf der Internetseite des NABU unter [www.nabu.de](http://www.nabu.de) oder in „Unser Wald“ (2. Ausgabe 2007), der Zeitschrift der Schutzgemeinschaft Deutscher Wald.



## Baum des Jahres

**Die Waldkiefer** (*Pinus sylvestris* L.) - Eine bescheidene Schönheit mit zähem Überlebenswillen

Die Waldkiefer, regional auch Kienbaum, Föhre oder Forche genannt, ist eine der schönsten immergrünen Baumarten - wenn sie sich frei entwickeln darf, nicht eingezwängt zwischen anderen Kiefern. Zudem ist sie seit langer Zeit der „Brotbaum“ der norddeutschen (und ost-/nordeuropäischen) Forstwirtschaft. Ihre Verbreitung ist durch den Menschen großflächig gefördert worden; von Natur aus ist sie dagegen konkurrenzschwach und ständig auf der Suche nach einer Nische - ein wahrer Überlebenskünstler also. (Foto: J. Tönnießen) Mehr unter: [www.baum-des-jahres.de](http://www.baum-des-jahres.de)

**Terminhinweis:** Die LWF und die Schutzgemeinschaft Deutscher Wald veranstalten am 13. Juli 2007 im Raum Schwandorf/Oberpfalz die Tagung zum Baum des Jahres.

## Vogel des Jahres

**Der Turmfalke** (*Falco tinnunculus*) - Eleganter Jäger in Feld und Flur

Der NABU und der Landesbund für Vogelschutz (LBV) haben den Turmfalken zum „Vogel des Jahres 2007“ gekürt. Der Turmfalke ist mit seinen rund 35 Zentimetern Körpergröße und 75 Zentimetern Flügelspannweite ein kleiner Verwandter des ersten Jahresvogels überhaupt, dem 1971 gewählten Wanderfalken. Im Gegensatz zum damals vom Aussterben bedrohten Wanderfalken ist der Turmfalke kein ganz seltener Vogel. Dennoch gehen die Bestandszahlen langsam, aber stetig zurück. (Foto: NABU/M. Heng)

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



## Pilz des Jahres

**Die Puppenkernkeule** (*Cordyceps militaris*) - Ein Parasit mit vielseitigen Heilkräften

Mit der Puppenkernkeule wählte die Deutsche Gesellschaft für Mykologie einen Pilzart, die uns zeigt, wie wichtig gerade kleine Pilze in unseren Ökosystemen sein können. Ihre Aufgabe ist es zur natürlichen Regulierung der Schmetterlingspopulationen beizutragen. Als Erreger einer Insektenkrankheit mit Todesfolge, der als Spore zufällig seine Opfer finden muss, entwickelt sich die Puppenkernkeule besonders zahlreich, wenn die Insektenpopulation besonders dicht ist. Durch die Pilzkrankheit wird die Anzahl der Insekten schnell reduziert, es gibt weniger Wirte für den Pilz, der Pilz wird weniger häufig und die Überlebenschancen der Insekten sind wieder günstiger. So ist für ein natürliches Gleichgewicht zwischen Insekten und Pilzen gesorgt. (Foto: DGFMD. Gewalt)

Mehr unter: [www.dgfm-ev.de](http://www.dgfm-ev.de)

## Weichtier des Jahres

**Die Maskenschnecke** (*Isognomostoma isognomostomos*) - Haariger Vertreter aus dem Reich der Schnecken

Die Maskenschnecke lebt in Deutschland in den Mittelgebirgen und den Alpen und kommt bei uns fast ausschließlich in Wäldern vor, v. a. in Bergahorn-Eschen-Schluchtwäldern, Erlen-Eschenwäldern, mesophilen Buchenwäldern, bodensauren Eichen-Mischwäldern und trockenwarmen Eichen-Mischwäldern. Wegen der Ansprüche an den Feuchtigkeitsgrad ihrer Lebensräume besiedelt sie meistens nur die Hangfüße der Berge (Schatten und Quellhorizonte) und die Kammlagen (Steigungsregen). Die Maskenschnecke ist eine Charakterart feuchter bis nasser schuttreicher Wälder. Als eine Besonderheit ist die Behaarung zu nennen. Vielleicht dienen die Haare dazu, Lehm oder ähnliche Stoffe zwecks Tarnung an das Schneckengehäuse zu binden. Haare halten auch länger Feuchtigkeit bzw. bilden einen isolierenden Wärmeschutz. Wegen ihrer an einen grinsenden Mund erinnernden Gehäusemündung hat die Maskenschnecke ihren deutschen Namen erhalten. (Foto: V. Wiese) Mehr unter: [www.mollusken-nrw.de](http://www.mollusken-nrw.de)



## Schmetterling des Jahres

**Das Landkärtchen** (*Araschnia levana*) - Der Falter mit den zwei Gesichtern

Die BUND NRW Naturschutzstiftung hat gemeinsam mit der Arbeitsgemeinschaft Rheinisch-Westfälischer Lepidopterologen e.V. das Landkärtchen zum Schmetterling des Jahres 2007 gekürt. Das Landkärtchen ist der einzige heimische Tagfalter, der von Generation zu Generation seine Farbe wechselt: Im Frühjahr schlüpfen leuchtend gelb-braun gefärbte Schmetterlinge, die Sommer-generation hingegen hat die Grundfarbe schwarz mit weißen Bändern und gelblichen Flecken. Lange Zeit hielten selbst Experten die beiden Formen für zwei verschiedene Arten. (Foto: W. Schön)

Mehr unter: [www.bund-nrw-naturschutzstiftung.de](http://www.bund-nrw-naturschutzstiftung.de)

## Froschlurch des Jahres

**Die Knoblauchkröte** (*Pelobates fuscus*) - Ein bissiger Steppenbewohner

Mit der Wahl der „stark gefährdeten“ Knoblauchkröte zum Froschlurch des Jahres macht die Deutsche Gesellschaft für Herpetologie und Terrarienkunde (DGHT) auf die zunehmende Bedrohung dieser Art aufmerksam. Zu den Gefährdungsfaktoren gehören u. a. Verlust oder Entwertung von Laichgewässern durch Verfüllen und Trockenlegung. Knoblauchkröten besiedeln vor allem Lebensräume mit lockeren Böden. Im Osten ihres Verbreitungsgebietes leben sie in Steppengebieten. In Mitteleuropa sind sie Bewohner offener Lebensräume der Kultursteppe.

Sehr interessant ist ihr Abwehrverhalten, da sie Feinde durch Kopfstöße oder selbst durch Bisse attackieren und dabei manchmal auch relativ laute Schreie ausstoßen - ein Verhalten, das weltweit nur wenige Froschlurche zeigen. (Foto: R. Podlucky)

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



## Weitere Naturobjekte 2007

Ritterwanze: Insekt des Jahres; Schleie: Fisch des Jahres; Elch: Wildtier des Jahres; Bach-Nelkenwurz: Blume des Jahres; Großes Nixenkraut: Wasserpflanze des Jahres; Isländisches Moos: Flechte des Jahres; Sand-Wolfspinne: Europäische Spinne des Jahres; Murnau-Werdenfeller Rind: Gefährdete Nutztierart des Jahres; Hopfen: Arzneipflanze des Jahres; Polster-Kissenmoos: Moos des Jahres; Duftveilchen: Heilpflanze des Jahres; Schwarzes Kohlröschen: Orchidee des Jahres; Donaudelta: Landschaft des Jahres



# Ungewöhnlich milder Winter sorgte für frühen Vegetationsstart und hohe Verdunstung!

Reichlich Niederschlag, aber unter Nadelwald auch deutlich höhere Verdunstung

von Lothar Zimmermann und Stephan Raspe

**Im Winter 2006/2007 erlebten wir die bisher wärmste Witterung seit Beginn der Wetteraufzeichnungen. Wie bereits zuvor der Herbst, war auch der Winter um rund 2,5 Grad wärmer als im langjährigen Durchschnitt. Und auch im März setzte sich die Wärme fort. Damit wurde eine außergewöhnliche Serie von sieben warmen Monaten in Folge erreicht. Dies bedeutete vor allem für Fichtenwälder einen erhöhten Wasserverbrauch durch die Transpiration, so dass die Oberböden bereits Ende März zum Teil ungewöhnlich stark austrockneten. Und auch der Vegetationsbeginn war um rund 4 bis 6 Wochen früher als normal.**

Entgegen dem allgemeinen Empfinden fielen von Januar bis März reichlich Niederschläge, die die Bodenwasserspeicher nach der niederschlagsarmen Witterung im Herbst wieder auffüllen konnten. Die hohen winterlichen Temperaturen begünstigten jedoch speziell bei den immergrünen Nadelwäldern die Verdunstung, so dass hier besonders der Oberboden im Frühjahr rasch abtrocknete. Dadurch kam es im weiteren Verlauf des Frühjahres nicht nur zu einer starken Waldbrandgefährdung, sondern auch zu einigen Waldbränden im Süden Bayerns.

## Milder Winter

Erinnern wir uns: Im Dezember 2006 lag die Temperatur schon rund 2-3 Grad über dem langjährigen Mittel von 1961-1990. Im Januar verstärkte sich dann diese Wärmeanomalie und lag landesweit zwischen 4 bis 5 Grad über dem 30jährigen Mittel. Nur an den drei alpinen Waldklimastationen Sonthofen, Kreuth und Berchtesgaden war es nicht ganz so warm (+1,5 bis +2,9°; Abb. 1). Insgesamt war es damit der wärmste Januar seit Beginn der Messungen. Gegen Ende Januar gab es einen kurzzeitigen Wintereinbruch mit ergiebigen Schneefällen, die verbreitet zu einer Schneedecke von 10-20 cm führten. Mit ansteigenden Temperaturen gegen Monatsende taute sie dann aber meist wieder rasch ab. Insgesamt fiel im Januar durch die unbeständige Witterung deutlich mehr Niederschlag als üblich (rd. 160 % des Normalwertes), mit höheren Werten im Norden als im Süden. Nur die Waldklimastationen Kreuth und Berchtesgaden wiesen unterdurchschnittlich Niederschläge auf (64 bzw. 76% gegenüber dem Soll; Tab. 1).

Auch im Februar fiel verbreitet überdurchschnittlich viel Niederschlag. Begünstigt durch häufige Westwetterlagen wurde insgesamt rund 40% mehr Niederschlag als gewöhnlich registriert. Im südöstlichen Alpenbereich (WKS Kreuth und Berchtesgaden) fiel allerdings wieder, wie schon im Januar, unterdurchschnittlich wenig Niederschlag. Die Temperaturen lagen auch im Februar wieder deutlich über dem langjährigen Mittel (+3,3°). Seit September 2006 war der Februar damit der

sechste warme Monat in Folge. Fasst man alle drei Wintermonate zusammen, war der Winter 2006/2007 mit +2,5 °C Abweichung der wärmste Winter seit Beginn der Messungen. Die Niederschläge lagen rd. 20% über dem langjährigen Niederschlagssoll. Bis Ende Februar waren im Verlauf des Winters damit genug Niederschläge gefallen, um die Böden aufzusättigen.

## Warmer Frühjahrsbeginn

Auch der März 2007 war wieder um 1,5 Grad wärmer als das langjährige Mittel, so dass sieben überdurchschnittlich

Waldklimastation	Höhe (ü. NN)	Januar		Februar		März	
		Temp °C	NS l/m <sup>2</sup>	Temp °C	NS l/m <sup>2</sup>	Temp °C	NS l/m <sup>2</sup>
Altdorf (ALT)	406	2,6	99	2,8	88	4,3	65
Altötting (AOE)	415	2,8	81	3,0	60	4,7	46
Bad Brückenau (BBR)	812	0,0	178	0,2	95	2,4	82
Berchtesgaden (BER)	1500	0,4	95	0,8	79	1,6	162
Bodenwöhr (BOD)	396	2,1	81	2,3	65	4,1	43
Dinkelsbühl (DIN)	468	2,6	82	2,0	77	3,1	49
Ebersberg (EBE)	540	2,6	45	2,4	58	3,8	28
Ebrach (EBR)	410	2,8	104	2,9	77	4,1	57
Flossenbürg (FLO)	840	0,2	122	0,8	90	3,0	63
Freising (FRE)	508	2,7	64	2,9	52	4,8	45
Goldkronach (GOL)	800	-0,6	183	-0,1	131	1,5	94
Kreuth (KRE)	1100	1,3	78	2,1	105	2,6	96
Landau a.d. Isar (LAN)	333	3,4	77	4,0	42	5,8	41
Mitterfels (MIT)	1025	-0,6	204	0,4	142	1,6	279
Pegnitz (PEG)	440	1,0	133	0,9	103	2,3	74
Riedenburg (RIE)	475	2,8	80	2,8	65	3,9	46
Rothenkirchen (ROK)	670	0,3	222	0,7	110	2,2	104
Rothenbuch (ROT)	470	1,6	175	2,8	108	4,9	84
Schongau (SOG)	780	0,6	60	0,4	69	1,1	57
Sonthofen (SON)	1170	-0,1	183	0,9	137	1,2	155
Würzburg (WUE)	330	4,8	74	4,3	61	6,0	55
Zusmarshausen (ZUS)	512	4,0	52	3,6	61	4,9	40

**Tab. 1:** Mittlere Lufttemperatur und Niederschlagssumme an den bayerischen Waldklimastationen im Januar, Februar und März 2007 (Lage siehe Abb. 1)

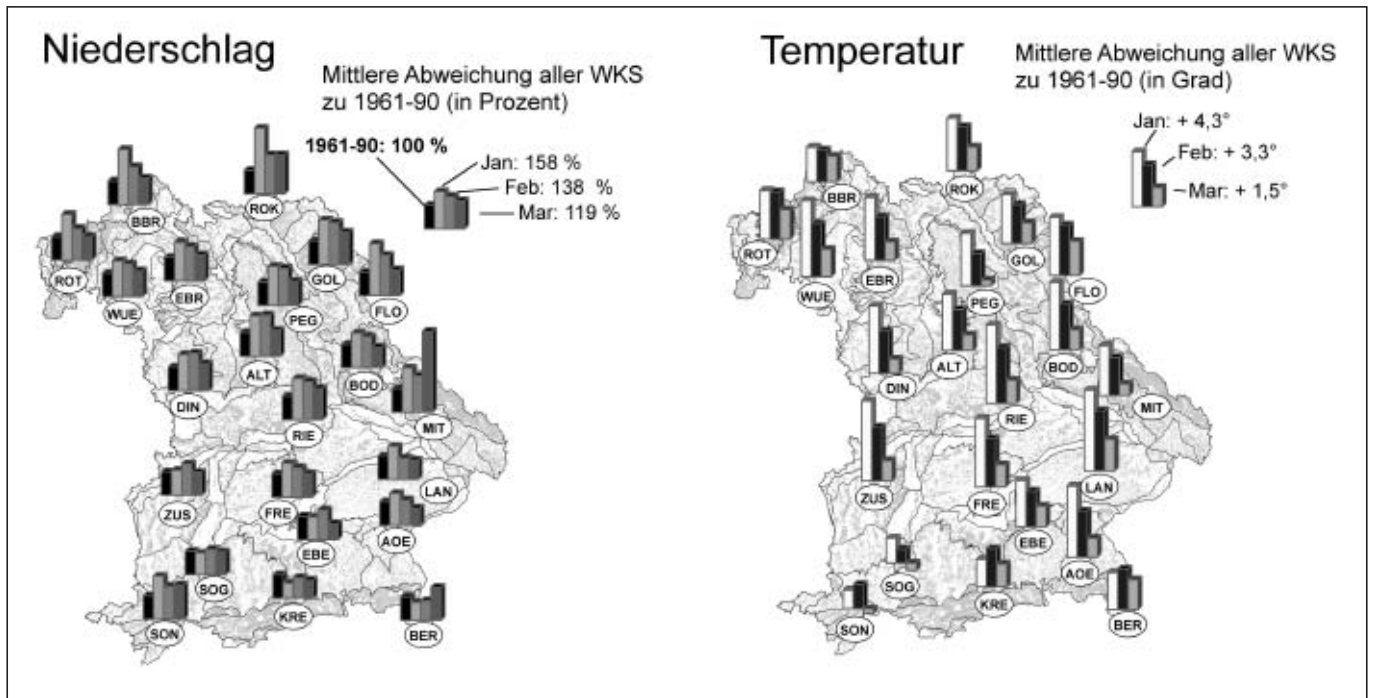


Abb. 1: Abweichung des Niederschlags (in Prozent) und der Temperatur (absolut in °C, mit WKS-Kürzel, vgl. Tab.1) vom langjährigen Mittel 1961-1990 an den bayerischen Waldklimastationen im Januar, Februar und März 2007

warme Monate in Folge zu verzeichnen waren. Die Abweichung wäre noch höher ausgefallen, wenn nicht Mitte des Monats eine Polarfront Bayern durchquerte hätte, die zu einem Temperatursturz von 10-15 Grad im Vergleich zur Vorwoche führte. Begleitet wurde dieser Witterungsumschwung von Regen-, Schnee- und Graupelschauern. In den Alpen kamen stellenweise rund 50 cm Neuschnee zur alten Schneedecke hinzu. Dieses letzte Muskelspiel des Winters hielt jedoch nicht lange an. Gegen Ende des Monats dominierte wieder Hochdruckeinfluss und die Temperaturen stiegen nach frostigem bzw. kühlen Morgen tagsüber wieder auf rund 15 °C. Erste Gewitter brachten sogar einen Vorgeschmack auf den Sommer. Der Niederschlag lag im März wieder etwas über dem langjährigen Mittel, tendenziell traten südlich der Donau aber auch etwas niedrigere Werte auf.

### Hohe Temperaturen führten zu erhöhter winterlicher Verdunstung unter Nadelwald

Erste Modellrechnungen mit dem Wasserhaushaltsmodell *LWF-BROOK90* zeigten für die Nadelwaldstandorte der Waldklimastationen von November bis März eine doppelt so hohe Verdunstung wie im langjährigen Mittel. Die Verdunstung entzog den Böden also ungewöhnlich viel Wasser. Und dies vor allem aus den Oberböden, da die Fichte dort am intensivsten wurzelt. Die obersten Zentimeter des Bodens trockneten dadurch stark aus, wie auch Messungen der Bodenfeuchte an der WKS Ebersberg belegen (s. Beitrag GRIMMEISEN und RASPE in diesem Heft). In Verbindung mit dem vermehrten Angebot an Streu und dünnen Ästen nach dem stürmischen Winter (Kyrill) erhöhte sich damit bei

einsetzender trocken-warmer Witterung Ende März/Anfang April die Waldbrandgefährdung besonders früh und drastisch. Ungewöhnlich viele, zumeist kleinere Waldbrände vor allem im Süden Bayerns waren die Folge. Von besonderem Ausmaß war der ca. 30 Hektar große Waldbrand am Thumsee bei Bad Reichenhall Mitte April.

### Schwärmflug des Borkenkäfers seit Anfang April möglich

Im April kletterten die Temperaturen kräftig nach oben, was für den Borkenkäferschwärmflug besonders günstig war. Im April wird eine Taglänge erreicht, die bei einem Überschreiten einer Temperaturschwelle (16,5°C) über eine längere Zeit an aufeinanderfolgenden Tagen den Schwärmflug der Borkenkäfer auslöst. Bei Redaktionsschluss lagen von den Waldklimastationen Freising und Ebersberg Temperaturdaten bis Mitte April vor. Mit dem 11. April wurde an beiden Standorten eine Dauer von vier Stunden mit mehr als 16,5°C überschritten. An den Folgetagen stieg diese Zeitdauer bis auf 10 Stunden am Tag an. Nennenswerte Niederschläge fielen in dem Zeitraum nicht. Zumindest für das Tertiärhügelland und die Münchener Schotterebene waren damit günstige Bedingungen für den Schwärmflug der Borkenkäfer gegeben.

DR. LOTHAR ZIMMERMANN und DR. STEPHAN RASPE sind Mitarbeiter im Sachgebiet „Klima und Wasserschutz“ der LWF.  
E-Mail: zimm@lwf.uni-muenchen.de  
E-Mail: ras@lwf.uni-muenchen.de



Bodenfeuchtemessungen an den Waldklimastationen

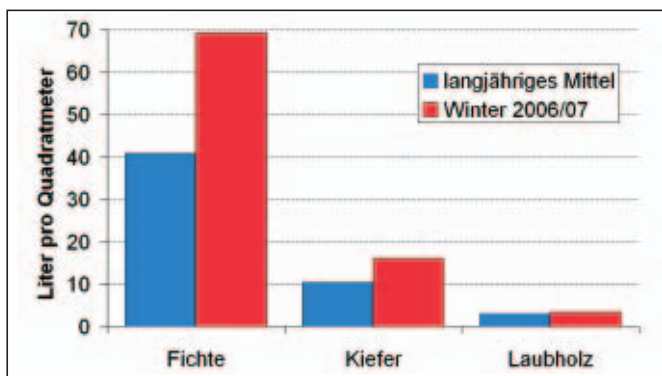
# Brachte dieser Winter genügend Wasser für unsere Waldböden?

Bereits im März wurde Bodenwasserspeicher angezapft, weil die Fichte viel verdunstete

von Winfried Grimmeisen und Stephan Raspe

**Die Bodenfeuchtemessungen an den Waldklimastationen eröffnen faszinierende Einblicke in die verborgene Welt der Wasservorräte für den Wald. In diesem ungewöhnlich warmen Winter und Frühjahr war der Blick auf den Boden besonders interessant. Ungewöhnlich trocken waren die Böden in den Tieflagen. Während sich der Wasserspeicher in Laubwäldern über den Winter kontinuierlich wieder auffüllten konnte, war der Wasserverbrauch der immergrünen Fichten so stark, dass die Oberböden zum Beginn der Vegetationszeit ungewöhnlich trocken fielen. Mitte April (zu Redaktionsschluss) bleibt nur zu hoffen, dass sich kein allzu trockenes Frühjahr anschließt. Denn dann könnte die Situation noch deutlich dramatischer werden als im Dürrejahr 2003, das sicher allen noch in Erinnerung ist.**

Der Waldboden ist für den Wald, was das Bierglas für den Durstigen ist. Ist er gut mit Wasser gefüllt, können die Bäume ihren Wasserbedarf daraus stillen. Der Vorrat an lebenswichtigem Nass wird dabei aber langsam aufgebraucht, wenn nicht nachgeschenkt wird. Für den Wald erledigt der Regen das Nachschenken. Jeder weiß aber auch, dass bei steigenden Temperaturen der Durst größer wird und meist die Niederschläge weniger werden. In den Sommermonaten geht daher der Wasservorrat im Waldboden zurück, während er im Winter in der Regel wieder aufgefüllt wird. Doch was passiert, wenn das Nachschenken ausbleibt, oder der Durst ansteigt? Während man den Füllstand eines Bierglases problemlos sieht, ist das im Waldboden ungleich schwieriger. Doch auch dies ist möglich mit speziellen Messeinrichtungen an den bayerischen Waldklimastationen.



**Abb. 1:** Wasserverbrauch durch Transpiration (modelliert) von Fichten-, Kiefern- und Laubwäldern von November 2006 bis März 2007 (blau) im Vergleich zum langjährigen Mittel (1961-1990; rot).

Von Oktober letzten Jahres bis ins diesjährige Frühjahr war es fast durchgehend ungewöhnlich warm. Immer häufiger wurde daher die Frage gestellt, welche Auswirkungen das auf die Natur und den Wald hat. Nach dem trockenem Spätsommer und Herbst war auch die Sorge um die Wasserversor-

gung der Wälder unüberhörbar. Verlässliche Informationen hierzu liefern die Messungen der Bodenfeuchte an den Waldklimastationen (siehe Kasten). Diese einmaligen Messreihen erlauben einen spannenden Blick auf die Wasservorräte im Boden. Wie sah es in diesem Winter wirklich aus? Waren die Bodenwasserspeicher zu Beginn der Vegetationszeit gefüllt? Und waren die Böden im März und April wirklich so trocken wie allgemein behauptet wurde? Diese Fragen beantworten wir in diesem Beitrag mit den Messergebnissen von den Waldklimastationen (WKS). Damit soll in Ergänzung zum Witterungsbericht eine regelmäßige Berichterstattung *LWFaktuell* über die Wasserversorgung der Wälder in Bayern gestartet werden.

## Fichtenwälder: hohe Transpiration im Winter führte zu trockenen Oberböden

Die besondere Witterung des vergangenen Winters (siehe Beitrag ZIMMERMANN und RASPE in diesem Heft) ermöglichte eine verstärkte Verdunstung und Transpiration der Wälder. Allerdings können Bäume nur dann transpirieren, wenn sie auch Laub haben und ihnen genügend Wasser zur Verfügung steht, in den Wintermonaten also nur die Nadelhölzer. Dass dies in diesem Winter vor allem für Fichte aber auch für Kiefer zutraf, zeigen Modellrechnungen mit dem Wasserhaushaltsmodell *LWF-Brook90* deutlich (Abb. 1). Im Mittel aller untersuchten Fichtenbestände war die Transpiration fast doppelt so hoch wie im Normaljahr. An der alpinen WKS Kreuth betrug der Wasserverbrauch der Fichten von November 2006 bis März 2007 sogar über 120 Liter pro Quadratmeter. Und auch an der WKS Ebersberg in der Münchner Schotterebene verbrauchten die Fichten mit fast 70 Litern pro Quadratmeter etwa 50 Prozent mehr Wasser als üblich. Das spiegelte sich natürlich auch in den Bodenwasservorräten wider. In Phasen mit verstärkter Transpiration sinkt der Wassergehalt im Boden erkennbar ab (Abb. 2). In Ebersberg war der Wasserverbrauch

vor allem im Oktober und von März bis April besonders hoch. Im April war der Wassergehalt insbesondere im Oberboden daher so niedrig wie noch nie seit Beginn der Messungen im Jahr 2000. Der Oberboden war also tatsächlich in diesem Frühjahr auf diesem Standort besonders trocken. Nach Modellrechnungen lässt sich dieses Ergebnis auf viele Fichtenstandorte in Bayern übertragen. Trockene Oberböden bedeuten aber bei längeren Schönwetterperioden, dass die Streuauflagen noch trockener sind. Deshalb verschärfte sich das Waldbrandrisiko Anfang April dramatisch. So wies der Deutsche Wetterdienst (DWD) Mitte April für ganz Bayern die zweithöchste Waldbrandstufe aus und es kam zu einer Vielzahl kleinerer aber auch einiger größerer Waldbrände vor allem im Süden Bayerns.

### Laubwälder: Wasserspeicher im Winter aufgefüllt

Günstiger war die Situation in Laubwäldern. Sie tragen im Winter kein Laub und können daher auch nicht transpirieren. Der Wasserspeicher im Boden konnte sich somit langsam aber sicher auffüllen. Die Bodenfeuchtekurven von den Buchen-WKS Freising (Tertiäres Hügelland) und Riedenburg (Jura) zeigen einen kontinuierlichen Anstieg. Allerdings waren auch hier die Böden im Spätherbst und Winter zum Teil deutlich trockener als in den Jahren zuvor. Doch das ist für die Wälder nicht weiter problematisch, befanden sie sich doch zu dieser Zeit in der Winterruhe. Allerdings dürfte die Grundwasserbildung in diesem Winter hier geringer ausgefallen sein. Spätestens im

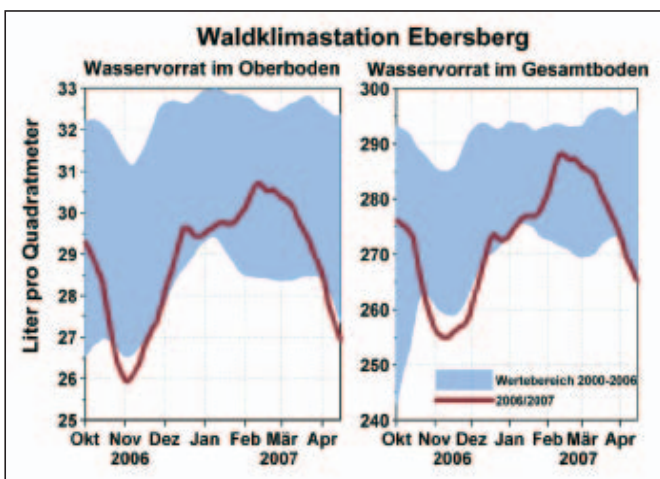


Abb. 2: Wasservorrat im Oberboden (oberste 10 cm; links) und im gesamten durchwurzelten Boden (rechts) an der WKS Ebersberg mit Fichtenbestockung von Oktober 2006 bis Mitte April 2007 (schwarze Linie) im Vergleich zum Wertebereich aller bisherigen Messjahre 2000-2006.

### TDR-Bodenfeuchtemessung an den bayerischen WKS An sechs der 22 bayerischen Waldklimastationen wird der Wassergehalt im Boden permanent gemessen

Hierzu sind 25 Messsensoren pro Station (5 Tiefen mit 5 Wiederholungen) im Boden eingebaut, die halbstündlich Informationen über den Wassergehalt des Bodens liefern.

Mit der verwendeten Messtechnik werden hochfrequente, elektromagnetische Wellen in den Boden geschickt und ihre Ausbreitungsgeschwindigkeit erfasst. Die Geschwindigkeit der Ausbreitung hängt hauptsächlich von der Feuchtigkeit ab und spiegelt den Wassergehalt wider. Das Verfahren wird **Time Domain Reflektrometry (TDR)** genannt.

Die Messungen geben in hoher zeitlicher Auflösung die Änderung des Wasseranteils am gesamten Volumen des Bodens wieder. Über den **Zusammenhang von Korngrößenverteilung und Porengrößenverteilung (pF-Kurve) des Bodens** kann die **pflanzenverfügbare Wassermenge** berechnet werden.

Die hochmodernen Stationen arbeiten vollautomatisch und liefern ca. 2,6 Millionen Daten pro Jahr. **Die Schwerpunkstationen wurden eingerichtet, weil die Niederschlagsmenge allein noch keine Aussage über die Wasserversorgung der Wälder erlauben.** Nur durch diese aufwändigen Messungen kann der Wasserhaushalt exakt beschrieben werden.



März und April war der Wasservorrat der Böden dann wieder auf einem normalen Niveau, wenn auch an der unteren Grenze des bisherigen Wertebereichs. Von einer ausgesprochenen Frühjahrstrockenheit der Waldböden unter Laubwald kann daher nicht gesprochen werden.

### Mittelgebirge

Keine Besonderheiten im Bodenwasserhaushalt gab es in diesem Winter auf den beiden Bodenfeuchtemessstationen in den bayerischen Mittelgebirgen. Sowohl unter Fichte im Oberpfälzer Wald (WKS Flossenbürg), als auch im Buchenwald an der WKS Mitterfels im Bayerischen Wald bewegten sich die Wasservorräte im üblichen Rahmen. Die Böden waren von Oktober bis April weder besonders trocken noch übermäßig feucht. Besonders interessant ist diese Feststellung für den Fichtenwald in Flossenbürg, da nach den Modellberechnungen auch dort die Bäume in diesem Winter deutlich stärker transpirierten als üblich. In gewisser Weise ist dies auch an dem unruhigeren Kurvenverlauf der Bodenwasservorräte im Oberboden zu erkennen. Insgesamt war der Wasserverbrauch aufgrund der Höhenlage und entsprechend häufiger Nebelbildung jedoch erheblich geringer als im Flachland zum Beispiel an der WKS Ebersberg (Abb. 2), so dass die Böden hier nicht so stark austrockneten.

WINFRIED GRIMMEISEN UND DR. STEPHAN RASPE sind Mitarbeiter im Sachgebiet „Klima und Wasserschutz“ der LWF. E-Mail: gri@lwf.uni-muenchen.de



## Ingolstadt setzt auf Mittelwald

Moderne Industriestadt reaktiviert erfolgreich im Gerolfinger Eichenwald mittelalterliche Waldbewirtschaftung

von Hubert Krenzler, Leiter des Forstamtes Ingolstadt

**Fast vier Jahrzehnte ruhte im Gerolfinger Eichenwald die Mittelwaldbewirtschaftung. Seit dem Jahr 2000 wird nun dieses aus naturschutzfachlicher Sicht sehr wertvolle Auwaldgebiet wieder in der im Mittelalter so bedeutenden Weise bewirtschaftet. Da die Mittelwaldwirtschaft auch in großem Umfang Brennholz produziert und gleichzeitig eine stark steigende Nachfrage nach diesem Sortiment zu beobachten ist, will die Stadt Ingolstadt alle sich eignenden Flächen in das Mittelwaldkonzept integrieren.**

Der Gerolfinger Eichenwald liegt im Westen von Ingolstadt am Nordufer der Donau. Die für die Mittelwaldbewirtschaftung in Frage kommenden Flächen gehören größtenteils der älteren postglazialen Auenstufe an. Hauptstandort ist ein speicherfrischer humusreicher Auelehm mit optimalen Wuchsbedingungen für alle Laubbäume der Hartholzau.

Die Mittelwaldbewirtschaftung endete weitgehend mit der Ablösung der Holznutzungsrechte im Jahr 1964. Bis dahin wurde das Unterholz im 20-jährigen Umtrieb auf den Stock gesetzt. Für das Oberholz galt eine Umtriebszeit zwischen 80 und 160 Jahren.

### Kulturhistorisch und naturschutzfachlich: Prädikat „sehr wertvoll“

In den 1990er Jahren wurden mehrere naturschutzfachliche Gutachten in Auftrag gegeben mit dem Ziel, den Gerolfinger Eichenwald als Naturschutzgebiet auszuweisen. Diese Gutachten bescheinigten den ehemaligen Mittelwaldflächen mit ihren Alteichen einen besonders hohen naturschutzfachlichen Wert, insbesondere für die holzbewohnenden Käfer. Der Gerolfinger Eichenwald ist aber auch ein wichtiger Lebensraum für Mittelspecht und Halsbandschnäpper. Negativ beurteilten die Gutachter den verstärkten Dichtschluss, nachdem die Mittelwaldbewirtschaftung aufgegeben wurde, und schlugen daher die Wiedereinführung der Ausschlagswaldnutzung auf einer Fläche von rund 30 Hektar vor.



**Abb. 1:** Nach vierzigjähriger Pause hat im Jahr 2000 die Stadt Ingolstadt die Mittelwaldbewirtschaftung im Gerolfinger Eichenwald wieder aufgenommen. (Foto: Stadt Ingolstadt)

### Am Anfang standen 3,7 ha Mittelwald-Versuchsflächen

In den Jahren 1995 bis 1999 legte das Forstamt der Stadt Ingolstadt Mittelwald-Versuchsflächen auf insgesamt 3,7

Hektar Auwald an. Der neue Forstwirtschaftsplan für den städtischen Betriebsverband Auwald (Stichtag 01.01.2000) ermöglichte es dann der Stadt, Bestände mit geeigneter Ausgangslage wieder als Mittelwald zu bewirtschaften. Dabei ging man zunächst von einer zukünftigen Mittelwaldfläche von ca. 30 Hektar aus. Damit wurde im Jahr 2000 die Mittelwaldwirtschaft im Gerolfinger Eichenwald offiziell wieder aufgenommen.

Wegen der in den letzten Jahren stark anziehenden Brennholznachfrage wurde in den

Jahren zwischen 2000 und 2006 bereits eine Fläche von 32,5 Hektar auf den Stock gesetzt. Damit ist die ursprünglich geplante Fläche von 30 Hektar schon erreicht. Da sich die bisherigen Schlagflächen sehr positiv entwickelten, entschloss sich das Forstamt, alle sich eignenden Flächen (112 Hektar) in das Mittelwaldkonzept zu integrieren und bei einer Umtriebszeit von ca. 25 Jahren eine durchschnittliche jährliche Hiebsfläche von 4,5 Hektar zu realisieren. Die bisherige durchschnittliche Entnahmemenge je Hektar beträgt 23 Fm (9 bis 110 Fm in Abhängigkeit von anfallendem Oberholz), dazu dürften noch ca. 10 Fm/ha kommen, die unter der Derbholzgrenze liegen.

### Neu! Gemeinsamer Mittelwald-Bericht von LfU und LWF

Im Jahr 2006 beteiligte sich die LWF an zwei großen Mittelwald-Veranstaltungen. Gemeinsam mit dem Bayerischen Landesamt für Umwelt (LfU) in Bad Windsheim und über das Zentrum Wald-Forst-Holz zusammen mit der Schutzgemeinschaft Deutscher Wald in Iphofen. Vorträge und Ergebnisse der beiden Tagungen sowie weitere interessante Beiträge rund um den Mittelwald werden in der zweiten Jahreshälfte im Zuge der guten Zusammenarbeit in einem Bericht gemeinsam von LfU und LWF (LWF-Wissen) veröffentlicht.

Vegetationsveränderungen im Hochgebirge

# Klimawandel verändert alpine Kalk-Magerrasen

Historische Vegetationsaufnahmen haben hohen Wert in der Klimafolgenforschung. Vergleich historischer mit aktuellen Erhebungen belegt Einfluss der Klimaerwärmung

von Thomas Kudernatsch, Markus Bernhardt-Römermann, Anton Fischer und Clemens Abs

**Vegetationsaufnahmen in alpinen Kalk-Magerrasen des Nationalparks Berchtesgaden aus dem Jahr 2003 zeigen gegenüber historischen Aufnahmen aus demselben Untersuchungsgebiet deutliche Vegetationsveränderungen auf. Die Klimaerwärmung führte in den zwei untersuchten Rasengesellschaften zu einer Zunahme der Artenzahlen um 30 bzw. 40 Prozent. Andere mögliche Ursachen dieser Vegetationsveränderungen wie z. B. Stickstoffeinträge, Almwirtschaft, Tourismus oder auch endogene Prozesse konnten einwandfrei ausgeschlossen werden. Hauptfaktor für die beobachteten Veränderungen ist eindeutig der Anstieg der Temperatur, der auch im Alpenraum nachgewiesen ist.**

Um zu überprüfen, ob sich die Artenzusammensetzung alpiner Rasen während der letzten zwei Jahrzehnte geändert hat, wurden Mitte der 1980er Jahre im Nationalpark Berchtesgaden dokumentierte Aufnahmeflächen im Jahr 2003 erneut aufgesucht und erhoben. Ziel war es, in dem Zeitraum aufgetretene Vegetationsveränderungen aufzuzeigen und diese zu interpretieren. Dabei wurde insbesondere der Frage nachgegangen, ob der deutliche Temperaturanstieg während der letzten zwei Jahrzehnte als Hauptursache der Veränderungen angesehen werden kann.

## Historische Vegetationsaufnahmen: Ein Schlüssel für die Klimafolgenforschung

Alpine Pflanzenbestände sind - wie grundsätzlich alle Vegetationstypen der Erde - zeitlichen Veränderungen unterworfen. Diese können sowohl durch äußere Faktoren (z. B. globale Klimaänderungen, Stickstoffeinträge, Landnutzungsänderungen) als auch durch den Pflanzenbestand selbst (z. B. durch Humusakkumulation) ausgelöst werden.

Vergleicht man den aktuellen Vegetationszustand eines Pflanzenbestands mit historischen Vegetationsaufnahmen desselben Bestands, können zeitliche Veränderungen aufgezeigt und Hypothesen zu deren Ursachen aufgestellt werden. Daher sind sorgfältig dokumentierte, historische Vegetationserhebungen - gerade für die aktuelle Klimafolgenforschung - eine Datengrundlage von hohem Wert.

Vegetationsveränderungen in der alpinen und nivalen Stufe der Alpen werden schon seit längerem mit einer Klimaänderung in Verbindung gebracht. Bereits BRAUN-BLANQUET (1957) führt den beobachteten Anstieg der Artenzahl am Piz Linard (3.414 m ü. NN) zwischen 1835 und 1947 auf eine Temperaturerhöhung zurück. Auch HOFER (1992), GRABHERR et al. (1994) und BURGA et al. (2004) stellen im Rahmen von Wiederholungserhebungen deutliche Anstiege der Artenzahlen alpiner und nivaler Pflanzenbestände fest und nennen als Hauptursache die globale Erwärmung.



**Abb. 1:** Alpine Rasenstufe im Bereich des Nationalparks Berchtesgaden. Die hochwüchsigen Horstseggenrasen sind auf engem Raum mit den niedrigen und offenen Beständen des Polsterseggenrasens verzahnt. In beiden Pflanzengesellschaften haben sich in den letzten 20 Jahren die Artenzahlen deutlich erhöht. (Foto: T. Kudernatsch)

Auch im Bereich des Nationalparks Berchtesgaden wurden Mitte der 1980er Jahre zahlreiche Vegetationserhebungen durchgeführt, welche für Wiederholungserhebungen geeignet sind (HERRMANN et al. 1988). Aus diesem Datenpool wurden 25 Vegetationsaufnahmen des Blaugras-Horstseggenrasens und 23 Vegetationsaufnahmen des Polsterseggenrasens als Referenzflächen ausgewählt, im Gelände lokalisiert und während des Sommers 2003 wiederholt erhoben. Die zwei Pflanzengesellschaften wurden gewählt, da sie die flächenmäßig bedeutendsten Vegetationseinheiten alpiner Kalk-Magerrasen darstellen (Abb. 1). Die Untersuchungsflächen befinden sich in der alpinen Stufe im Nordosten des Nationalparks zwischen Hohem Brett und Kahlersberg in einer Höhenlage von 1.800 bis 2.350 m ü. NN.



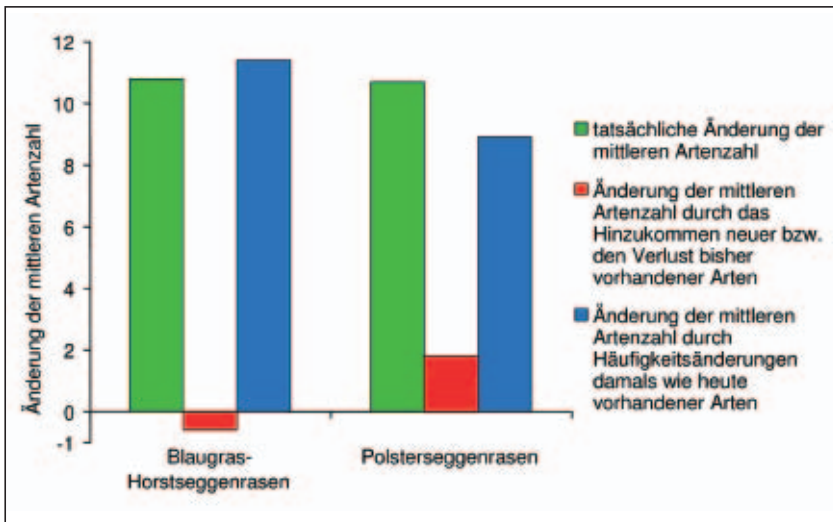


Abb. 2: Änderung der mittleren Artenzahl in beiden Gesellschaften differenziert nach Artenpool-Änderungen (Hinzukommen neuer bzw. Verlust bisher vorhandener Arten) und Häufigkeitsänderungen damals wie heute vorhandener Arten. Insgesamt beruht der beobachtete Anstieg der Artenzahlen wesentlich stärker auf einer Häufigkeitszunahme bereits 1988 vorhandener Arten als auf einer Zuwanderung neuer, ökosystemfremder Arten.

### Artenzahlen in alpinen Kalk-Magerrasen haben sich deutlich erhöht

Der Vergleich der historischen mit den aktuellen Aufnahmen belegt, dass sich seit Mitte der 1980er Jahre die Artenzahl pro Aufnahme­fläche sowohl im Blaugras-Horstseggenrasen als auch im Polsterseggenrasen durchschnittlich um knapp elf Arten erhöht hat. Dies entspricht einer Zunahme um 27 Prozent im Blaugras-Horstseggenrasen bzw. 42 Prozent im artenärmeren Polsterseggenrasen. Der beobachtete Anstieg der Artenzahl beruht im Wesentlichen auf einer Häufigkeitszunahme bereits 1988 nachgewiesener Arten und nicht auf einer Zuwanderung neuer, ökosystemfremder Arten (Abb. 2). Bei den Arten, für die eine signifikante Zunahme ihrer Häufigkeit nachgewiesen werden konnte, handelt es sich überwiegend um niedrigwüchsige, sich generativ (also über Samen/Sporen) fortpflanzende Arten. Es sind allesamt typische Arten der alpinen Rasenstufe.

### Temperaturanstieg auf der Zugspitze um 1,9 °C

Die Artenzahlen der meisten alpinen Pflanzenbestände sind durch die extremen Temperaturbedingungen im Hochgebirge (niedrige Temperaturen, kurze Vegetationsperiode) begrenzt. Eine durch die globale Erwärmung bedingte Änderung des Temperaturklimas kommt daher als mögliche Ursache für den beobachteten Artenzahlanstieg in Frage. Tatsächlich haben sich die Klimabedingungen in den Nördlichen Kalkalpen während der letzten 20 Jahre gravierend geändert. So erhöhte sich die Jahresmitteltemperatur auf der Zugspitze (2.964 m ü. NN) zwischen 1980 und 2003 um

ca. 1,9 °C (Abb. 3). Die Vegetationsperiode verlängerte sich im gleichen Zeitraum um 24 Tage, während die Dauer der Schneebedeckung um den gleichen Betrag abnahm (Daten: DWD).

### Experiment belegt: Erwärmung fördert Wachstum und Reproduktion alpiner Pflanzen

Dass Pflanzenarten alpiner Kalk-Magerrasen positiv auf eine **Erwärmung** reagieren, konnte mit einem Erwärmungsexperiment (Abb. 4) nachgewiesen werden (KUDERNATSCH et al.; im Druck). Die Untersuchungen zeigen, dass Wachstum und Reproduktion vieler alpiner Arten durch eine Erwärmung stimuliert werden und Entwicklungsprozesse beschleunigt ablaufen. Arten, die derart von einer Erwärmung profitieren, sollten über die Zeit in ihrer Häufigkeit zunehmen und ihre Populationsareale ausweiten. Insbesondere „mobile“ Arten mit generativer Vermehrung müssten

dazu in der Lage sein. Die nachgewiesenen Häufigkeitszunahmen der Arten und der damit verbundene Anstieg der Artenzahlen könnten somit erklärt werden.

### Bedeutung von Stickstoff, Almwirtschaft und Tourismus ist als gering einzuschätzen

Auch **Stickstoffeinträge** kommen als mögliche Ursache für Vegetationsveränderungen alpiner Pflanzenbestände in Frage. THEODOSE und BOWMAN (1997) wiesen in den Rocky Mountains nach, dass Stickstoffgabe in alpinen Rasen zu einer Erhöhung der Artenvielfalt führt. Der beobachtete Anstieg der Artenzahlen könnte also auch eine Folge erhöhter Stickstoff-

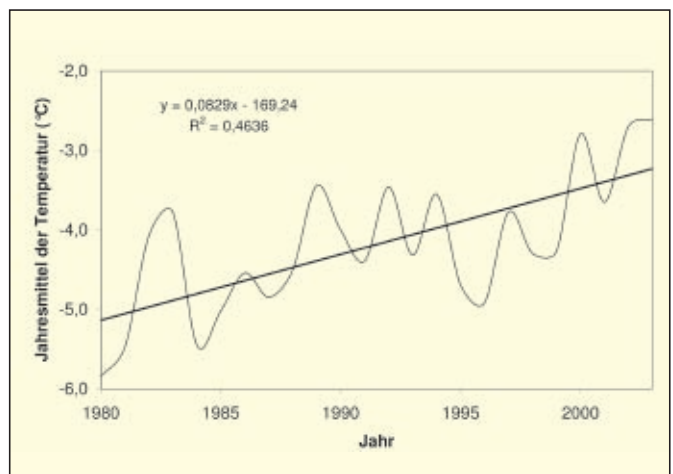


Abb. 3: Entwicklung der Jahresmitteltemperatur auf der Zugspitze (2.962 m ü. NN) zwischen 1980 und 2003. In diesen Zeiträumen ist die Durchschnittstemperatur auf der Zugspitze um 1,9 °C angestiegen. (Daten: Deutscher Wetterdienst)

einträge sein. Zieht man aber in Betracht, dass der Berchtesgadener Raum die niedrigsten Stickstoffeinträge in ganz Bayern aufweist und die Eintragstendenz seit Beginn der 1990er Jahre sogar leicht fallend ist (vgl. Daten der Waldklimastation Berchtesgaden), erscheint es unwahrscheinlich, dass Stickstoffeinträge die Hauptursache darstellen.

Auch **Landnutzungsänderungen** stellen eine mögliche Ursache für zeitliche Vegetationsveränderungen dar. Im Bereich des Nationalparks Berchtesgaden ist dabei insbesondere an die Almwirtschaft und den Tourismus zu denken. Die wenigen im Untersuchungsgebiet liegenden Almen wurden aber bereits Anfang des letzten Jahrhunderts aufgegeben. Eine immer noch andauernde Rückentwicklung der Rasen kann daher als Ursache für die floristischen Veränderungen ausgeschlossen werden. Eine Beeinflussung der Vegetation durch den Tourismus kommt ebenfalls nicht in Frage, da alle Aufnahmeflächen abseits viel begangener Wege liegen.

Vegetationsveränderungen können nicht nur durch äußere Faktoren ausgelöst werden, sondern auch als „**endogener**“ **Prozess** durch den Pflanzenbestand selbst. Die für Gebirgslandschaften typische progressive Sukzession von Schutthalden zu initialen und schließlich reifen Rasenstadien stellt ein typisches Beispiel für einen derartigen „endogenen“ Prozess dar (z. B. THIELE 1978). Mehrere Untersuchungen haben gezeigt, dass eine progressive Sukzession einen Anstieg des Artenreichtums bewirkt. Der gefundene Artenzahlanstieg könnte also auch aus einer natürlichen Weiterentwicklung der Pflanzenbestände resultieren. Dabei gilt es allerdings die Zeitspanne zu berücksichtigen, in welcher solche Veränderungen ablaufen: Die Zeitspanne von 15 Jahren ist viel zu kurz, als dass die aufgezeigten Veränderungen allein durch endogene Prozesse erklärt werden könnten.

## Hauptverursacher Temperaturanstieg

Wägt man die möglichen Ursachen der floristischen Veränderungen gegeneinander ab, zeigt sich, dass unter allen Faktoren die globale Erwärmung als wesentliche Ursache angesehen werden kann. Die in der Literatur beschriebenen Auswirkungen einer Temperaturerhöhung auf alpine und nivale Pflanzenbestände stimmen am besten mit den aufgezeigten floristischen Veränderungen überein. Auch ist die Temperatur der Faktor, der sich in dem Vergleichszeitraum am stärksten geändert hat. Berücksichtigt man darüber hinaus, dass niedrige Temperaturen der limitierende Faktor alpiner Ökosysteme sind, kann die globale Erwärmung als **der** Hauptfaktor angesehen werden.

## Literatur

- BRAUN-BLANQUET, J. (1957): Ein Jahrhundert Florenwandel am Piz Linard (3414 m). - Bulletin Jardin Botanique, Bruxelles: Volume Jubilee, W. Robyns: 221-232.
- BURGA, C.; WALTHER, G.-R.; BEIBNER, S. (2004): Florenwandel in der alpinen Stufe des Berninagebiets - ein Klimasignal? - Ber. d. Reinh.-Tüxen-Ges. 16: 57-66.

GRABHERR, G.; GOTTFRIED, M.; PAULI, H. (1994): Climate effects on mountain plants. - Nature 369: 448.

HERRMANN, T.; KÖPPEL, J. G.; MOSER, M. (1988): Dokumentation Vegetationstabellen für den subalpinen/alpinen Bereich. Fachbereich 02. Vegetation der Nutzungstypen. - Abschlussbericht Band D/III.

HOFER, H. R. (1992): Veränderungen in der Vegetation von 14 Gipfeln des Berninagebietes zwischen 1905 und 1985. - Ber. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Zürich 58: 39-54.

KUDERNATSCH, T.; FISCHER, A.; BERNHARDT-RÖMERMANN, M.; ABS, C. (in Druck): Short-term effects of temperature enhancement on growth and reproduction of alpine grassland species. - Basic and Applied Ecology.

THEODOSE, T.; BOWMAN, W. (1997): Nutrient availability, plant abundance, and species diversity in two alpine tundra communities. - Ecology 78: 1861-1872.

THIELE, K. (1978): Vegetationskundliche und pflanzenökologische Untersuchungen im Wimbachgries. - Oldenbourg, München, Wien. 73 S.



**Abb. 4:** Durch oben offene Kunststoffkammern erwärmte Experimentierflächen im Polsterseggenrasen. Der Vergleich derartig erwärmter Flächen mit nicht erwärmten Kontrollflächen weist die Auswirkungen einer Temperaturerhöhung auf die Vegetation nach. (Foto: T. Kudernatsch)

DR. THOMAS KUDERNATSCH promovierte am Fachgebiet Geobotanik der Studienfakultät für Forstwissenschaft und Ressourcenmanagement (TU München) über alpine Kalk-Magerrasen im Nationalpark Berchtesgaden.

E-Mail: t.kudernatsch@web.de

PROF. DR. ANTON FISCHER leitet das Fachgebiet Geobotanik der TUM.

DR. MARKUS BERNHARDT-RÖMERMANN ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Waldbau der Universität Göttingen.

DR. CLEMENS ABS ist Privatdozent am Fachgebiet Geobotanik.



Serie: Klimawandel und Naturschutz

# Mediterrane Holzbiene entdecken Bayern

Die hummelgroße Violette Holzbiene erschreckt so manchen Bürger

von Heinz Bußler

**Die Violette Holzbiene (*Xylocopa violacea*) ist eine holzbewohnende Bienenart mit mediterraner bis asiatischer Verbreitung. Ihre Vorkommen in Deutschland waren bisher auf warme Gebiete beschränkt. Seit dem Jahr 2000 scheint sich die Art kontinuierlich auszubreiten. Dem Verfasser gelangen 2006 die Nachweise der imposanten Wildbienenart in einem Obstgarten der Altstadt von Feuchtwangen und im Laubmischwald des Naturschutzgebietes „Gräfholtz und Dachsberge“ nördlich Bad Windsheim. Da die Violette Holzbiene sogar größer als alle heimischen Hummelarten ist, verursacht ihr Auftreten bei Unkundigen Schrecken und führt, wie der nachfolgende Artikel zeigt, zu völlig überzogenen Reaktionen.**

In einem Zeitraum von über 150 Jahren, von 1850 bis 2004, sind aus Bayern nur 75 Meldungen der Violetten Holzbiene dokumentiert (HAGE 2005). Verbreitungsschwerpunkte in Bayern waren die mainnahren Bereiche des Spessarts und der Fränkischen Platte. Isolierte Nachweise waren aus dem Gebiet um Rothenburg ob der Tauber, dem Großraum Nürnberg und von den Münchener Schotterplatten bekannt. Inzwischen wird die Art auch in Naturräumen beobachtet, aus denen bisher keinerlei Nachweise vorlagen. Dies trifft nicht nur für Bayern zu, sondern auch für andere Bundesländer (SCHMALZ 2005).

Im August 2006 rief eine äußerst panisch wirkende Bürgerin aus Feuchtwangen den Verfasser an. Sie bat um Hilfe, da in ihrem Obstgarten riesige, unbekannte Fluginsekten ihr Unwesen treiben würden. Eine vorangegangene Konsultation bei einem Kammerjäger hatte keinen Erfolg, in seinem Buch über Haus- und Vorratsschädlinge war das ‚UFO‘ nicht enthalten. Ein danach zu Rate gezogener Gärtner bestimmte die Objekte als „Großen Obstbaumpinner“ - eine „Schmetterlingsart“, die es gar nicht gibt (Anm. des Verfassers).

## Was man nicht kennt ... ... das schlägt man tot!

Beim Lokaltermin in einem wunderschönen Altstadtgarten mit uraltem Obstbaumbestand wurde dann das *Corpus delicti* vorgezeigt: Ein alter Apfelbaum, zersägt in Meterstücke und in Plastiksäcken ausbruchssicher verstaut. Beim Auspacken fanden sich dann 12 tote und zwei noch lebende Exemplare der Violetten Holzbiene. Der Apfelbaum war vom Zottigen Schillerporling (*Inonotus hispidulus*) im Kernholz stark zersetzt. Hier hatten die Bienen lehrbuchmäßig ihr Brutsystem angelegt. Zutritt verschafften sie sich über einige Frostrisse an der Oberfläche. Der Baum hätte sicherlich noch einige Jahrzehnte gelebt, Äpfel getragen und den Holzbiene als Wohnung dienen können. Die Gartenbesitzerin gab an, dass die Tiere erstmals im Mai 2006 aufgetaucht seien und den Apfelbaum an der südexponierten, warmen Scheunenwand bezogen hätten. Da sie sich von ihnen bedroht gefühlt hätte, betrat sie den Garten nur noch „bewaffnet“ mit einem Federballschläger. *Ultima ratio* war das nächtliche Fällen des Apfelbaumes. Großes Misstrauen und gleichzeitig Erstaunen rief der Wunsch hervor, die beiden noch lebenden Exemplare mitzunehmen, um sie im eigenen Garten freizulassen. Auch das Entnehmen der Tiere aus den Plastiksäcken, mit bloßen



**Abb. 1:** Violette Holzbiene auf angesägtem Nistgang; die bis zu 25 mm großen Bienen breiten sich vermehrt in wärmebegünstigten Gebieten Bayerns aus - und lehren leider so manchem Bürger das Fürchten. (Foto: Bußler)

Händen, konnten die Angst vor den Wildbienen nicht mindern. Nicht rational verlief auch das Gespräch, als gefragt wurde, ob die Bienen jemals aggressiv gewesen wären oder jemanden gestochen hätten. Nichts dergleichen war passiert, aber allein ihre Anwesenheit empfand die Frau als unerträgliche Bedrohung.

### Nachweis auch im Wald

Die Literatur nennt als Lebensraum der Art für Mitteleuropa Obstgärten, Gärten, Parkanlagen, Waldsäume (ZARIC 1995, WESTRICH 1990), also lichte, sonnenexponierte Habitate. Um so überraschender war es, die Art im August 2006 auch im „tiefen“ Wald des Naturschutzgebietes Gräfholz und Dachsberge nördlich Bad Windsheim anzutreffen. Der Fundort lag zwar in der Tiefe der Waldfläche, allerdings auf einer nach Sturmwurf aufgelichteten, blütenreichen Innensaumfläche. Im Zuge der fortschreitenden Klimaerwärmung wird sich die Violette Holzbiene weiter ausbreiten und auf Grund ihrer Vorliebe für offene Habitate auch häufiger Kontakt zu Menschen bekommen. Ob es allerdings gelingt, die Harmlosigkeit dieser Art zu vermitteln, ist zweifelhaft.

### Literatur

HAGE, H.-J. (2005): Die Holzbiene *Xylocopa violacea* (LINNAEUS, 1758) in Bayern. NachrBl. Bayer. Ent. 54 (1/2), S. 39-45

ZARIC, N. (1995): Die Holzbiene - schwarze Schönheit am Waldrand. Wald und Holz 9, S. 16-17

SCHMALZ, K.-H. (2005): Erste Sichtnachweise der Blauschwarzen Holzbiene *Xylocopa violacea* (Hymenoptera: Apidae) in Osthessen. Beitr. zur Naturkunde Osthessens 41, S. 45-46

WESTRICH, P. (1990): Die Wildbienen Baden-Württembergs - Spezieller Teil. Stuttgart, S. 889-890

Heinz Bußler ist Mitarbeiter im Sachgebiet „Naturschutz“ der LWF. E-Mail: bus@lwf.uni-muenchen.de

### Steckbrief: Violette Holzbiene

Wiss. Name:	<i>Xylocopa violacea</i> (L., 1758) gr. <i>Xylocopa</i> = die Holz schneidende - lat. <i>violaceum</i> = violett
Familie:	Bienen (Apidae)
Beschreibung:	Körper hummelähnlich, aber mit bis 2,5 cm größer als alle heimischen Hummelarten, schwarz behaart, Flügel mit metallisch blau-violetter Glanz
Aktivität:	Flugzeit von April bis Oktober
Verhalten:	Können stechen, sind aber nicht stechlustig
Lebensraum:	Sonnenexponierte, blüten- und totholzreiche Streuobstgärten, Gärten, Parkanlagen, Waldsäume, lichte Wälder
Nistweise:	Nistet in selbst genagten Gängen in bereits anbrüchigem Holz (Äste, Stämme, Pfähle, Balken)
Nahrung:	Larven ernähren sich in Brutkammern von eingetragenen Pollenkuchen
Wirtschaftliche Bedeutung:	Keine; die Larven ernähren sich nicht von Holz. Die Weibchen nagen nur einen Nistgang zur Anlage der Brutkammern in bereits anbrüchiger Holzsubstanz
Gefährdung:	RL 3 Bayern „gefährdet“

## Coloradotannen-Rindenlaus in Bayern

Im April 2007 gab es einige Medienberichte über Lausinvasionen an Tannen und Fichten in Bayern. Garten- und Waldbesitzer gaben aufgeregt Alarm über starken Befall von Colorado- und Küstentannen sowie Sitkatfichten durch schwarze Rindenläuse. Aufgrund ihrer eindrucksvollen Größe (4-5,3 mm) und durch ihre im April/Mai häufig riesigen Kolonien am Stamm ist das Auftreten dieser Lausart besonders auffällig. Es handelt sich hierbei um die Coloradotannen-Rindenlaus (*Cinara curvipes*). Diese Art konnte bereits im Jahr 2000 in den Bundesländern Brandenburg und Berlin nachgewiesen werden. Wahrscheinlich wurde diese Rindenlausart, die aus USA, Kanada und Mexiko stammt, durch Import von befallenen Pflanzengut oder Reisig nach

Mitteleuropa eingeschleppt. In ihrem ursprünglichen Verbreitungsgebiet sind keine durch diese Rindenlaus an Nadelbäumen verursachten Schäden bekannt. In Bayern liegen uns Meldungen z. B. aus Dillingen, Schweinfurt und Neustadt/Aisch vor.

### Literatur

SCHEURER, S. (2005): Invasive Rindenläuse auf Riesentanne (*Abies grandis*) und Colorado-Tanne (*Abies concolor*). Ameisenschutz-Aktuell 19, S. 82 - 83.

Olaf Schmidt



## • • • Nachrichten • • •

### Lebensräume für Wild - auch außerhalb des Waldes. 280.000 Euro für zwei neue bayerische Projekte

Die bayerische Initiative zur Verbesserung von Wildlebensräumen außerhalb des Waldes - wir berichteten in *LWFaktuell* Nr. 57 - war außerordentlich erfolgreich und soll daher fortgesetzt und ausgedehnt werden. Das hat Landwirtschaftsminister Josef Miller auf dem Landesjägertag in Amberg angekündigt. Für zwei neue Projekte werden dazu insgesamt rund 280.000 Euro aus der Jagdabgabe bereit gestellt. Beim Pilotprojekt „Strukturreiche Lebensräume in der Agrarlandschaft“, das 2002 auf bayernweit 1.200 Hektar in neun Landkreisen durchgeführt wurde, haben sich mehrjährige Buntbrache- und Blühflächen auf stillgelegten Äckern besonders bewährt. Mit den neuen Projekten will der Minister das Thema nun bayernweit forcieren und für neue Impulse sorgen. Landwirte, Jäger und Behörden arbeiten dabei Hand

in Hand. Strukturreiche Lebensräume sind nicht nur für das Wild, sondern auch für zahlreiche andere Arten wie Insekten und Bienen wichtig. Und auch der Mensch profitiert davon: Er nutzt sie zur Erholung. Die Vielgestaltigkeit der Kulturlandschaft aktiv zu verbessern, ist Teil einer nachhaltigen bayerischen Jagdpolitik.

Informationen über Möglichkeiten zur Ver-

besserung von Wildlebensräumen sind in der Broschüre „Lebensräume schaffen“ des Ministeriums zu finden. Sie kann unter [www.forst.bayern.de](http://www.forst.bayern.de) heruntergeladen oder unter der Rufnummer 01 801-20 10 10 bestellt werden. *red*



### Finnischer Orden für Freiherr von Gravenreuth

Marian Freiherr von Gravenreuth, dem 1. Vorsitzenden des Bayerischen Waldbesitzerverbandes, wurde von der finnischen Staatspräsidentin Tarja Holonen das Komturkreuz des Ordens des Finnischen Löwen verliehen. Finnlands Botschafter René Nyberg überreichte Freiherrn von Gravenreuth den Orden im Januar 2007 in der finnischen Residenz in Berlin. Den Orden erhält von Gravenreuth in Anerkennung seiner großen Verdienste zur Förderung der forstpolitischen Beziehungen zwischen Finnland und Deutschland. So hat er u. a. maßgeblich zur Vertiefung der deutsch-finnischen Be-



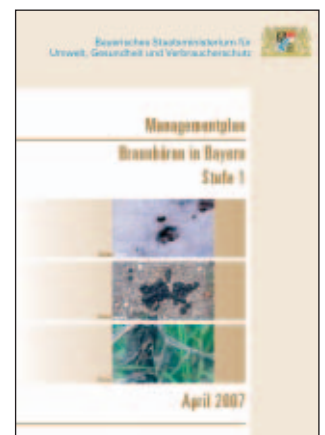
Freiherr von Gravenreuth (5. v.l.) erhält vom finnischen Botschafter René Nyberg (7. v.l.) den Orden des Finnischen Löwen (Foto: Botschaft von Finnland)

ziehungen - insbesondere im Rahmen der Waldbesitzerverbände - beigetragen. Darüber hinaus hat Freiherr von Gravenreuth auch die Zusammenarbeit in diesem Bereich nicht nur in Europa, sondern weltweit gefördert. Dies zeigt sich unter anderem auch in seinem Engagement im Zentralverband der Europäischen Waldbesitzer sowie in der PEFC. *red*

### Managementplan „Braunbären in Bayern“ fertiggestellt

Der Managementplan soll ein möglichst konfliktfreies Miteinander von Mensch und Bär ermöglichen. Der Plan wird im Internet unter [www.natur.bayern.de](http://www.natur.bayern.de) veröffentlicht. Der Bärenplan kommt zur rechten Zeit, da jetzt im Frühjahr die Jungtiere auf Wanderschaft gehen. Er fußt auf der engen partnerschaftlichen Zusammenarbeit mit allen Alpenländern und orientiert sich in großen Teilen an dem bewährten Plan von Österreich.

Der Plan regelt Zuständigkeiten, Kommunikationswege, Monitoring und Abwicklung von Ausgleichszahlungen. Die erste Stufe des bayerischen Bärenmanagements behandelt den Umgang mit zu- und durchwandernden Einzeltieren. Wichtigster Grundsatz ist dabei zu verhindern, dass der Bär Menschen und Siedlungen mit Futter in Verbindung bringt. Um dieses Anlocken von vorne herein zu vermeiden, geben Bären-Experten gemeinsam mit Ansprechpartnern vor Ort Wanderern oder Almhüttenbesitzern konkrete Verhaltensregeln und stehen mit Rat und Tat zur Seite, um z. B. Müll-



eimer, Schafzäune und Bienenstöcke bärensicher zu machen. Zudem begutachten und begleichen die Bären-Experten etwaige Schäden, die durch Bär, Luchs oder Wolf entstanden sind. Der Freistaat errichtet dazu einen speziellen „Wildtierfonds Große Beutegreifer“ für einzelfallbezogene Ausgleichszahlungen. *red*

## Bayerischer Klima-Gipfel auf der Zugspitze - Professor Graßl ist Vorsitzender des Bayerischen Klimarats

Das bayerische Kabinett hat am 24.4.2007 beim Klima-Gipfel auf der Zugspitze konkrete Weichen für den künftigen Klimaschutz in Bayern gestellt. Das Kabinett hat sich dabei auf politische Ziele verständigt, die bis zum Herbst umgesetzt sein sollen. An den folgenden vier Maßnahmen und deren konkrete Ausgestaltung wird jetzt mit Hochdruck gearbeitet. Gebäudesanierung, Klimafreundliche Innovationen im Verkehr, Ausbau der erneuerbaren Energien und nachwachsenden Rohstoffe, Einrichtung von Forschungsverbänden zum Klimaschutz.

Ein wichtiges Instrument für die Vorreiterrolle Bayerns beim Klimaschutz wird der neue Klimarat sein. Der Klimarat

soll die Staatsregierung beraten, konkrete Klimaschutzmaßnahmen anstoßen und laufend Vorschläge für den Kampf gegen den Klimawandel geben. Vorsitzender ist der renommierte Klimaforscher Hartmut Graßl, langjähriger Chef des Max-Planck-Instituts für Meteorologie in Hamburg. Prof. Graßl hat am 12.4.07 beim Klimasymposium unter der Schirmherrschaft von Staatsminister Miller in Nürnberg gesprochen. Weitere Mitglieder sind der Leiter der Georisikoforschung bei der Münchener Rück, Peter Höpfe, sowie Professor Ulrich Wagner von der Technischen Universität München.

Neu eingerichtet wurde auch ein Kabinettsausschuss zum Klimaschutz. Er soll künftig alle Fragen mit Klima-Relevanz in Bayern diskutieren und dem Ministerpräsidenten sowie dem Kabinett Entscheidungsvorschläge unterbreiten. Im Kabinettsausschuss sind neben dem Umweltministerium vertreten: das Wirtschaftsministerium, das Landwirtschaftsministerium, das Innenministerium, das Wissenschaftsministerium und das Finanzministerium.

Die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft wird in ihrer *LWFaktuell*-Ausgabe Nr. 60 das Thema Klima als Schwerpunkt haben und über Interessantes und Wissenswertes aus waldökologischer und forstwirtschaftlicher Sicht berichten. *red*

### Nächste Ausgabe:

## Forsttechnik im Dienste der Nachhaltigkeit



Harvester erntet im „Königsbronner Verfahren“ starkes Nadelholz. (Foto: R. Pausch)

Der Mechanisierungsgrad in der Forstwirtschaft nimmt stetig zu. In dem sensiblen Lebens- und Erholungsraum Wald müssen auch von der Forsttechnik die Belange des Umweltschutzes berücksichtigt werden. Die vielfältigen betrieblichen und technischen Möglichkeiten, die eine moderne Forstwirtschaft bietet, werden daher in unserem nächsten Heft angesprochen. *red*

## IMPRESSUM

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

LWFaktuell erscheint sechsmal jährlich zuzüglich Sonderausgaben. Erscheinungsdatum der vorliegenden Ausgabe: **15.5.2007**

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

**Redaktionsschluss** für die nächste Ausgabe ist der **1.6.2007**

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

Am Hochanger 11, 85354 Freising, Tel.: ++49 (0)8161/71-4881, Fax: ++49 (0)8161/71-4971

URL: [www.lwf.bayern.de](http://www.lwf.bayern.de) und [www.forstzentrum.de](http://www.forstzentrum.de)  
E-Mail: [redaktion@lwf.uni-muenchen.de](mailto:redaktion@lwf.uni-muenchen.de)

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

**Redaktion:** Dr. Alexandra Wauer, Tobias Bosch (Bild), Hildegard Klessig (Waldforschung aktuell).

**Layout & Gestaltung:** [design@gerd-rothe.de](mailto:design@gerd-rothe.de)

**Druck:** Lerchl Druck, Freising.

**Auflage:** 2.000

**Bezugspreis** für alle Ausgaben/Jahr: für Mitglieder des Zentrums Wald-Forst-Holz Weihenstephan e.V. im Jahresbeitrag (EUR 25,-) enthalten, Jahresbeitrag für Studenten: EUR 10,- (bei Selbstabholung), für Nichtmitglieder: Jahresabonnement: EUR 30,-; Einzelpreis: EUR 5,- zzgl. Versandkosten

**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.

Gedruckt auf PEFC-zertifiziertem Papier

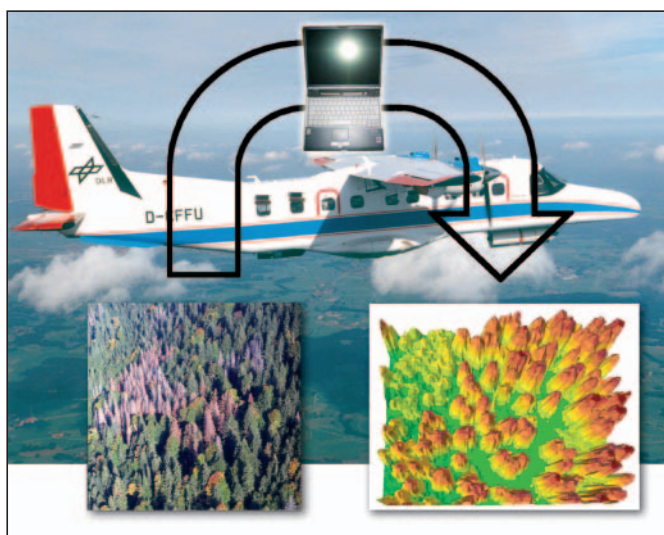


# Waldinventuren aus dem Flugzeug

Laserscanner, Radar und digitale  
Luftbilder erfassen Waldstrukturen  
aus dem Flugzeug

von Marco Heurich

**High-Tech-Sensoren wie flugzeuggetragene Laserscanner werden in der Zukunft die Verfahren der Waldinventuren revolutionieren. Laserscanner haben unter den verschiedenen Methoden die besten Entwicklungschancen. Mit Laserscannern aus der Luft werden nicht nur teure Personalkosten für Waldinventuren eingespart. Die innovative Technik erfasst im Vergleich zu herkömmlichen Stichprobenverfahren die gesamte Waldfläche.**



**Abb. 1:** Ein Laserscanner an ein Flugzeug montiert nimmt beim Überflug aus 1000 m Höhe Daten eines Fichten-Hochlagenbestand (Bild links unten) auf. Am Computer werden die Daten sichtbar gemacht und ausgewertet. Laserscanner werden in Zukunft personalintensive Waldbegänge ersetzen. (Fotos: großes Bild: DLR; links unten: H. Strunz)

„Innovative Methoden zur Erfassung von Waldstrukturen“ ist ein Projekt der High-Tech-Offensive Bayern. Im Nationalpark Bayerischer Wald wurde zwischen 2002 und 2006 getestet, inwieweit die Erfassung von Wäldern effektiv mit Fernerkundungsmethoden vom Flugzeug aus durchgeführt werden kann. Dafür wurden im Nationalpark Bayerischer Wald vier insgesamt 3.000 ha große Untersuchungsgebiete sowohl herkömmlich vom Boden aus vermessen als auch

mehrere Befliegungen mit unterschiedlichen Sensoren (Radar, Laserscanner, herkömmliche und digitale Luftbilder) durchgeführt. Die besten Resultate wurden durch den Einsatz von Laserscannern erreicht. Damit ist es möglich, die Boden- und Bestandesoberfläche genauer abzutasten als das mit herkömmlichen Methoden möglich ist. Auf Basis dieser Daten werden einzelne Bäume automatisch erkannt sowie Baumhöhe, Kronendurchmesser und Kronenansatz bestimmt. Regressionsfunktionen berechnen zusätzlich den Brusthöhendurchmesser und das Holzvolumen. Weil die Laserstrahlen z. T. in den Waldbestand eindringen, erlaubt diese Technologie auch den Blick unter die Bestandesoberfläche, so dass selbst Bereiche mit Vorausverjüngung erkannt werden. Der Vergleich von Fernerkundungs- mit den Bodendaten zeigt klar, dass die wichtigsten Aufnahmeparameter von Waldinventuren mit hoher Genauigkeit auch vom Flugzeug aus erfasst werden können. Der entscheidende Vorteil des neuen Verfahrens ist neben den geringeren Kosten vor allem darin zu sehen, dass die Waldfläche im Vergleich zu herkömmlichen Stichprobenverfahren kontinuierlich abgetastet wird. Damit sind Betriebsinventuren möglich, die eine fast vollständige digitale Erfassung aller Bäume in der Oberschicht erlauben und das hinab bis zur Bestandesebene.

DR. MARCO HEURICH promovierte über die „Evaluierung und Entwicklung von Methoden zur automatisierten Erfassung von Waldstrukturen aus Daten flugzeuggetragener Fernerkundungssensoren“ am Lehrstuhl für Waldbau und Forsteinrichtung der TU München. Zur Zeit ist er stellvertretender Leiter des Sachgebiets „Forschung und Dokumentation“ des Nationalparks Bayerischer Wald. E-Mail: Marco.Heurich@npv-bw.bayern.de



Der ausführliche Forschungsbericht, dem dieser Artikel zugrunde liegt, kann bei der Universitätsbuchhandlung Heinrich Frank, Schellingstraße 3, D-80799 München bestellt ([info@heinrich-frank.de](mailto:info@heinrich-frank.de)) oder im Internet unter <http://mediatum2.ub.tum.de> heruntergeladen werden.

MARCO HEURICH: Evaluierung und Entwicklung von Methoden zur automatisierten Erfassung von Waldstrukturen aus Daten flugzeuggetragener Fernerkundungssensoren; Forstl. Forschungsber. München, Nr. 202, 2006, 331 S.