

LWF

Waldforschung
aktuell

72

Maikäfer, Raupe & Co. Keine Pause für den Waldschutz

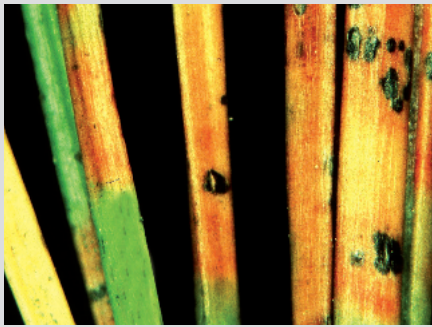
BAYERISCHE
FORSTVERWALTUNG



Zentrum
Wald Forst Holz
Weihenstephan

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

13 Allergien durch Insekten und Pilze



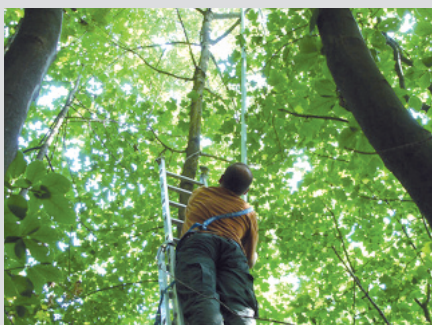
Der Erreger der Dothistroma-Nadelbräune produziert das krebserregende Aflatoxin Dothistromin. Eine gesundheitliche Gefährdung des Menschen ist bei einem intensiven Kontakt nicht auszuschließen.

22 Robuste Nordamerikanerin



Waldschutzexperten der LWF bewerten derzeit im Rahmen eines Forschungsprojektes die Douglasie hinsichtlich künftiger Waldschutzrisiken im Klimawandel.

58 Wiederaufforstung



20 Jahre nach den Stürmen Vivian und Wiebke belegen Untersuchungen, dass Esche und Bergahorn auf einem erstaunlich weiten Standortsspektrum wachsen.

Fotos: (v.o.) J. Schumacher, M. Mößang, R. Heitz

WALDSCHUTZ

Klimaänderung und Forstschädlinge	Ralf Petercord, Sindy Leonhard, Martina Muck, Hannes Lemme, Gabriela Lobinger, Thomas Immler und Monika Konnert	4
Forstliche Quarantäneschädlinge	Thomas Schröder	8
Die Nadel im Heuhaufen	Thomas Immler, Alexander Haverkamp und Carolin Bögel	11
Allergien durch Insekten und Pilze	Ralf Petercord und Jörg Schumacher	13
Das Borkenkäferjahr 2009 – so wechselhaft wie das Wetter	Cornelia Triebenbacher	18
Eine robuste Nordamerikanerin	Hannes Lemme	22
Tierische Nutznießer am Bergahorn	Olaf Schmidt	25
Läuse an Nadeln und Trieben der Tanne	Ralf Petercord	28
Waldbrand	Christian Schunk, Michael Leuchner und Annette Menzel	30
Ein ungebetener Säufer – die Mistel	Hannes Lemme	32
Maikäfer flieg... Das Jahr 2008 bei Alzenau	Heinz Bußler	34

WALDFORSCHUNG AKTUELL

13. Statusseminar	Florian Mergler	37
Nachrichten und Veranstaltungen		38

ASP – SAAT UND PFLANZEN

Forstliches Vermehrungsgut im Bergwald	Alexander Nickl	41
Kurzberichte		42

WALD-WISSENSCHAFT-PRAXIS

WKS-Witterungsreport: Blitz und Donner	Lothar Zimmermann und Stephan Raspe	45
WKS-Bodenfeuchtemessungen: Dem großen »Durst« folgte die feuchte Dusche	Stephan Raspe und Winfried Grimmeisen	48
»Phänologische Kamera« im Wald	Barbara Büchler und Stephan Raspe	50
Entwicklung von Forstkulturen auf ehemaligen Schadflächen in den bayerischen Alpen	Hany El Kateb, Andreas Schreyer und Reinhard Mosandl	52
Miteinander diskutieren, Konflikte lösen und gemeinsam handeln	Dominik Himmler, Monika Arzberger und Kurt Ziegner	55
Wiederaufforstung mit Edellaubbäumen	Gabriele Weber-Blaschke, Richard Heitz, Markus Blaschke und Christian Ammer	58

KURZ & BÜNDIG

Nachrichten	61
Impressum	63

Titelseite: Seit mehreren Jahren steigt die Population des Waldmaikäfers in Deutschland stetig an. In Bayern hat er sich im Jahr 2008 erstmals deutlich zu Wort gemeldet. **Foto: M. Zahnd**



Liebe Leserinnen und Leser,

nicht erst seit den Stürmen Kyrill und Emma ist die Waldschutzsituation in den bayerischen Wäldern angespannt. Neben einer Vielzahl alter und neuer Schädlinge bereitet den Waldschützern darüber hinaus der Klimawandel große Sorgen. Trockenheit und Dürre schwächen die Abwehrkräfte der Bäume und fördern Insekten und Pilze. Das parasitische Verhalten bisher unauffälliger Pilzarten wie z. B. das seit einigen Jahren intensiv auftretende Eschentriebsterben (*Chalara fraxinea*) zeigt, wie schnell gerade Pilze als neue Schaderreger waldschutzrelevante Bedeutung erreichen können. Auch wärmeliebende Forstinsekten beschäftigen die Waldschützer immer stärker. In der Öffentlichkeit tritt v. a. der Eichenprozessionsspinner wegen der gesundheitsschädlichen Wirkung der Brennhaare seiner Raupen in den Vordergrund. Auch die Globalisierung bringt Gefahren für unsere Wälder. Gerade mit Verpackungsmaterial aus Holz werden immer wieder fremde Arten eingeschleppt. So machten in den letzten Jahren der Kiefernholznematode in Portugal, der Asiatische Laubholzbockkäfer in Mitteleuropa und der mittlerweile in Norditalien etablierte Citrusbockkäfer von sich reden. Diese EU-Quarantäneschädlinge fordern besondere Aufmerksamkeit. Daher arbeiten die für Pflanzengesundheit zuständige Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft und die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft bei den notwendigen Kontrollen und Prognosen intensiv zusammen.

Der Waldschutz ist ein Kernbereich unseres Aufgabenspektrums. Unsere Fachleute unterstützen mit ihren Bestimmungs-, Prognose- und Bekämpfungshinweisen die Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten und damit auch die betroffenen Waldbesitzer. Umgekehrt sind wir jedoch auch auf Sie als aufmerksame Beobachter vor Ort angewiesen. Mit Ihren Meldungen aus der Praxis können wir auf Auffälligkeiten im Gesundheitszustand der Wälder schnell und zuverlässig reagieren. Die Aufgaben des Waldschutzes sind nicht geringer, sondern größer geworden. Wir arbeiten gemeinsam für gesunde, stabile und krisenfeste Wälder.

Ihr

Olaf Schmidt

Klimaänderung und Forstschädlinge

Waldschutz-Klimaprojekt rüstet die Waldwirtschaft für die anstehenden Aufgaben

Ralf Petercord, Sindy Leonhard, Martina Muck, Hannes Lemme, Gabriela Lobinger, Thomas Immler und Monika Konnert

Die Auswirkungen des Klimawandels auf die Waldschutzsituation ist eine zentrale Frage für den Waldumbau. Bevor Bäume an den Folgen von Temperaturerhöhungen oder Niederschlagsdefiziten absterben, werden Schadorganismen die physiologische Schwächung der Bäume erkennen und für sich zu nutzen suchen. Mit welchen Forstschädlingen müssen wir in Zukunft rechnen und wie können wir Schadereignissen rechtzeitig vorbeugen bzw. ihr Ausmaß minimieren? Antworten auf diese Fragen erarbeitet derzeit das Sachgebiet »Waldschutz« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft in seinem Waldschutz-Klimaprojekt.

Der Klimawandel führt zu tiefgreifenden Veränderungen der Waldökosysteme, da sich die Beziehungen der verschiedenen Arten zueinander über Anpassungsprozesse neu einstellen werden. Dies gilt in besonderem Maße für Arten, die in Wechselbeziehungen zueinander stehen, wie z. B. bei Baumarten und den an ihnen vorkommenden Schadorganismen.

Bäume können vom Klimawandel profitieren, z. B. wegen der Verlängerung der Vegetationszeit und höherer CO₂-Gehalte in der Atmosphäre. Gleichzeitig kann eine Zunahme extremer Witterungsereignisse wie Trockenperioden, Stürme u. ä. aber auch zu einer deutlichen Vitalitätsabnahme führen und Bäume für Schadorganismen anfälliger machen (siehe Kasten).

Beispiele für Interaktionen »Klima und Schaderreger«

Ebenso wie die Baumarten werden auch Insekten und Pilze nicht einheitlich, sondern artspezifisch auf den Klimawandel reagieren. Sie können bei verlängerten Vegetationszeiten mehr Generationen innerhalb eines Jahres durchlaufen (z. B. Buchdrucker), bei höheren Temperaturen ihre Entwicklung schneller abschließen (z. B. Buchenprachtkäfer) oder neue Lebensräume besiedeln (z. B. Eichenprozessionsspinner). Andere Arten, deren Entwicklung stärker an die Photoperiode (Tageslänge) gekoppelt ist, werden von den prognostizierten Witterungsveränderungen dagegen weniger deutlich profitieren (z. B. Nutzholzborkenkäfer, Kiefernbuschhornblattwespe). Auch das Auftreten milderer und feuchterer Wintermonate ist für die Überwinterungsmortalität der Insekten nicht einheitlich zu bewerten. Bei einigen als Larve oder Puppe im Boden überwinternden Arten wird eine höhere Mortalität während der Überwinterung erwartet (z. B. Forleule, Kiefernspanner, Blattwespenarten). Arten mit nicht winterharten Überwinterungsstadien werden dagegen von den milden Wintern deutlich profitieren (z. B. Läuse). Pilzliche Schaderreger profitieren möglicherweise ebenfalls von milderem Wintern, da sie in der physiologischen Ruhephase der Bäume aktiv bleiben und Abwehrmechanismen leichter überwinden können (z. B. Phytophthora, Neonectria).

Aktuell lässt sich das artspezifische Potential zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels weder für die Baumarten noch für die verschiedenen Schadorganismen vollständig einschätzen. Darüber hinaus muss nicht nur mit der Anpassung bereits bekannter Arten, sondern auch mit dem Auftreten bisher nicht als Forstschädling in Erscheinung getretener einheimischer und einwandernder, neuer Arten gerechnet werden. Es ist daher nicht möglich, die Wechselwirkungen zwischen Pflanze und Schadorganismus, die letztlich das Schadausmaß bestimmen, zu prognostizieren.

Projekt »Klimaänderung und Forstschädlinge« sucht nach Antworten und Lösungen

Die Notwendigkeit, in bestimmten Situationen Waldschutzmaßnahmen zur Sicherung seiner forstwirtschaftlichen Zielsetzung ergreifen zu müssen, ist jedem Waldbesitzer und forstlichen Betriebsleiter bewusst. In der Vergangenheit traten immer wieder Schädlingskalamitäten auf, die konsequente Gegenmaßnahmen erforderten. Vorhandenes Erfahrungswissen wird aber mit den Veränderungen des Klimawandels zumindest teilweise seine Gültigkeit verlieren. Als Reaktion auf das veränderte Gefährdungsrisiko muss die Forstwirtschaft ihre Waldschutzstrategien zur Vermeidung und Bekämpfung biotischer Kalamitäten anpassen. Da es sich bei dem Klimawandel um einen dynamischen Prozess handelt, werden auch alle Anpassungsprozesse dynamisch verlaufen (Wirt-Parasit-Beziehung) bzw. verlaufen müssen (Forstwirtschaft).

Das Waldschutz-Klimaprojekt der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) wird zum Anpassungsprozess der Forstwirtschaft wesentlich beitragen. Dabei geht es nicht darum, über ein Modell ein zukünftiges Schadgeschehen zu prognostizieren, sondern Maßnahmen zur Erhaltung der Reaktionsfähigkeit zu entwickeln. Die Reaktionsfähigkeit der Forstwirtschaft beruht auf dem rechtzeitigen Erkennen von Gefährdungssituationen über effiziente Monitoringverfahren und benötigt effektive Vermeidungs- und Bekämpfungsstrategien.

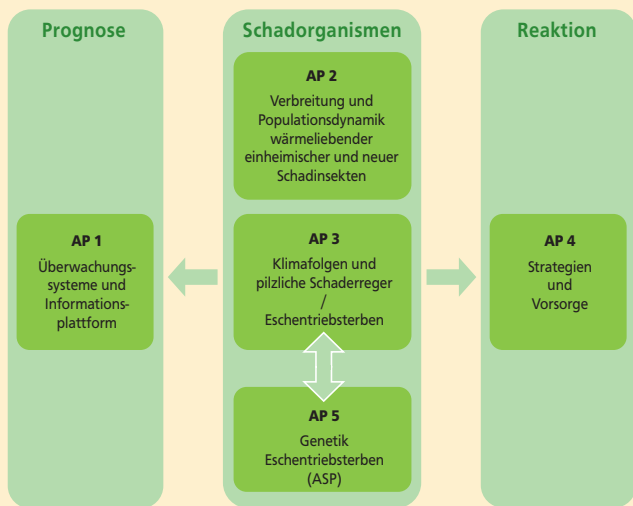


Abbildung 1: Schema des Waldschutz-Klimaprojekts; dargestellt sind drei Forschungs- und Entwicklungsbereiche sowie die zugehörigen fünf Arbeitspakete (AP) und ihre inhaltliche Verknüpfung (grüne Pfeile).

Das Waldschutz-Klimaprojekt gliedert sich in fünf Arbeitspakete (AP 1 bis 5), die drei Forschungs- und Entwicklungsbereichen (Prognose, Schadorganismen, Reaktion) zugeordnet werden können. Die Arbeitspakete (AP) bauen inhaltlich aufeinander auf und sind entsprechend untereinander verknüpft (Abbildung 1).

AP 1: Überwachungssysteme und Informationsplattform

Im Arbeitspaket 1 werden effiziente Überwachungssysteme für relevante Forstschädlinge und ein zeitnaher Informationstransfer über Gefährdungssituationen an alle Waldbesitzer entwickelt. Damit sollen Arbeitsmittel zur Verfügung gestellt werden, die den veränderten Anforderungen an den Waldschutz gerecht werden.

Überwachungssysteme ermöglichen einen kontinuierlichen Überblick über die aktuelle Gefährdungssituation. Eine daraus resultierende frühzeitige Schadensprognose einschließlich der räumlichen Eingrenzung der Gefährdungsgebiete schafft einen zeitlichen Vorlauf für gezielte und situationsangepasste Gegenmaßnahmen. Darüber hinaus entstehen Zeitreihen zur Populationsdynamik der Schadorganismen, die die Dynamik der Anpassung erkennen lassen und die über die Verknüpfung mit den Veränderungen der Waldstrukturen Hinweise für den mittel- und langfristigen präventiven Waldschutz mittels waldbaulicher Maßnahmen liefern.

Die Informationen sollen die Waldbesitzer über eine Internet-gestützte Plattform erreichen, auf der die dezentralen Erkenntnisse der Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (ÄELF) mit denen des Sachgebietes Waldschutz als Stabsstelle verknüpft werden.



Abbildung 2: Die Klimaerwärmung macht's möglich. Der Buchdrucker wird bei verlängerten Vegetationszeiten in Zukunft noch öfter als bisher mehrere Generationen im Jahr anlegen können; Brutbild mit Larven, Puppen und Jungkäfern.

AP 2: Verbreitung und Populationsdynamik wärmeliebender einheimischer und neuer Schadinsekten

Schon jetzt gibt es deutliche Hinweise, dass sich im Zuge der Klimaänderung neben bereits etablierten Schadinsekten auch verschiedene wärmeliebende Insektenarten, die bisher nur von untergeordneter Bedeutung als Schädlinge waren, vom erhöhten Wärmeangebot profitieren und stärker in Erscheinung treten werden. Um Einblick in die Verbreitung und Populationsdynamik dieser Forstinsekten zu gewinnen, muss vor allem der Einfluss der relevanten Faktoren wie Witterung, Standort, verschiedene Bestandesparameter und zugehörige Biozönose erforscht werden. Dieses Arbeitspaket wird sich in einer ersten Phase der wärmegetönten Regionen Frankens und des Schädlingkomplexes an der Eiche annehmen.

In den vergangenen Jahren etablierte sich in Franken der Eichenprozessionsspinner mit dauerhaft erhöhten Populationsdichten und erweitert sein Verbreitungsgebiet beträchtlich. Über Massenwechsel, Schadwirkung und Verbreitung dieser Schmetterlingsart liegen in Bayern bisher keine fundierten Erfahrungen vor. Daneben treten in der Region weitere blattfressende Schmetterlingsarten wie Schwammspinner, Eichenwickler und Frostspanner auf, deren Auswirkungen auf die Eichenwälder, insbesondere bei gleichzeitigem bzw. wiederholtem Fraß, in Bezug zum Klimawandel bewertet werden müssen. Entsprechendes gilt auch für die Eulenspinnerarten und den Goldafter, die bisher allerdings nur lokal auftraten.

Die Klimaänderung begünstigt aus der Gruppe der rindenbrütenden Käfer vermutlich die licht- und wärmeliebenden Prachtkäferarten. Forstlich bedeutsam sind die Eichenprachtkäferarten, der Buchenprachtkäfer und die Kiefernprachtkäferarten. Als Sekundärschädlinge werden diese Arten im Zusammenhang mit den an den Wirtsbaumarten vorkommenden Schadkomplexen erforscht.

Dem Buchenprachtkäfer wird im Hinblick auf das aktuell zu beobachtende Schadgeschehen bei der Rotbuche eine besondere Bedeutung beigemessen. Innerhalb des Arbeitspaketes wird der Buchenprachtkäferbefall daher in einem eigenen Forschungsansatz intensiv untersucht. Dabei soll die räumliche Verbreitung des Befalls, seine auslösenden Faktoren, die Dynamik des Befallsverlaufs sowie das Auftreten von Folgeschäden auf den Betrachtungsebenen Landschaft, Bestand und Einzelbaum analysiert werden. Kooperationspartner dieser Studie sind die TU München und die Universität Sopron (Ungarn).

Darüber hinaus muss das Augenmerk auch auf verschiedene Borkenkäferarten gerichtet werden, die derzeit nur als Sekundärschädlinge eingestuft werden, zukünftig aber eine größere Bedeutung erlangen könnten.

Die Ergebnisse des Arbeitspaketes 2 zur Populationsdynamik wärmeliebender Arten und der steuernden Faktoren gehen in die Arbeitspakete 1 und 4 ein und dienen dort der Entwicklung artspezifischer Monitoringsysteme sowie Vermeidungs- und Bekämpfungsverfahren.



Foto: R. Petercord

Abbildung 3: Auch der Eichenprozessionsspinner profitiert von der Klimaerwärmung. In den vergangenen Jahren trat er in Franken örtlich in erhöhten Populationsdichten auf.

AP 3: Klimafolgen und pilzliche Schaderreger einschließlich Eschentriebsterben

Ebenso wie für die Insektenarten ist es zur Beurteilung zukünftiger Risikofaktoren der Baumarten notwendig, auch die Folgen des Klimawandels auf die Pilz-Wirt-Beziehungen zu analysieren. Anhand einer umfassenden Literaturstudie sowie Umfragen werden exemplarisch für ausgewählte Pilzarten die Grenzbereiche der klimatischen und standörtlichen Faktoren herausgearbeitet. Die Analyse historisch überlieferter Schadmeldungen und Verbreitungskarten in Verknüpfung mit Witterungsereignissen sollen Rückschlüsse auf günstige Standortbedingungen für das Vorkommen, die Verbreitung und die zukünftige Bedeutung der Erreger ermöglichen. Die Studien umfassen dabei im Besonderen drei Aspekte:

- Die Analyse etablierter Wirt-Parasit-Interaktionen und ihrer möglicher Verschiebungen zu Ungunsten des Wirtes: Untersucht wird dafür das Vorkommen und die Verbreitung von Hallimasch-Arten (*Armillaria spp.*) als derzeit neben dem Wurzelschwamm forstlich bedeutendste Schadpilze an Fichte, Tannen und Douglasie.
- Die Analyse bereits in Deutschland auftretender thermophiler Pilzarten, die zukünftig eine größere Bedeutung erlangen können, z. B. der Erreger des Diplodia-Triebsterbens an Kiefer;
- Die Recherche des Schaderreger-Spektrums ausgewählter Baumarten einschließlich der Auswertung der Literatur aus den Verbreitungsregionen der entsprechenden Schädlinge; Einen wesentlichen Forschungsschwerpunkt bildet in diesem AP das Eschentriebsterben. Der im Jahr 2006 neu beschriebene Pilz *Chalara fraxinea*, der als Verursacher des Triebsterbens gilt, wurde 2009 erstmalig in Bayern an erkrankten Eschen nachgewiesen. Gesicherte Informationen zum Vorkommen, zur Ausbreitungsstrategie und zur Krankheitsdynamik des Eschentriebsterbens in Bayern fehlen bislang. Daher sollen auf der Grundlage waldkundlicher und standörtlicher Untersuchungen Erkenntnisse gewonnen werden, aus denen Managementstrategien zur Eingrenzung und Vorbeugung der Erkrankung abgeleitet werden können.

AP 4: Strategien und Vorsorge

Wegen der Veränderungen der Waldschutzrisiken in Folge des Klimawandels müssen die bisher verwendeten Managementmaßnahmen angepasst sowie neue Strategien und Behandlungskonzepte für neu auftretende Schädlinge ebenso wie für nicht einheimische Baumarten entwickelt werden.

Grundlagen für die Strategieentwicklung liefern neben bereits vorhandenem Wissen zur Klimasensibilität bestimmter Arten (z. B. Buchdrucker) auch die Ergebnisse aus den Arbeitspaketen zum Monitoring und zur Prognose von Schaderregern (AP 1) sowie zur Verbreitung und Populationsdynamik der wärmeliebenden einheimischen und neuen Schädlinge (AP 2) bzw. der pilzlichen Schaderreger (AP 3). Festgestellte Handlungsnotwendigkeiten werden in operationale waldbauliche und forstbetriebliche Handlungskonzepte zur Minimierung des Schadholzanfalls und zum Schutz der Waldfunktionen implementiert. Dabei werden insbesondere Möglichkeiten des präventiven Waldschutzes mit Hilfe waldbaulicher Maßnahmen geprüft. Um die Risiken sowohl bei Baumarten, von denen bereits Anbauerfahrungen vorliegen (wie Douglasie oder Roteiche), als auch bei nicht einheimischen Baumarten, deren Anbaueignung im Klimawandel diskutiert werden wird, abschätzen zu können, wird ihre bisherige und künftige Schadenssituation beurteilt. Dies schließt die Analyse der Waldschutzrisiken im ursprünglichen Verbreitungsgebiet der jeweiligen Baumart und eine Abschätzung zum Auftreten invasiver Arten aus diesem Verbreitungsgebiet in Bayern mit ein. Die erarbeiteten Konzepte werden über Informationsmaterialien und Multiplikatoren vermittelt.

Der Buchdrucker bleibt auch in Zukunft der wirtschaftlich bedeutendste Forstschädling in Bayerns Wäldern. Die Lageeinschätzung zur Käferproblematik und daraus folgende Gegen-



Foto: G. Brehm

Abbildung 4: Wie wird sich für nicht einheimische Arten wie z. B. Douglasie (Foto) die künftige Schadenssituation darstellen? Wichtige Antworten darauf soll das Waldschutz-Projekt geben.

strategien zu Bekämpfung bilden daher einen besonders wichtigen Arbeitsschwerpunkt.

Im Hinblick auf die Borkenkäfer werden auch biotechnische Verfahren zur Befallsvermeidung durchleuchtet. Dabei werden Repellentstoffe (Abschreck-, Ablenkstoffen) eingesetzt, um eine Dispersion (Zerstreuung) der Käfer herbeizuführen. Auf diese Weise soll der Befall von Brutmaterial und damit der lokale Aufbau einer Massenvermehrung verhindert bzw. zeitlich verzögert werden. Damit ließe sich z. B. nach Sturmereignissen Zeit für notwendige Aufarbeitungsmaßnahmen gewinnen. Sowohl für den Buchdrucker als auch für den Kupferstecher sind geeignete Repellentstoffe bekannt, die eine Dispersion der Käfer bewirken. Die grundsätzliche Wirkung dieser Substanzen ist nachgewiesen. Auf Grund ihrer chemischen und physikalischen Eigenschaften besteht jedoch noch erheblicher Forschungsbedarf, wie diese Stoffe formuliert und ausgebracht werden sollen. Selbstverständlich kann ein solches Präparat die Borkenkäferproblematik nicht lösen, es kann aber die bereits bewährten Bekämpfungsverfahren ergänzen und betroffenen Waldbesitzern einen zusätzlichen Zeitkorridor zur Befallsabwehr eröffnen.

AP 5: Genetik Eschentriebsterben

Das Arbeitspaket 5 übernimmt federführend das Amt für Saat- und Pflanzenzucht (ASP). Es beleuchtet die genetischen Aspekte des Eschentriebsterbens und stellt damit eine wichtige Ergänzung zu den Forschungen zum Eschentriebsterben im AP 3 dar.

Beim Eschensterben gibt es bislang keine Kenntnisse, ob bzw. inwieweit genetische Veranlagungen eine Rolle spielen. Deshalb befasst sich dieses Projekt mit der Klärung eines eventuellen Zusammenhangs zwischen Krankheitsbefall und Her-



Foto: G. Brehm

Abbildung 5: Die Überwachung der Borkenkäfer mittels Pheromonfallen ist ein bewährtes Verfahren im Rahmen der Borkenkäferbekämpfung.

kunft bzw. Genotyp. Dazu soll genetischen Unterschieden zwischen Eschenbeständen in Bayern und Deutschland, aber auch zwischen einzelnen befallenen und nicht befallenen Individuen nachgegangen werden. Zudem soll versucht werden, eine Methode zur Erkennung des Pilzbefalles mit Hilfe genetischer Marker zu etablieren. Dazu werden befallene und nicht befallene Pflanzenproben mit universellen und pilzspezifischen DNS-Markern verglichen.

Ergebnisse für Waldbesitzer

Der Klimawandel wird Waldbesitzer und Forstleute mit neuen Waldschutzproblemen konfrontieren. Mit dem Waldschutz-Klimaprojekt der LWF werden potentielle Risiken aufgezeigt, in ihren Auswirkungen auf die Waldbewirtschaftung abgeschätzt und Lösungsstrategien über Waldbau- und Waldschutzmaßnahmen auf dem aktuellen Stand des Wissens erarbeitet. Damit erhalten Waldbesitzer und Forstleute zusätzlich zu den Informationen über die abiotischen Veränderungen im Zuge des Klimawandels auch solche über seine biotischen Auswirkungen. Sie helfen ihnen, notwendige waldbauliche Entscheidungen auf einer breiteren Wissensbasis fundiert zu treffen.

Dr. Ralf Petercord, Sindy Leonhard, Martina Muck, Hannes Lemme und Dr. Gabriela Lobinger sind Mitarbeiter im Sachgebiet »Waldschutz« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft. Thomas Immler leitet dieses Sachgebiet.

Thomas.Immler@lwf.bayern.de

Dr. Monika Konnert leitet das Bayerische Amt für Saat und Pflanzenzucht (ASP).

Forstliche Quarantäneschädlinge

Erfolgreicher nationaler Waldschutz erfordert Monitoring in der Europäischen Union

Thomas Schröder

In den vergangenen zehn Jahren wurden in der Europäischen Union mehrere für Bäume relevante Quarantäneschadorganismen festgestellt. Um eine Ausbreitung zu verhindern, ist ein Monitoring dieser Schädlinge unbedingt notwendig. Fünf für die Forstwirtschaft besonders interessante Arten werden hier kurz vorgestellt: Der Kiefernholz-nematode, die Pilze *Phytophthora ramorum* und der Kiefern-Pechkrebs sowie die Japanische Esskastaniengallwespe und der Citrus-Bockkäfer.

Die Quarantänerichtlinie der EU (RL 2000/29/EG) listet eine Vielzahl von Schadorganismen auf, die unseren Waldbäumen gefährlich werden können und deren Ein- und Verschleppung verhindert werden soll. Dazu sind für Importe von Pflanzen und Holz phytosanitäre Einfuhrvorschriften zu erfüllen. Ungeachtet dessen sind in den vergangenen zehn Jahren mehrere z. T. zuvor unbekannte forstlich relevante Quarantäneschädlinge mit Pflanzen oder Verpackungsholz in einzelne EU-Mitgliedstaaten eingeschleppt worden. Um die Befallsherde wieder zu tilgen und um weitere Einschleppungen zu verhindern, erließ die EU-Kommission Notmaßnahmen, die neben Einfuhrvorschriften für assoziierte Waren und Maßnahmen zur Befallstilgung von den EU-Mitgliedstaaten auch ein Monitoring der Quarantäneschädlinge fordern. Daher sollen u. a. jährliche Erhebungen in Baumschulen, in öffentlichen Grünanlagen und im Wald durchgeführt werden, um festzustellen, ob diese Schadorganismen vorkommen oder nicht. Um überhaupt die Chance auf eine erfolgreiche Ausrottung dieser gefährlichen Schädlinge zu haben, muss ein mög-

licher Befall in seinem Initialstadium gefunden werden. Dazu ist es nötig, dass betroffene Personenkreise wie Baumschuler, Baumpfleger und Förster über die Organismen, deren Aussehen und Symptome informiert sind.

Kiefernholz-nematode

Der Kiefernholz-nematode (*Bursaphelenchus xylophilus*) (Abbildung 1) wurde im Jahr 1999 in Portugal nachgewiesen. Da der Befall erst spät festgestellt wurde und die Bekämpfungsmaßnahmen nicht konsequent durchgeführt wurden, gilt Portugal heute vollständig als Befallsgebiet. Selbst drastische Maßnahmen wie z. B. die Einrichtung einer circa 400 Kilometer langen und drei Kilometer breiten Kahlschlagzone (nur Koniferen) konnten die Ausweitung des Befalls nicht verhindern. Im Jahre 2008 wurde ein erster Befall in Spanien festgestellt. Derzeit besteht die Gefahr, dass der Kiefernholz-nematode mit Holzprodukten aus Portugal in andere EU-Mitgliedstaaten verschleppt wird. Bockkäfer der Gattung *Monochamus* verbreiten den Nematoden von Baum zu Baum. Der Nematode ist unter den Flügeldecken und in den Atmungsorganen versteckt und verlässt die Käfer bei ihrem Reifungsfraß und der Eiablage an neuen Bäumen. Schäden wurden bisher lediglich an Bäumen der Gattung *Pinus* (z. B. *P. sylvestris*) beobachtet. Dazu sind Temperaturen von 20 °C im Tagesmittel der Monate Juli/August nötig. Dann können befallene Bäume innerhalb weniger Monate absterben. Da die Nematoden ausschließlich über Bockkäfer auf neue Bäume übertragen werden, setzt die Bekämpfung bei den Käfern an. Einen Neubefall sollte man zumindest zu verhindern versuchen, indem man befallene Bäume vor dem Ausflug der neuen Käfergeneration fällt und vernichtet.

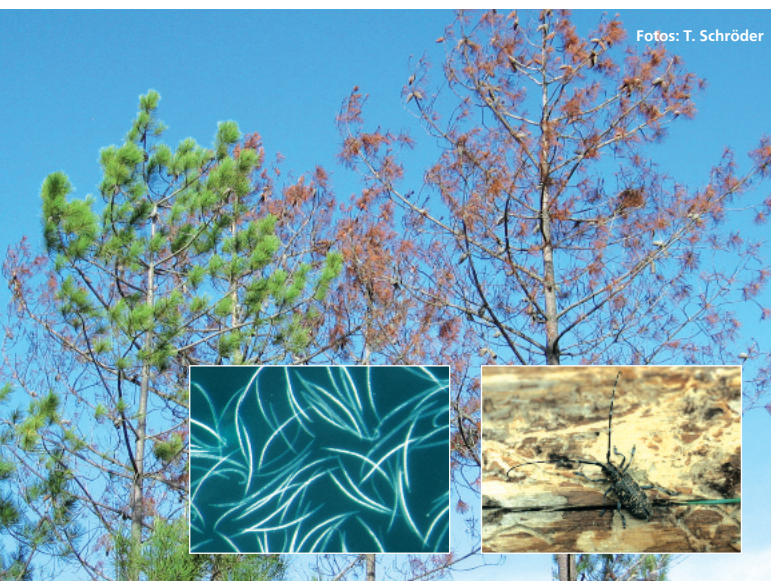


Abbildung 1: Kiefernholz-nematoden (kleines Foto links) und ihr Schadbild (Foto rechts) sind bereits in Portugal weit verbreitet. Bockkäfer (Foto rechts) transportieren die Nematoden von Baum zu Baum.

Phytophthora ramorum

Der pilzähnliche Organismus *Phytophthora ramorum* (Abbildung 2) wurde erstmals Mitte der 1990er Jahre in den Niederlanden und Deutschland an Rhododendron- und Viburnumpflanzen nachgewiesen. Zeitgleich führte *P. ramorum* in Kalifornien zu einem massiven Eichensterben (Sudden Oak Death). In Deutschland trat *P. ramorum* in Baumschulen vor allem in Schleswig-Holstein und Niedersachsen auf Pflanzen der Gattungen *Rhododendron*, *Viburnum* und *Pieris* auf. *P. ramorum* ruft drei unterschiedliche Symptome hervor:

- Blattflecken
- Triebsterben
- Kambiumnekrosen mit Schleimfluss



Abbildung 2: *Phytophthora ramorum* tritt derzeit in Deutschland nur in Baumschulen auf.

Die Ausprägung der Symptome unterscheidet sich in Abhängigkeit vom Wirt. Die Nachweise über sein Auftreten seit dem Jahre 2003 für Baumschulen, Gartenmärkte und öffentliches Grün schwankten zwischen sechs und 53 und betrafen maximal sechs Bundesländer. Eine Infektion an einzelnen Bäumen wurde bisher lediglich in den Niederlanden und Großbritannien gefunden – nicht in Deutschland. Bei dieser Erkrankung handelt es sich derzeit primär um ein Baumschulproblem. Nach dem gegenwärtigen Kenntnisstand ist unter mitteleuropäischen Klimabedingungen nicht mit einem Massensterben von Bäumen ähnlich wie in Kalifornien/USA zu rechnen.

Japanische Esskastaniengallwespe

Die Japanische Esskastaniengallwespe (*Dryocosmus kuriphilus*) (Abbildung 3) ist weltweit eines der schädlichsten Insekten an *Castanea*-Pflanzen. Die aus Südchina stammende Gallwespe wurde im Jahr 2002 in Norditalien festgestellt, wo sie sich stark ausbreitet. In den Befallsgebieten ist die Fruchtpro-

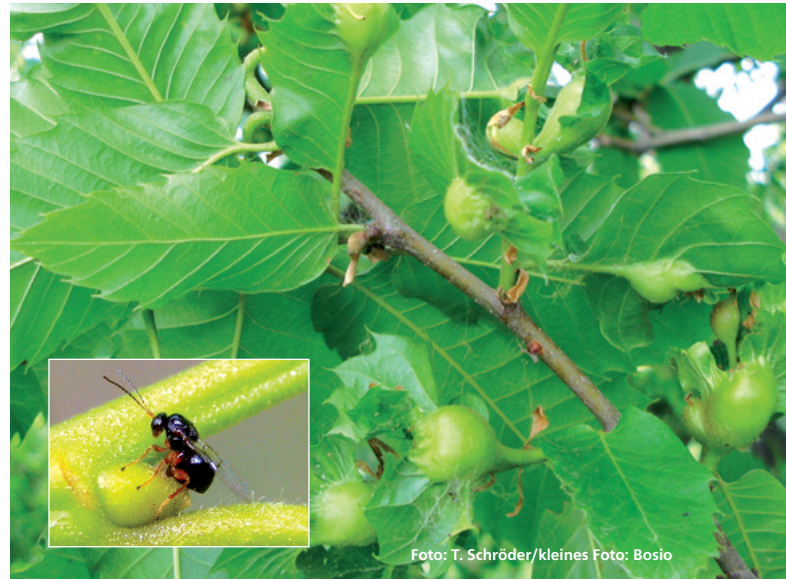


Abbildung 3: Die Japanische Esskastaniengallwespe ist in den Gallen gut geschützt. Für eine Bekämpfung könnten sich Parasitoide eignen.

duktion akut gefährdet. Die Wespen verursachen Gallen an den Blatt- und Blütenknospen, in denen sich die Larven der nächsten Generation entwickeln. Starker Befall führt zu deutlich reduzierter Belaubung und damit zu reduzierter Photosyntheseleistung und Zuwachsverlusten. Der Fruchtersatz bleibt zuweilen völlig aus. Eine aktive Bekämpfung der Esskastaniengallwespe ist sehr schwierig, zumal Insektizide nicht die gewünschte Wirkung zeigen, da die Larven in den Gallen gut geschützt sind. Aussichtsreich erscheint der Einsatz von Parasitoiden (Gallwespe *Torymus sinensis*). Diese Methode wurde in Japan erfolgreich angewandt und wird auch in Italien praktiziert. Unterdessen wurde die Esskastaniengallwespe auch in der Schweiz nachgewiesen.

Pechkrebs der Kiefer

Der Erreger des Pechkrebses der Kiefer, *Fusarium circinatum* (Abbildung 4), stellt insbesondere für den Plantagenanbau der Hauptwirtsiefer *P. radiata* eine große Gefahr dar. Für Europa wurde der Erreger 2006 in Spanien festgestellt. Dort waren *P. radiata*, *P. sylvestris* und *P. nigra* in Baumschulen und Waldbeständen befallen. Inzwischen sind auch Funde in Portugal und Italien bekannt. *F. circinatum* ist einer der wenigen Pilze, die mit Saatgut verbreitet werden können. Das Saatgut selbst ist symptomlos. Auflaufende Sämlinge zeigen Symptome einer Umfallkrankheit und an älteren Bäumen kommt es zu einem Triebsterben, verbunden mit starkem Harzfluss. Typisch sind kahle Triebe, die aus der sonst grünen Krone herausragen. Im Bestand verbreiten verschiedene Insekten den Pilz.



Foto: T. Schröder

Abbildung 4: Von *Fusarium circinatum* befallene Kiefer mit abgestorbenen Trieben in einer sonst grünen Krone. Der gefährliche Pilz wird auch mit dem Saatgut verbreitet. Dieser Ausbreitungsweg ist kaum zu kontrollieren.

Citrus-Bockkäfer

Der mit dem Asiatischen Laubholzbockkäfer (ALB; Immler et al., S. 11–12 in diesem Heft) nahe verwandte Citrus-Bockkäfer (CLB, *Anoplophora chinensis*) (Abbildung 5) stammt aus Asien und wurde in die USA, Italien und Frankreich eingeschleppt. Der Befall in Italien umfasst über 200 Quadratkilometer westlich von Mailand sowie einen Ausbruch in Rom. Zudem wurden in verschiedenen EU-Mitgliedstaaten, auch in Deutschland, wiederholt CLB mit Ursprung in importierten Bonsai oder Ahornjungpflanzen festgestellt. Im Gegensatz zum ALB besiedelt der CLB vornehmlich die Wurzeln, den Stammanlauf und untere Stammteile. Das Wirtspflanzenspektrum (Laubbaumarten) ist breiter als das des ALB. Der Entwicklungszyklus und die Entwicklungsdauer sind bei beiden *Anoplophora*-Arten gleich. Häufig dringen Fäulepilze über die Ausbohrlöcher in die Stämme ein. Bäume mit einem Stammdurchmesser ab zwei Zentimetern werden befallen.

Monitoring – aufwändig, aber notwendig

Die von der EU-Kommission geforderten Erhebungen zu den beschriebenen Schadorganismen sind aufwändig. Um ein effektives Monitoring durchzuführen, sind die Biologie der Organismen und potentielle Risikogebiete bzw. Einschleppungswege mit in die Planung einzubeziehen. Einige Erreger wie z. B. *P. ramorum* sind primär in Baumschulen zu erwarten, die beiden *Anoplophora*-Arten in Baumschulen und im öffentlichen Grün. *F. circinatum* trat bei allen Einschleppungen zuerst in Baumschulen auf. Das Vordringen der Japanischen Esskastaniengallwespe in Waldbestände Süddeutschlands dürfte lediglich eine Frage der Zeit sein. Auf Grund der Erfahrung



Fotos: T. Schröder

Abbildung 5: Die Larven des Citrus-Bockkäfers fressen bevorzugt im Bereich der Stamm- und Wurzelanläufe.

in Italien werden sich Bekämpfungsmaßnahmen auf Baumschulen beschränken, zumal in Deutschland die Esskastanienproduktion einen untergeordneten Stellenwert besitzt. Das mittelfristig größte Risiko für die heimischen Wälder ist derzeit in der Verschleppung des Kiefernholznematoden aus Portugal zu sehen.

Dr. Thomas Schröder vom Julius Kühn-Institut im Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen ist für den Bereich »Nationale und Internationale Angelegenheiten der Pflanzengesundheit« verantwortlich. thomas.schroeder@jki.bund.de

click-a-tree: EU-Initiative gegen Klimawandel



Foto: E. Gutenberger

Mit ihrer Initiative »click-a-tree« (Klick-einen-Baum) will die Europäische Kommission auf den Beitrag aufmerksam machen, den jeder im Kampf gegen den Klimawandel und zum Umweltschutz leisten kann. Im Vorfeld der Klimaschutzkonferenz der Vereinten Nationen im Dezember dieses Jahres in Kopenhagen sollen junge Europäer dazu motiviert werden, sich selbst im Kampf gegen den Klimawandel zu engagieren. Zum Auftakt der Initiative können junge Europäer über die Internetseite www.clickatree.europa.eu 5.000

kostenlose Setzlinge bestellen und einpflanzen oder einfach selbst einen Baum zum Einpflanzen kaufen und sich auf der Internetseite registrieren. Die Teilnahmefrist für den Wettbewerb endet am 15. November 2009.

red

Weitere Informationen unter: www.clickatree.europa.eu

Die Nadel im Heuhaufen

Aktuelle Monitoringmaßnahmen von EU-Quarantäneschädlingen im Wald

Thomas Immler, Alexander Haverkamp und Carolin Bögel

Auf Grund der anhaltenden Meldungen über Funde des Asiatischen Laubholzbockkäfers im Gebiet um Braunau/Oberösterreich arbeitet die LWF beim Monitoring im Auwald bei Simbach am Inn mit der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) und österreichischen Waldschützern zusammen. Das Monitoring beim Kiefernholz-nematoden wurde bayernweit intensiviert. Bei Phytophthora unterstützt die Waldzustandserhebung die Überwachungsmaßnahmen.

Das Auftreten des Kiefernholz-nematoden in Portugal erregt zunehmend Besorgnis. Portugal ist flächig als Befallsgebiet ausgewiesen. In Spanien ist der erste Freilandbefall aufgetreten. Verglichen mit den zurückliegenden Jahren war das Risiko, dass der Kiefernholz-nematode auch nach Deutschland eingeschleppt wird, noch nie so hoch. Darüber hinaus befürchtet die EU-Kommission, dass die EU den Status der Befallsfreiheit beim Kiefernholz-nematoden (mit Ausnahme Portugal) verlieren könnte. Das hätte weitreichende Folgen auch für die deutsche Holz- und Forstindustrie im internationalen Handel. Die EU-Kommission diskutiert mehrere Reaktionsoptionen, von denen eine sogar das Exportverbot jeglichen Nadelholzes aus Portugal ist. Ein verstärktes Monitoring in der EU soll jetzt gewährleisten, dass sich dieser Schädling nicht weiter etabliert.

Motorsägespäne für den ersten Überblick

Das Monitoring beim Kiefernholz-nematoden in Bayern erfolgt seit mehreren Jahren im Rahmen der EU-Quarantänerichtlinien in enger Zusammenarbeit von der für die Pflanzenquarantäne zuständigen Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) und der LWF. Forstreviere gewinnen im Rahmen laufender Holzerntemaßnahmen Proben von Motorsägespänen von kränkenden und absterbenden Kiefern. Die Sägespäne werden im Labor auf Nematoden hin mikroskopisch untersucht (Abbildung 1). Für Bayern wurde der Probenumfang nach bundesweiten Vorgaben 2009 auf etwa 180 Proben verdreifacht.

Über den Bäckbock zum Nematoden

Die Entwicklung in Portugal erfordert, dieses Monitoring methodisch auf eine breitere Basis zu stellen und anzupassen. Ergänzend zu den Sägespanproben versuchen wir, die Überträger der Nematoden, das sind Käfer aus der Gruppe der Bockkäfer, v. a. der Bäckbock, zu fangen und die mitgeführte Nematoden-Fauna bei den Arten zu erfassen. Zu diesem Zweck führen wir heuer einen Praxisversuch in besonders kiefernreichen Ämtern für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (ÄELF) und Betrieben der Bayerischen Staatsforsten in Beständen mit auffällig erkrankten Kiefern durch, in denen die Käfer und eventuell mitgeschleppte Nematoden zu finden sein könnten. Damit können wir zuerst das Risiko für diese Bereiche zur Häufigkeit einer möglichen Übertragung erkennen. Basierend auf den Erfahrungen aus Brandenburg (Schönfeld 2006) wurden in Beständen ein bis drei Fangbäume von zehn bis 20 Zentimetern Stammdurchmesser ausgelegt. Diese Bäume werden gegen Ende der Vegetationsperiode an die LWF geholt. Dort sollen die Bockkäfer unter kontrollierten Bedingungen schlüpfen. Die Untersuchung der von den Käfern mitgeschleppten Nematoden nehmen im Anschluss die Labore der Bayerischen LfL und des Julius-Kühn-Instituts JKI vor. Aus diesen Erfahrungen kann das Monitoring 2010 angepasst werden.

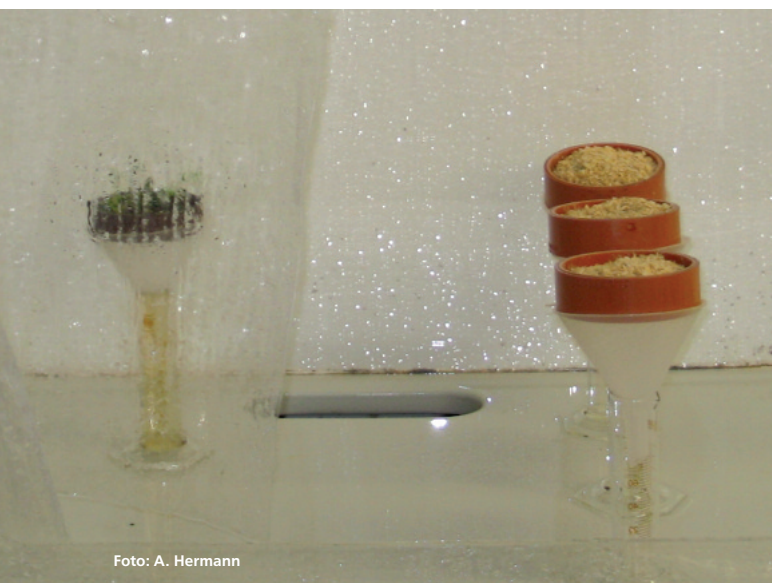


Foto: A. Hermann

Abbildung 1: Holzspäne werden in Siebe gefüllt und für zwei Tage in einer Nebelanlage besprüht. Das durch die Holzspäne filtrierte Wasser wird in Standzylindern aufgefangen und im Mikroskop auf Nematoden hin untersucht.

Braunau ist Hotspot beim Asiatischen Laubholzbock

Der Asiatische Laubholzbockkäfer (ALB) *Anoplophora glabripennis* konnte trotz intensiver Monitoring- und Bekämpfungsmaßnahmen seit 2001 in Braunau nicht ausgerottet werden. Darum begann ein neues Bekämpfungsprojekt im Juli 2008, das für dreieinhalb Jahre vom Land Oberösterreich finanziert wird. Die wichtigsten Aktivitäten sind ein intensives rasterbezogenes Monitoring aller Bäume in ganz Braunau, insbesondere mit Baumsteigern, die Erstellung eines Baumkatasters aller öffentlichen und privaten Bäume sowie deren Kennzeichnung und Präventivrodungen im Bereich ALB-befallener Bäume, um eine weitere Ausbreitung des Befalls zu verhindern (Hoyer-Tomiczek 2008).

In einer grenzüberschreitenden Initiative arbeiten die Waldschützer des Bundesforschungs- und Ausbildungszentrums für Wald, Naturgefahren und Landschaft (BFW) in Österreich mit dem Pflanzenschutzdienst der LfL und dem Waldschutz der LWF in Freising seit 2009 zusammen, um einen versehentlichen »Grenzübertritt« des ALB nach Simbach am Inn möglichst rasch feststellen zu können. Unser Ziel ist es, eine aussagekräftige, aber gleichzeitig auch praxistaugliche Methode zu finden, ALB-Befall in dem während der Vegetationszeit nur schwer zugänglichen Inn-Auwald festzustellen. Die Grundlage soll dabei eine Kontrolle des Kronenmaterials im Rahmen des regulären Holzeinschlages bilden. Befallsbilder, die denen des ALB ähneln, wie zum Beispiel das des Pappelbockes, werden im Labor auf ALB hin untersucht. Geprüft wird, ob sich über Hebebühnen entlang von Wegen an Stauflächen ein Befall in den Kronen der Bäume erkennen lässt. Im bebauten Bereich führt die Bayerische LfL ein Monitoring an den Bäumen über visuelle Maßnahmen durch.

Forstschutz Aktuell – BFW und LWF gemeinsam

Seit 1989 gibt das österreichische Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft (BFW) die renommierte Zeitschrift Forstschutz Aktuell heraus. Im Jahr 2006 vereinbarten BFW und LWF eine intensive Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Forstschutzes. Seit der Ausgabe Nr. 37 informieren BFW und LWF gemeinsam über Waldschutzprobleme in Österreich und Bayern. Die LWF beteiligt sich nun regelmäßig mit Informationen und Beiträgen aus Bayern. Darüber hinaus verstärken beide Institutionen auch ihre Zusammenarbeit auf dem Forschungs- und Monitoringsektor. red



Mehr Informationen unter:
<http://bfw.ac.at/rz/bfwcms.web?dok=4260>

Phytophthora-Monitoring nutzt die Waldzustandserhebung

Wie lässt sich der stetig zunehmende Aufwand beim EU-Monitoring der Quarantäneschädlinge für einen noch unbekannt auftretenden, wahrscheinlich auch noch nicht vorhandenen Schädling rationell und ergebnisorientiert unter Nutzung möglichst vieler Synergien lösen? Zuerst ist ein methodisch transparentes Stichprobenverfahren anzuwenden, das EU-Kontrollorgane nachvollziehen können. Zusätzliches Personal sollte für diese Aufgabe nicht eingesetzt werden. Das Personal muss ausreichend geschult sein, um Fehler und Nachkontrollen zu vermeiden. Ziel der Bayerischen LfL und der LWF ist daher, zuerst alle anderen Möglichkeiten auszuschöpfen, bevor Personal der ÄELF vor Ort eine Monitoringmaßnahme in Angriff nehmen muss. Das Monitoring bei *Phytophthora ramorum* und *kernoviae* führen wir daher im Rahmen der jährlichen Aufnahmen der Waldzustandserhebung durch. Die Aufnahmetrupps erfassen Forstschädlinge oder Schäden am Stamm im mobilen digitalen Aufnahmegerät bereits regelmäßig ohne Zusatzaufwand. Die Aufnahmetrupps werden zu Beginn der Waldzustandserhebung auf die Erkennung von Schaderregern hin geschult. Für die Außenaufnahmen werden Fotos des Quarantäneschädlings bereitgestellt. Da *Phytophthora*-Befall am Stammfuß zwar angesprochen werden kann, die Bestimmung der *Phytophthora*-Art aber nur im Labor möglich ist, genügt es, »ja« oder »nein« für den Stichprobenpunkt im Aufnahmegerät einzugeben. Liegt *Phytophthora*-Befall vor, überprüft die Phytopathologie der LWF die Meldung vor Ort und entnimmt gegebenenfalls eine Probe für die Laboranalyse. Erst wenn sicher ist, dass der neue Schädling vorhanden ist, tritt der Pflanzenschutz in eine Einzelfallbeurteilung ein und veranlasst erforderliche weitere Schritte.

Literatur

Schönfeld, U. (2006): *Untersuchung von Pinus sylvestris-Fangbäumen auf schlüpfende Käfer und holzbesiedelnde Nematoden der Gattung Bursaphelenchus (Nematoda: Parasitaphelenchidae)*. Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes 58 (5), S. 122–126

Hoyer-Tomiczek, U. (2008): *Der Asiatische Laubholzbockkäfer soll mit schärferen Maßnahmen ausgerottet werden*. Forstschutz Aktuell 45, S. 1–3

Thomas Immler leitet das Sachgebiet »Waldschutz« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft. Thomas.Immler@lwf.bayern.de

Alexander Haverkamp arbeitet im Sachgebiet beim Monitoring der Kiefernholz nematoden und des ALB. Alexander.Haverkamp@lwf.bayern.de

Carolin Bögel leitet am Institut für Pflanzenschutz der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft die Arbeitsgruppe »Monitoring von Quarantäneorganismen, phytosanitäre Maßnahmen im EU-Binnenmarkt«. carolin.boegel@fl.bayern.de

Allergien durch Insekten und Pilze

In der freien Natur sind wir von zahlreichen Insekten- und Pilzarten umgeben – Manche Arten sind gefährlicher als sie auf den ersten Blick erscheinen

Ralf Petercord und Jörg Schumacher

Allergische Erkrankungen gibt es vermutlich so lange, wie es Menschen gibt. Pollen, Nickel, Lebensmittel, Tierhaare oder Hausstaub – wir kennen mittlerweile eine Vielzahl von Stoffen, die Allergien hervorrufen können. Die bekannteste allergische Erkrankung ist wohl der Heuschnupfen. Doch auch Insekten und Pilzen können Allergien verursachen. Von einigen Arten geht dabei ein erhebliches Sensibilisierungsrisiko für allergische Reaktionen aus.

Unter einer Allergie verstehen wir eine erworbene oder veränderte Reaktionslage des Organismus nach einem Antigenkontakt mit körpereigenen Antikörpern. Dabei lösen meist artfremde Eiweiße (Allergene) nach einer vorangegangenen Sensibilisierung symptomatische Reaktionen im Körper der betroffenen Person aus (Roth et al. 1990). Grundsätzlich sollte bei jedem Verdacht einer allergischen Reaktion ein Arzt aufgesucht werden.

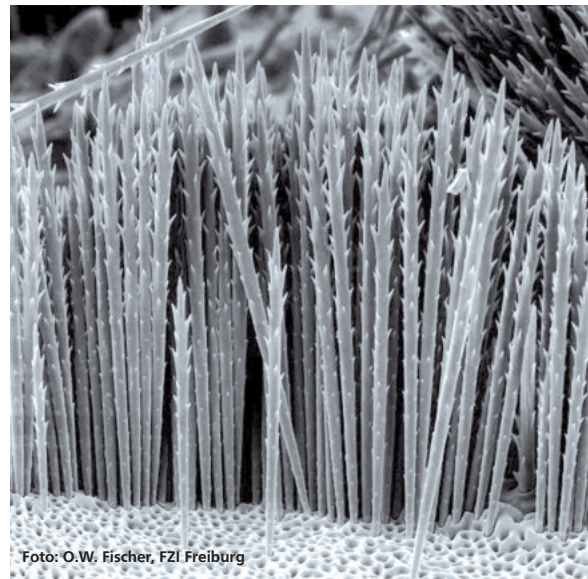
Insekten: Stachelgifte, Gifthaare und Speicheltoxine

Insekten sind mit Abstand sowohl hinsichtlich Individuen als auch Artenzahl die erfolgreichste Tiergruppe der Erde. Im Laufe ihrer Evolution haben Insekten eine Vielzahl von Substanzen zur Verteidigung gegen Fressfeinde, aber auch für die eigene Nahrungsaufnahme entwickelt. Allergische Reaktionen können beim Menschen ausgelöst werden, wenn Gifte über Stachel, Dornen, Gifthaare oder Wehrsekrete in oder auf die Haut oder über den Speichel von Blutsaugern oder das Einatmen von Gifthaaren in den Körper gelangen.

Stachelgifte der Hautflügler (Hymenopteren)

Allergische Reaktionen nach dem Stich einer Biene oder Wespe gehören zu den bekanntesten und häufigsten Auslösern von Allergien im Zusammenhang mit Insekten. Daneben treten in deutlich geringerem Umfang auch Stiche der weniger aggressiven Hornissen und Hummeln auf. Das Gift der Honigbiene (*Apis mellifera*) besteht aus einem Gemisch pharmakologischer Substanzen, zu denen Peptide, Mellitin, Apamin, Kinine, höhermolekulare Proteine (Enzyme) sowie niedermolekulare Substanzen (Aminosäuren, biogene Amine, Zucker u. a.) gehören (Peters 1999). Die Gifte anderer Hymenopteren sind wesentlich schlechter untersucht und unterscheiden sich in der Zusammensetzung gattungsspezifisch und artspezifisch.

Der allgemein gefürchtete Hornissenstich ist nicht toxischer als der Stich anderer Hymenopteren. Die Giftmenge ist allerdings entsprechend der Körpergröße des Insekts größer, zudem enthält es mehr Proteine als das Honigbienen Gift und Bradykinine, die auch bei einigen Wespenarten vorkommen und bei Säugetieren Schmerzen verursachen (Peters 1999).



10.000 V
15 mm
400 x
20 µm

1778
FZI 2006
DSM940A

Foto: O.W. Fischer, FZI Freiburg

Abbildung 1: Elektronenmikroskopische Aufnahme von Brennhaaren des Eichenprozessionsspinners

Die Stichwirkungen sind individuell sehr verschieden. An der Einstichstelle entstehen schmerzhafte Rötungen und Schwellungen. Darüberhinaus kann es auch zu Übelkeit, Angstgefühlen, Blutdruckabfall und Benommenheit bis hin zu Bewusstlosigkeit und Tod kommen.

Gifthaare von Schmetterlingen

Zum Schutz vor Fraßfeinden bilden die Raupen verschiedener Schmetterlingsarten im Laufe ihrer Entwicklung Gift- oder Brennhaare aus. Dabei kann es sich artspezifisch sowohl um auffällige, lange Haare als auch um mikroskopisch kleine, sehr spröde Haare handeln, die bei jeglicher Berührung abbrechen. Oft sind diese Haare mit Widerhaken besetzt und stehen zu Tausenden auf speziellen Rückenfeldern der Tiere (Abbildung 1). Sie dienen dem Schutz der Raupe als auch späterer Entwicklungsstadien (Puppe, Schmetterling). Die Gifte bestehen artspezifisch aus verschiedenen Enzymen, biogenen Aminen, phenolischen Substanzen und weiteren niedermolekularen

Verbindungen (Peters 1999). Beim Menschen können diese Substanzen stark juckende Hautreizungen (Raupendermatitis), Entzündungen der Schleimhäute und Augen sowie Schädigungen der Atemwege bei Inhalation der Haare verursachen (Burri 2006a).

Schwammspinner

Der Schwammspinner (*Lymantria dispar*) durchläuft in den Mittelmeer- und Balkanländern in einem relativ regelmäßigen Turnus von sieben bis acht Jahren regionale Massenvermehrungen. In Mitteleuropa sind entsprechende Gradationen deutlich seltener, kommen aber bei günstigen Witterungsbedingungen ebenfalls vor (Nierhaus-Wunderwald und Wermelinger 2001). Die bisher letzten großen Massenvermehrungen in Deutschland (Rhein-Main-Gebiet, Franken, Niedersachsen) fanden Mitte der 90er Jahre sowie 2003 bis 2005 (Fränkische



Foto: F. Lübke, AELF Fürth

Abbildung 2: Junge Eichenprozessionsspinnerraupe

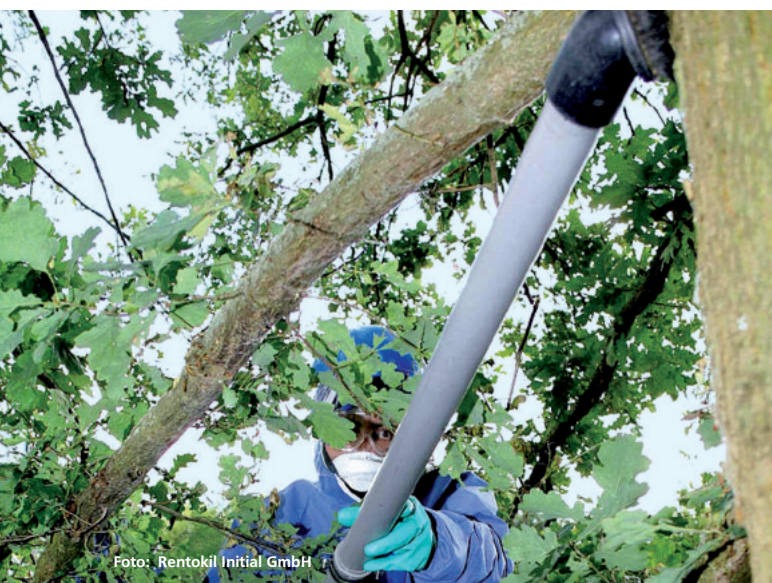


Foto: Rentokil Initial GmbH

Abbildung 3: Mechanische Bekämpfung des Eichenprozessionsspinners durch Absaugen

Platte) statt und waren regional unterschiedlich stark ausgeprägt. Der Schwammspinner ist polyphag an Laubholz; Wirtspflanzen sind die Eichen, Hainbuche, Buche, Esskastanie sowie Stein- und Kernobst. Bei Nahrungsmangel können die Raupen auch auf Nadelholz (z. B. Douglasie) ausweichen (Nierhaus-Wunderwald und Wermelinger 2001).

Die Art ist ausgesprochen wärmeliebend und bevorzugt daher trockene, lichte und sonnige Wälder, Waldränder sowie Park- und Obstanlagen (Nierhaus-Wunderwald und Wermelinger 2001). Massenvermehrungen treten daher oft in Siedlungsnähe auf und werden dort zu einem Gesundheitsproblem für sensibilisierte Personen. Die Haare der Raupen sind allerdings weniger gefährlich als diejenigen des Goldafters oder der Prozessionsspinner. Sie finden sich bei allen Stadien der Entwicklung, da die flugträgen Weibchen am Verpuppungsort bleiben und die Raupenhaare auch zum Bedecken der Eigelege nutzen (Nierhaus-Wunderwald und Wermelinger 2001).

Dunkler Goldafter

Eine weitere Schmetterlingsart mit Brennhaaren ist der Dunkle Goldafter (*Euproctis chrysorrhoea*). Auch seine Raupen leben polyphag an Laubholz, insbesondere Eichen und Obstbäumen. Die Raupen tragen auf jedem Körperring mehrere braunrote Warzen mit einer fuchsroten Behaarung. Der Kontakt mit diesen Brennhaaren kann zu starkem Juckreiz führen, der erst Stunden nach dem Kontakt beginnt, aber mehrere Tage anhalten kann. Die Brennhaare sind nicht nur auf die Raupen beschränkt, sondern finden sich auch in den Gespinnstestern und auf den Eigelegen (Burri 2006a). In Bayern tritt der Goldafter im Großraum München-Augsburg an Alleen regelmäßig in Erscheinung. Im Jahr 2001 zeigte er sich regional auf der Fränkischen Platte am südlichen Steigerwaldrand, im Voralp und im Gäuboden in Niederbayern in hohen Populationsdichten (Feemers 2001; Schmidt 2008).

Prozessionsspinner

Eine besondere Gefahr geht von den Brennhaaren der Raupen aus der Familie der Prozessionsspinner (*Thaumetopoeidae*) aus. Sie enthalten das sehr wirksame Gift Thaumetopoein und werden ab dem 3. Larvenstadium gebildet. Die Raupen tragen die Brennhaare auf speziellen mehrteiligen Rückenwülsten auf den ersten acht Hinterleibssegmenten. Die Wülste (»Spiegelfelder«) sind samtartig mit den nur 0,1 bis 0,2 Millimeter langen Haaren dicht besetzt. Bei Störung werden die Wülste aufgewölbt und die widerhakenbesetzten Gifthaare regelrecht »abgefeuert«. Erwachsene Raupen besitzen schätzungsweise bis zu 600.000 Gifthaare. Neben diesen Gifthaaren tragen die Raupen auch eine sehr lange und auffällige Behaarung, die aber völlig ungefährlich ist (Burri 2006b).

In Deutschland treten der Eichenprozessionsspinner (*Thaumetopoea processionea*) und der Kiefernprozessionsspinner (*Thaumetopoea pinivora*) auf.

Der Eichenprozessionsspinner entwickelt sich an Stiel- und Traubeneichen. Er ist ein Insekt des trocken-warmen Klimas und in Deutschland besonders in den südlichen Weinbau-Re-

gionen verbreitet. Die Art zeigt aber auch lokale Vorkommen weiter im Norden, in Brandenburg, im nördlichen Sachsen-Anhalt sowie am Niederrhein in Nordrhein-Westfalen. Seit Mitte der 90er Jahre tritt die Art verstärkt in Erscheinung, seit dem Jahr 2000 in einer überregionalen Massenvermehrung.

Die stark und lang behaarten Raupen durchlaufen sechs Larvenstadien. Sie befressen die Eichen gesellig und ziehen sich tagsüber in Raupennester (Gespinstnester) zurück, die von feinen Spinnfäden umschlossen sind. Die Bewegung vom Raupennest zum Fraßplatz sowie den Wechsel von einer Fraßpflanze zur nächsten legen die Raupen in Prozessionen gemeinsam zurück. Letztlich können diese Raupennester je nach Individuenstärke der Prozession bis über einen Meter groß werden.

Die ausgewachsenen Raupen verpuppen sich im Juni/Juli in einem besonders dicht gesponnenen Verpuppungsnest, das häufig im unteren Stammbereich oder unterhalb von Starkästen angelegt wird. Mit dem Schlupf der Falter ab Ende Juli ist der einjährige Entwicklungszyklus abgeschlossen. Allerdings verbleiben die Gespinstnester als relativ feste Gebilde mit den in ihnen enthaltenen Häutungsresten und Brennhaaren an den Stämmen bzw. im Bestand, deshalb kann von ihnen noch mehrere Jahre nach der Raupenentwicklung eine Gefahr ausgehen. Bei wiederholtem Befall reichern sich sukzessive Brennhaare von Folgegeneration zu Folgegenerationen in den Beständen an (Koch 1991; Wulf et al. 2005; Skatulla und Lobinger 2006).

Der Lebensraum des Kiefernprozessionsspinners sind trockene, sandige Kiefernwälder. In den vergangenen Jahren trat die Art vermehrt im südlichen Brandenburg im Spreewald und der Lausitz in Erscheinung. Die Falter legen ihre Eier in der Flugzeit von Juli bis August in Eipaketen an Kiefernadeln ab. Die Eier überwintern. Nach dem Schlupf beginnen die Raupen ab Ende April mit dem Fraß, der sich bis in den Juli hinein fortsetzt. Die nachtaktiven Raupen verbringen den Tag in den auffälligen Raupennestern. Sie verpuppen sich in braungrauen Gespinstnestern an oder in der Erde. Die Puppen überwintern dann erneut, die Entwicklung vom Ei zum Falter dauert zwei Jahre. Die Puppen können ein- bis drei Jahre überliegen (Koch 1991).

Allergene im Speichel blutsaugender Arten

Die blutsaugenden Insekten wie Stechmücken (*Culicidae*), Bremsen (*Tabanidae*), Kriebelmücken (*Melusinidae*) und Gnitzen (*Heleidae*) geben beim Einstich über den Speichel Substanzen in das Wirtsgewebe ab, die zu immunologischen Reaktionen führen können. Bei diesen Allergenen handelt es sich im Wesentlichen um Proteine, die der Nahrungsaufnahme dienen und mehrere Funktionen haben. Die Umgebung des Einstichs wird betäubt, die Blutgerinnung behindert und die Hautkapillaren entspannt. In der Folge entstehen juckende Rötungen und Quaddeln. Allerdings ist auch eine Sensibilisierung möglich, die zu heftigen allergischen Reaktionen selbst bis zum anaphylaktischen Schock führen können (Hemmer 2004; Peters 1999).

In jüngster Zeit verursachten Larven und Imagines von Raub- (*Reduviidae*) bzw. Blumenwanzen (*Anthocoridae*) wiederholt Gesundheitsschäden bei Waldarbeitern und Brennholzwerbern, die gelagertes Eichenbrennholz aufschnitten. Die Tiere leben räuberisch unter der Rinde des lagernden Brennholzes. Auffällig war, dass die Einstichstellen nicht auf unbedeckte Körperstellen wie bei anderen blutsaugenden Arten, sondern gerade auf die von Kleidung bedeckten Körperpartien beschränkt waren. Die Tiere gerieten beim Tragen und Aufsägen der Brennholzscheite unter die Kleidung und stachen vermutlich nicht zur Nahrungsaufnahme, sondern zur Abwehr (König et al. 2006).

Gifte in der Hämolymphe von Käfern

Ein besonderes Abwehrverhalten haben einige Käferarten (*Coleoptera*) mit dem »Schein- oder Reflexbluten« entwickelt. Bei Gefahr sondern die Tiere über präformierte Körperstellen, z. B. an den Beingelenken, Hämolymphe (Blut)-tröpfchen ab, die Giftstoffe enthalten. Typisch ist dieses Abwehrverhalten z. B. für Marienkäfer (*Coccinellidae*), Ölkäfer (*Meloidae*) und Scheinbockkäfer (*Oedermeridae*) (Peters 1999).

Ein besonders interessanter Wirkstoff ist das in der Hämolymphe von Öl- und Scheinbockkäfern enthaltene Cantharidin, das schon seit Jahrtausenden vom Menschen genutzt wird. Cantharidin ist ein starkes Reiz- und Nervengift, weshalb es als Abwehrstoff sehr effektiv ist. Die Einnahme von nur 30 Milligramm wirkt auch beim Menschen tödlich.

Im Freiland geht vom Cantharidin nur dann eine Gesundheitsgefährdung aus, wenn man mit der Hämolymphe der Käfer in Hautkontakt kommt. Je nach Empfindlichkeit kommt es sofort oder nach wenigen Stunden zu einer schmerzhaften Hautreizung und Bläschenbildung, teilweise sogar zu Nekrosen (Peters 1999). In den vergangenen Jahren trat der Käfer *Xanthochroa carniolica* aus der Familie der Scheinbockkäfer



Foto: J. Schumacher

Abbildung 4: Rußrindenkrankheit des Ahorns; unter der Rinde verbergen sich bis zu 170 Millionen Sporen pro Quadratzentimeter.

in Baden und in der Pfalz verstärkt auf. Die Tiere flogen in der Dämmerungsphase lauer Sommernächte Waldbesucher an, die diese in Unkenntnis der Gesundheitsgefahr mit entsprechend unangenehmen Folgen direkt mit der bloßen Hand abwehrten.

Pilzliche Mikroorganismen

Pilzliche Mikroorganismen, insbesondere ihre vegetativen Verbreitungsorgane (Konidiosporen) rufen viele Allergien hervor. Daher zählen die meisten Induzenten von Pilzsporen-Allergien aus wissenschaftlicher Sicht zu den *Deuteromycota* (*Fungi imperfecti*) sowie zu den *Zygomycota* (Jochpilzen), also zu Pilzen oder Entwicklungsstadien von Pilzen mit ungeschlechtlicher Fortpflanzung. Gesundheitliche Relevanz für den Menschen besitzen neben den beschriebenen Vertretern der Deutero- bzw. Zygomyceten auch einige höhere Pilze aus der Gruppe der Schlauch- und Ständerpilze (*Asco- und Basidiomycota*).

Fungi imperfecti und Jochpilze

Zu den zahlreichen niederen Pilzen mit allergologischer Bedeutung gehören vor allem Arten der Deuteromyceten-Gattungen *Alternaria*, *Aspergillus*, *Aureobasidium*, *Botrytis*, *Candida*, *Chladosporium*, *Fusarium*, *Penicillium*, *Phoma* und *Saccharomyces* sowie der Zygomyceten-Gattungen *Mucor* und *Rhizopus*. Eine Reihe von Vertretern dieser Gattungen sind besonders häufig in geschlossenen Räumen (z. B. »Wandschimmel«) oder allgemein auf Nahrungsmitteln anzutreffen. Darauf wird in diesem Beitrag nicht näher eingegangen. Einige darunter sind jedoch auch im Freien, sowohl in Gärten, öffentlichen Grünanlagen als auch auf Streuobstwiesen, in Obstplantagen sowie Wäldern sehr verbreitet und vielfach direkt oder indirekt mit Bäumen oder anderen Gehölzen assoziiert.

Im Allgemeinen kennzeichnen Rötungen der Haut (oder Schleimhaut), lokale Schwellungen, Quaddeln, Tränen- und Speichelfluss, Juckreiz, allgemeine Unruhe oder Asthma die Symptomatik bei allergischen Reaktionen durch Sporen niederer Pilze. Sensibilisierte Personen sollten daher Aufenthalte in Standorten mit hohem Gras- bzw. Krautwuchs (insbesondere auch hohem Moosanteil), geringer Luftzirkulation, wenig Lichteinfall, dichtem Baum- oder Strauchbestand und hoher (Roh)-Humusaufgabe insbesondere im Frühjahr und Herbst sowie zu Erntezeiten und an nebligen oder windigen Tagen unbedingt meiden bzw. zeitlich begrenzen.

Schlauch- und Ständerpilze

Besondere Aufmerksamkeit erlangte in letzter Zeit z. B. der Erreger der Rußrindenkrankheit des Ahorns, der bis vor wenigen Jahren in Deutschland noch nicht nachgewiesen war. Der bisher nur in seiner Nebenfruchtform bekannte Pilz *Cryptostroma corticale* war erstmals im Jahr 2006 an geschädigten Ahornbäumen in Südwestdeutschland zu finden (Metzler 2006). In England ist die Erkrankung bereits seit 1949 unter dem Namen »Sooty bark disease« überwiegend an Bergahorn bekannt. Auch in Österreich, Frankreich und der Schweiz wird die Rußrindenkrankheit seit einigen Jahren diagnostiziert. Insbesondere in Folge sehr trockener und heißer Sommerperioden (wie z. B. 2003 und 2006) kann die Krankheit ausbrechen. Seit dem Erstnachweis bei Karlsruhe liegen für Deutschland inzwischen neuere Befunde für den Raum Leipzig, Dresden sowie Griefheim (Rhein-Main-Ebene) vor (Kehr 2007; Robeck et al. 2008; Schumacher und Leonhard 2008). Neben dem Bergahorn sind inzwischen auch Krankheitsfälle an Spitz- und Silberahorn bekannt geworden. Die Krankheit kann Bäume jeden Alters befallen. Typische Symptome am Baum sind Welke, Blattverluste und Absterbeerscheinungen in der Krone sowie Kambiumnekrosen, längliche Rindenrisse und schwärzlicher Schleimfluss am Stamm (Abbildung 4).

Für die Gesundheit des Menschen sind die unter der Rinde abgestorbener Bäume massenhaft gebildeten, rußartigen Sporen (bis zu 170.000.000/cm²) bedeutsam, die beim Einatmen in den Lungenbläschen Entzündungen (Alveolitis) hervorrufen können. Typische Beschwerden sind Reizhusten, Fieber, Abgeschlagenheit, Atemstörungen, Schüttelfrost, Neigung zum Schwitzen und Kopfschmerzen. Wiederholter Kontakt mit dem Sporenstaub kann zu Gewichtsverlust und zu einer Einschränkung der Lungenfunktion führen (Kehr 2007).

Eine weitere Pilzkrankheit an Bäumen, deren humanmedizinische Bedeutung noch nicht ausreichend geklärt ist, stellt die *Dothistroma*-Nadelbräune dar (Abbildung 5). Diese weltweit verbreitete (vor allem in wärmeren Klimazonen) und überwiegend an Kiefern, seltener auch an Douglasien oder Lärchen auftretende Nadelkrankung kann zu wirtschaftlich fühlbaren Schäden in Wäldern und Weihnachtsbaumplantagen führen. Die zu den Schlauchpilzen zählenden Erreger der Krankheit sind der EU-Quarantänepilz *Mycosphaerella pini* und der bisher nur in seiner ungeschlechtlichen Form bekannte Pilz *Dothistroma pini*. Die beiden Arten wurden erstmals

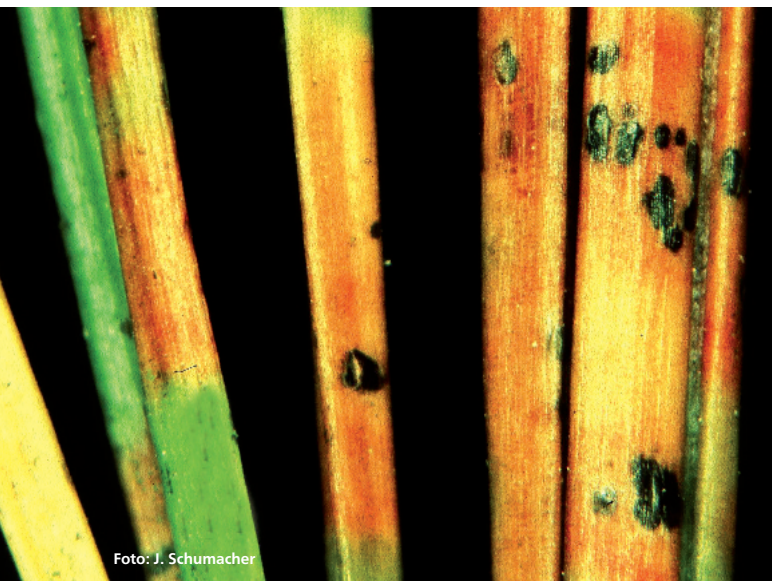


Foto: J. Schumacher

Abbildung 5: Dothistroma-Nadelbräune: Fruchtkörper von *Mycosphaerella pini* auf gebändert verfärbten Kiefernadeln

1954 in England und 1983 auch in Deutschland nachgewiesen. Heute ist eine zunehmende Verbreitung in ganz Europa festzustellen (Kehr 2004).

Die Pilze produzieren das Toxin Dothistromin, das chemisch den hoch cancerogenen (krebserregenden) Aflatoxinen ähnelt. Eine gesundheitliche Gefährdung des Menschen ist bei einem intensiven Kontakt mit diesen Stoffwechselprodukten nicht auszuschließen, beispielsweise bei längeren Aufenthalten in von den Pilzen durchseuchten Waldbeständen. Eine hohe Belastung kann vor allem in dichten Jungwüchsen (Weihnachtsbaumkulturen) und Jungbeständen mit geringer Luftzirkulation auftreten (Schumacher et al. 2008).

Ein Ständerpilz mit allergisch sehr potenten Sporen, der sowohl als Parasit als auch Saprobiont (Weißfäuleerreger) verbreitet an verschiedenen Laub-, seltener auch an Nadelbäumen natürlich auftritt und darüber hinaus auch in Zuchtanlagen kommerziell reproduziert wird, ist der Austernseitling (*Pleurotus ostreatus*). Die Sporen des Pilzes können bei sensibilisierten Personen innerhalb kürzester Zeit eine Lungenbläschenentzündung induzieren (Roth et al. 1990). Die seitlich gestielten, muschelförmigen Fruchtkörper des Pilzes sind in der Natur überwiegend in den Herbst- und frühen Wintermonaten zu finden. Im gewerblichen Anbau wird zunehmend versucht, sporenlose Zuchtformen des Pilzes einzusetzen.

Der Kahle Krempling (*Paxilus involutus*) stellt ein weiteres Beispiel für einen sehr häufigen und bekannten Ständerpilz dar, der allergologisch bedeutungsvoll ist. Das mögliche Risiko ergibt sich beim Verzehr des Pilzes, insbesondere nach ausbleibender oder unzureichender Erhitzung während der Zubereitung. Die Immunreaktion besteht in einer hämolytischen Anämie (Blutarmut), die bis zu einem irreversiblen Schock und zu einem akuten Nierenversagen führen kann (Roth et al. 1990). Die Fruchtkörper des Kahlen Kremplings erscheinen oft zahlreich unter Bäumen zwischen Juli und November.

Literatur

- Brauns, A. (1991): *Taschenbuch der Waldinsekten*. 4. Auflage, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, Jena, 860 S.
- Burri, M. (2006a): *Merkblatt zur Arbeitssicherheit in der Grünpflege – Schmetterlingsraupen mit Brennhaaren*. Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz in den Straßenunterhaltungsdiensten, 11 S.
- Burri, M. (2006b): *Merkblatt zur Biologie des Eichenprozessionsspinners *Thaumetopoea processionea**. Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz in den Straßenunterhaltungsdiensten, 4 S.
- Burri, M. (2006c): *Merkblatt zur Biologie des Pinienprozessionsspinners *Thaumetopoea pityocampa**. Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz in den Straßenunterhaltungsdiensten, 4 S.
- Fietz, O. (2001): *Cantharidin und Palasonin: neue Erkenntnisse zu zwei alten Wirkstoffen*. Dissertation Friedrich-Schiller-Universität Jena, 143 S.
- Feemers, M. (2001): *Goldafter: Silbrige Gespinste in kahlgefressenen Laubbäumen*. LWF aktuell Nr. 29, S. 42
- Hemmer, W. (2004): *Allergieauslösende Insekten abseits von Biene und Wespe*. *ÄrzteWoche - Hautnah* 3 (3), S. 22–24
- Hering, F. (1968): *Regelmäßiger Wechsel von Fraß- und Flugjahren bei *Thaumetopoea pinivora* TREITSCHKE schon seit mindestens 1910 bekannt (Lepidoptera : Thaumetopoeidae)*. *Beiträge zur Entomologie*, 18 (5/6), S. 641–642
- Kehr, R.; Pehl, L.; Wulf, A.; Schröder, T.; Werres, S. (2004): *Zur Gefährdung von Bäumen und Waldökosystemen durch eingeschleppte Krankheiten und Schädlinge*. *Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes* 56, S. 245–251
- Kehr, R. (2007): *Neue Krankheiten an Platane, Linde und Ahorn*. *Jahrbuch der Baumpflege* 2007, S. 144–156
- Koch, M. (1991): *Schmetterlinge*. 3. Auflage, Neumann Verlag, Radebeul, 792 S.
- König, H.; Petercord, R.; Halfen, B.; König, G.; Fröhlich, J.; Marx, M. T.; Fromm, S. (2006): *Allergische Reaktionen durch Holz bewohnende Insekten*. *AFZ/DerWald* 61 (2), S. 95–97
- Metzler, B. (2006): *Cryptostroma corticale an Bergahorn nach dem Trockenjahr 2003*. *Mitteilungen der Biologischen Bundesanstalt* 400, S. 161–162
- Nierhaus-Wunderwald, D.; Wermelinger, B. (2001): *Der Schwammspinner (*Lymantria dispar* L.)*. *WSL Merkblatt für die Praxis* 34, 8 S.
- Peters, W. (1999): *Medizinische Entomologie*. In: Dettner, K.; Peters, W. (Hrsg.): *Lehrbuch der Entomologie*. 1. Auflage, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, Jena, Lübeck, Ulm, S. 669–708
- Robeck, P.; Heinrich, R.; Schumacher, J.; Feidt, R.; Kehr, R. (2008): *Status der Russrindkrankheit in Deutschland*. *Jahrbuch der Baumpflege* 2008, S. 238–245
- Roth, L.; Frank, H.; Kormann, K. (1990): *Giftpilze – Pilzgifte*. Nicol Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG, Hamburg
- Schmidt, O. (2008): *»Haarige« Gespinste an Bäumen – Schädlich, lästig oder unbedeutend?* *Pro Baum*, Heft 4, S. 10–11
- Schumacher, J.; Leonhard, S. (2008): *Neues und Auffälliges zu pilzlichen Schaderregern an Bäumen in der Stadt*. In: Roloff, A.; Thiel, D.; Weiß, H. (2008): *Aktuelle Fragen der Baumpflege und Stadtböden als Substrat für ein Baumleben*. *Forstwissenschaftliche Beiträge Tharandt/Contributions to Forest Science*. Ulmer Verlag, Stuttgart, S. 61–78
- Schumacher, J.; Wulf, A.; Leonhard, S.; Pehl, L. (2008): *Ausbreitung von Baumparasiten mit humanallergenem Potenzial*. In: *Mitteilungen aus dem Julius Kühn-Institut* 417, S. 349–350
- Skatulla, U.; Lobinger, G. (2006): *Erfahrungen mit der Bekämpfung des Eichenprozessionsspinners in Wäldern und öffentlichem Grün*. *Jahrbuch der Baumpflege* 2006, S. 136–141
- Wulf, A.; Pehl, L.; Scheidemann, U. (2005): *Informationsblatt: Eichenprozessionsspinner*. BBA Braunschweig, 2 S.

Dr. Ralf Petercord ist stellvertretender Leiter des Sachgebiets »Waldschutz« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft. Ralf.Petercord@lwf.bayern.de
 Dr. Jörg Schumacher aus der Biologischen Bundesanstalt ist Mitarbeiter im »Institut für Pflanzenschutz im Forst«.

Dieser Artikel ist in einer längeren Form im Jahrbuch der Baumpflege 2009 erschienen. *Insekten und Pilze an Bäumen als Auslöser allergischer Reaktionen*. S. 98–108

Das Borkenkäferjahr 2009 – so wechselhaft wie das Wetter

Regnerische Witterung bremst Borkenkäfer, erschwert aber auch ihre Bekämpfung

Cornelia Triebenbacher

Das Borkenkäferjahr 2009 war bis zum jetzigen Zeitpunkt (= Anfang August 2009) stark von dem wechselhaften Wetter der vergangenen Monate geprägt. Nachdem der heiße April Schlimmeres befürchten ließ, bremsten wechselhafte Witterung und Starkregenereignisse das Befallsgeschehen. Allerdings behinderten Starkregen und Gewitterstürme auch eine erfolgreiche Befalls- und Bohrmehlsuche, verzögerten Rindenabfall und Nadelverfärbungen und erschwerten damit die Bekämpfungsmaßnahmen.

Die regional frühe und intensive erste Schwärmwelle im nördlichen Bayern ließ die Vermutung zu, dass sich das bereits im Vorjahr beobachtete Nord-Süd-Gefälle des Buchdruckerbefalls weiter ausprägen würde.

Spätsommer 2008 stellte Weichen für die Ausgangssituation 2009

Ende August 2008 hatte sich die zweite Buchdrucker-Generation weitgehend zu fertigen Jungkäfern entwickelt. Mit den warmen Temperaturen Ende August/Anfang September 2008 schwärmte v. a. in Bereichen der letztjährigen Brennpunktgebiete im nördlichen Bayern noch ein Teil der zweiten Generation. Diese überwinterte dann zum Großteil unter der Rinde neu befallener Stämme. Die Anfang August angelegte zweite Geschwisterbrut flog dagegen 2008 nicht mehr aus. Ein Kälteeinbruch Mitte September beendete schließlich das Brutgeschäft 2008.

Die noch im Juli zur Anlage der zweiten Geschwisterbrut befallenen Fichten zeichneten erst im ausgehenden Winter 2009 mit Rindenabfall und Nadelverfärbung. Wurden die befallenen Fichten nicht rechtzeitig gefunden, zog sich der Käfer aus der abfallenden Rinde zur weiteren Überwinterung in den Boden zurück.

Die im September beim Ausflug der zweiten Generation befallenen Fichten zeichneten mangels Brutentwicklung im Winter kaum. Erst heuer im April und Mai machten Kronenverfärbung, Nadel- oder Rindenabfall viele Käfernester aus dieser Befallsphase erkennbar. Die in diesen Stämmen überwinterten Käfer waren zu dieser Zeit bereits ausgeflogen.

Die langanhaltende Kälteperiode im Winter 2008/2009 beeinflusste die Borkenkäferentwicklung nicht.

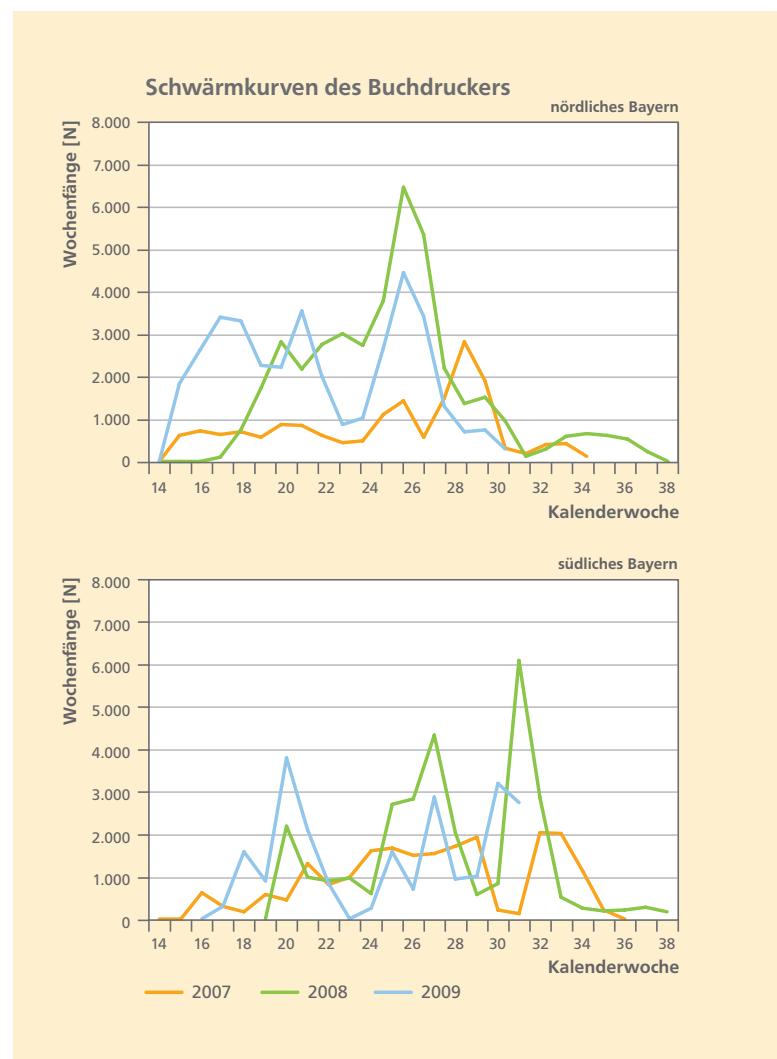


Abbildung 1: Typische Schwärmkurven des Buchdruckers für die Jahre 2007 bis 2009 aus dem nördlichen (oben; Region Nördlicher Oberpfälzer Wald) und aus dem südlichen Bayern (unten; Region Niederbayern)

Frühjahr 2009 – erst rekordverdächtig heiß, dann wechselhaft

Das Frühjahr 2009 war von zwei deutlichen, zeitlich differenzierten Schwärmwellen in Nord- und Südbayern geprägt (Abbildung 1).

Bei Spitzentemperaturen um 25 °C begannen im nördlichen Bayern bereits Mitte April die ersten Buchdrucker zu schwärmen. Diese erste Schwärmwelle bildeten v. a. Käfer, die unter der Rinde überwintert hatten. Auf Grund der schwierigen Befallssuche im Winter waren zu Beginn der Käfersaison noch Käfernester aus dem Jahr 2008 vorhanden. Bei der warmen Witterung erwärmte sich die Rinde der liegend und stehend befallenen Fichten rasch. Mit Erreichen der für den ersten Ausflug notwendigen Temperatursumme schwärmten die Käfer aus. Auch in anderen Jahren wurden in der ersten Aprilhälfte erste Anflüge der Buchdrucker registriert. Die Intensität war 2009 jedoch deutlich höher. Betroffen waren Oberfranken, der Nördliche Oberpfälzer Wald, aber auch die Fränkische Platte, die Frankenhöhe und die Hassberge (Abbildung 1 oben). Hier gab es im April 2009 erste Meldungen über Stehendbefall. Eine zweite Schwärmwelle Ende April bildeten hauptsächlich Käfer, die im z. T. langanhaltend gefrorenen Boden bzw. in Stämmen im Bestandesinneren überwintert hatten. Die obere Grafik in Abbildung 1 zeigt typische Schwärmkurven aus dem nördlichen Bayern für die Jahre 2007 bis 2009 im Bereich des Nördlichen Oberpfälzer Waldes. Für das Jahr 2009 wird der frühe und intensive Schwärmflug der ersten Buchdrucker im April (16./17. KW) besonders deutlich. Auch die Anlage der Geschwisterbrut im Mai (20./21. KW) lag noch auf einem hohen Niveau, ebenso wie auch der Ausflug der ersten Generation Mitte Juni (26. KW).

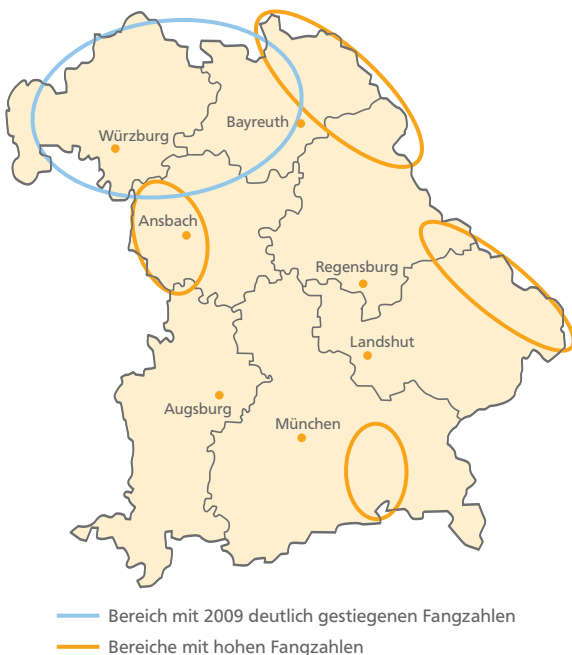


Abbildung 2: Vom Buchdrucker besonders stark betroffene Gebiete Bayerns im Jahre 2009

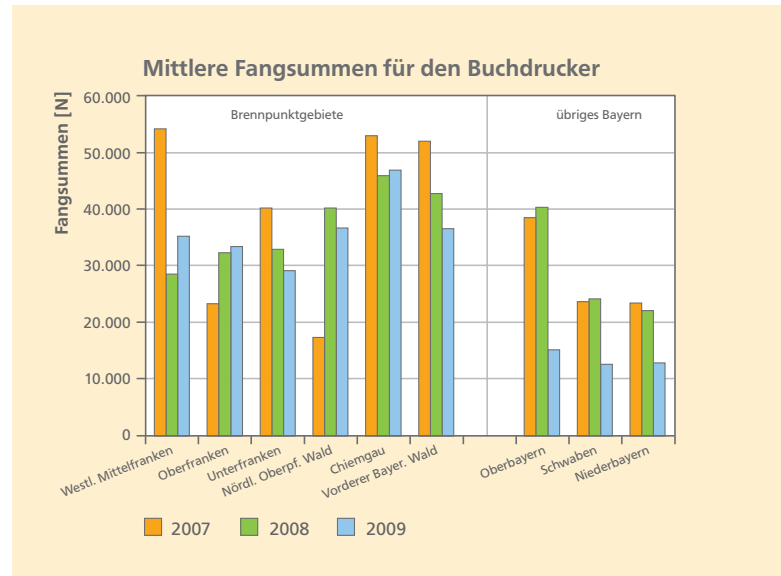


Abbildung 3: Durchschnittliche Fangsummen der Borkenkäferjahre 2007 bis 2009 innerhalb der Brennpunktgebiete Bayerns und außerhalb der Befallsgebiete

Im nördlichen Bayern erschien bereits Ende April eine zweite Schwärmwelle des Buchdruckers. Dagegen begann er im südlichen Bayern, v. a. in Oberbayern und Schwaben, erst zu diesem Zeitpunkt mit seinem ersten Schwärmflug (Abbildung 1 unten). In der unteren Grafik von Abbildung 1 sind typische Schwärmkurven für die Jahre 2007 bis 2009 aus der Region Niederbayern dargestellt. Die Kurve für das Jahr 2009 zeigt den deutlichen Anstieg der Käferfangzahlen zur Zeit der zweiten Schwärmwelle Ende April (17./18. KW). Die erste Geschwisterbrut wurde wie im nördlichen Bayern Mitte Mai (20. KW) angelegt, die erste Jungkäfergeneration flog jedoch erst gegen Ende Juni (26./27. KW) aus.

Die erste Geschwisterbrut legte der Buchdrucker bayernweit Mitte Mai an. Den Mai kennzeichneten häufige, z. T. sehr heftige Gewitter, die sich in schwül-warmer Luft bildeten. Die Gewitter verursachten immer wieder in Fichtenbeständen Einzel- und Nesterwürfe. Gleichzeitig erschwerten sie die Suche nach Bohrmehl. Im Mai wurde erstaunlicherweise kaum frischer, dagegen überwiegend älterer Befall aus dem Jahr 2008 (Rindenabfall und Nadelverfärbung) gemeldet.

Sommer 2009 – weiterhin wechselhaft

Der Juni war von äußerst wechselhaftem und kühlem Wetter geprägt. Ab der Pfingstwoche war es zunächst deutlich zu kalt. Die Entwicklung der Brut unter der Rinde verlief dennoch normal. Ab der dritten Juniwoche begannen die Jungkäfer der ersten Generation aus der frühen Schwärmwelle auszuzugeln. Die Jungkäfer der zweiten Schwärmwelle flogen gegen Ende Juni/Anfang Juli. Immer wieder jedoch unterbrachen Regenschauer die Schwärmflüge.

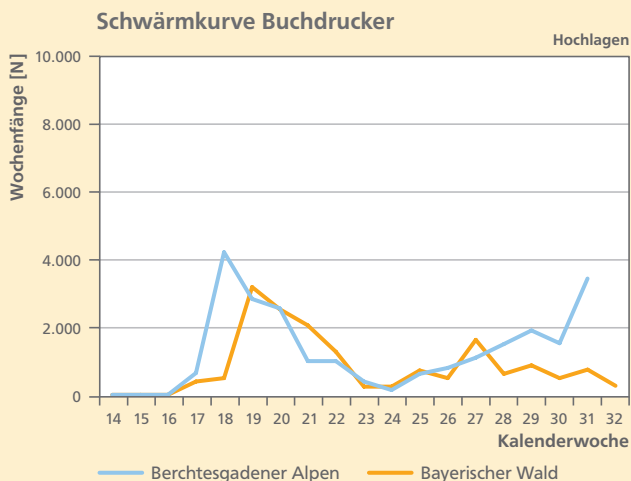


Abbildung 4: Schwärmkurven des Buchdruckers für das Jahr 2009 aus den Hochlagen des Bayerischen Waldes und der Berchtesgadener Alpen

Problematisch war im Juni die Befallssuche. Die häufigen Gewitter erschwerten wie schon im Mai die Suche nach frischem Stehendbefall. Gerade in den Brennpunktgebieten lassen die Fangzahlen des Borkenkäfermonitorings erhöhten Stehendbefall vermuten, der jedoch kaum gemeldet wurde. Auf Grund der allgemein guten Wasserversorgung zeichneten frisch befallene Fichten in dieser Zeit mit verstärktem Harzfluss. Bei geringer Anflugdichte können die Fichten einen Befall auf diese Weise erfolgreich abwehren. Häufige Meldungen zum Stehendbefall mit den Merkmalen »abfallende Rinde« und »Nadelverfärbung« lassen darauf schließen, dass der Frühjahrsbefall häufig erst im Juni und Juli gefunden wurde.

Die erste Geschwisterbrut entwickelte sich bis Ende Juli ebenfalls fertig. Die warme Witterung der letzten Julitage nutzte diese Brut zum Ausflug. Nennenswerter Stehendbefall wurde jedoch bisher nicht gemeldet. Im Gegensatz dazu mussten wir zu diesem Zeitpunkt im Jahr 2008 schon von z. T. starkem Stehendbefall berichten.

Waldschutz-Service der LWF

Seit 2007 informiert ein Newsletter des Sachgebietes »Waldschutz« der LWF schnell und zuverlässig über aktuelle Waldschutzereignisse in Bayern.

Der »Blickpunkt Waldschutz« erscheint in unregelmäßigen Abständen, je nach der aktuellen Waldschutzsituation in Bayern. So sind beispielsweise im Jahr 2008 insgesamt 21 Newsletter erschienen. Den Blickpunkt können Sie kostenlos im Internet herunterladen (www.lwf.bayern.de). Sie können den Blickpunkt aber auch unter www.lwf.bayern.de/publikationen/newsletter/ abonnieren. Dann schicken wir Ihnen per E-Mail den Blickpunkt direkt von der LWF zu. So sind Sie in Sachen Waldschutzsituation in Bayern immer auf dem Laufenden.

red

Die Brennpunktgebiete 2009

Die Regenschauer der Frühjahrs- und Sommermonate waren häufig mit Gewittern verbunden. Deshalb fiel die Regenbilanz lokal sehr unterschiedlich aus. Während es in Oberbayern und Schwaben in diesen Monaten viel und ausreichend regnete, lag die Niederschlagsmenge im nördlichen Bayern regional unter dem langjährigen Mittel (Zimmermann und Raspe, S. 45 in diesem Heft). Der Borkenkäfer hatte hier günstigere Befalls- und Entwicklungsbedingungen, das Befallsgeschehen wurde weniger gebremst als in Südbayern.

Vergleicht man die durchschnittlichen Fangsummen der Buchdrucker der vergangenen drei Jahre (Abbildung 3), ist 2009 meist eine Abnahme der Fangzahlen und damit des Befallsdrucks zu erkennen. In den vom Buchdrucker besonders betroffenen Regionen liegen die Fangzahlen jedoch weiterhin auf einem hohen Niveau. Eine Entwarnung kann in diesen Brennpunktgebieten für 2009 nicht gegeben werden. Die Ausgangspopulationen für das Jahr 2010 sind hier weiterhin hoch.

In Oberbayern, Schwaben und Niederbayern, im östlichen Mittelfranken und der südlichen Oberpfalz sind die Fangzahlen 2009 z. T. deutlich gesunken. Die Befallsentwicklung des Buchdruckers wurde auf Grund der wechselhaften Witterung und der guten Wasserversorgung der Fichte vermindert. Diese Situation bietet die große Chance, mittels anhaltend intensiver Überwachung und Bekämpfung die Borkenkäferpopulation zu reduzieren.

Hochlagen

In den Hochlagen des Bayerischen Waldes und der Alpen begann der Buchdrucker seinen Schwärmflug gegen Ende April/Anfang Mai. Auch hier flogen zunächst die unter der Rinde überwinterten Käfer. Bis in den Mai hinein war der Boden in den höheren Lagen gefroren und mit Schneeresten bedeckt. Die zweite Schwärmwelle setzte dementsprechend erst Mitte Mai ein. Da in den höheren Lagen die Temperaturen im Mai deutlich kühler waren als im Flachland, zog sich die Brutanlage der ersten Generation teilweise bis zu vier Wochen hin. Dementsprechend wurde die erste Geschwisterbrut erst Anfang/Mitte Juni angelegt. Seit Ende Juli beginnt die erste Jungkäfergeneration auszuschwärmen, um eine zweite Generation anzulegen. Ob die erste Geschwisterbrut noch ausfliegen wird, wird sich in den Monaten August und September zeigen.



Foto: LWF-Archiv

Abbildung 5: Mit einer raschen Aufarbeitung der Käferbäume können die Weichen für das kommende Frühjahr gestellt werden.

Kupferstecher – früher und intensiver

Der Kupferstecher begann bereits Ende April seinen Schwärmflug und legte zeitlich parallel zum Buchdrucker Mitte Mai bereits die erste Geschwisterbrut an. Damit war der Kupferstecher 2009 früher dran als in den vergangenen Jahren. Die erste Generation schwärmte im Juni, die erste Geschwisterbrut fliegt regional seit Ende Juli.

Der Kupferstecher ist auch 2009 wieder intensiver am Befallsgeschehen beteiligt. Die Ausbreitungstendenz des Kupferstechers ist 2009 in den Regionen Westliches Mittelfranken und den vom Buchdrucker stärker betroffenen Gebieten Oberfrankens und des nördlichen Oberpfälzer Waldes als »problematisch« zu bewerten. Der Kupferstecher profitierte einerseits vom Buchdrucker, weil er die bereits befallenen Fichten leichter besiedeln kann. Andererseits fielen bei intensiver Aufarbeitung verhältnismäßig viele Resthölzer an, die er für seine Brut gut nutzen konnte. Im Westlichen Mittelfranken verursacht der Kupferstecher zunehmend Probleme wegen des Stehendbefalls jüngerer Fichten.

Vorläufiges Fazit für 2009 und Handlungsempfehlungen

Die bisherige wechselhafte Witterung mit hohen Niederschlägen hat die zunächst befürchtete Verschärfung der Borkenkäfersituation deutlich abgemildert. Dennoch bleibt die Gefährdungslage im nördlichen Bayern weiterhin angespannt. In Schwaben, Niederbayern und Oberbayern mit Ausnahme des Chiemgaus ist die derzeitige Borkenkäfersituation dagegen weniger kritisch einzuschätzen.

Ob die zweite Jungkäfergeneration Ende August/Anfang September noch einmal ausfliegt, war bis zum Redaktionsschluss nicht abzuschätzen. Die zweite Geschwisterbrut wird derzeit angelegt und wird nicht mehr ausfliegen.

Wichtig für die Ausgangssituation 2010 ist die rechtzeitige und konsequente Aufarbeitung der im Sommer 2009 befallenen Stämme. Wir empfehlen daher:

1. Jetzt Käfernester suchen und Aufarbeiten

Die vom Käfer befallenen Fichten zeichnen recht unterschiedlich. *Frühjahrsbefall* ist am Rindenabfall bei noch grüner Krone bis hin zur Rotfärbung der Nadeln zu erkennen. *Frischer Stehendbefall* ist deutlich schwieriger zu finden. An warmen, trockenen Tagen ist Bohrmehl auf Rindenschuppen oder auf der Vegetation bzw. in Spinnennetzen zu finden, allerdings nur bis Mitte August, danach ist Bohrmehl nur noch in sehr seltenen Fällen zu finden. Der verstärkte Austritt von Harztropfen erleichtert dagegen die Befallssuche.

Auf Grund der derzeit guten Wasserversorgung rechnen wir nicht damit, dass die derzeit frisch befallenen Fichten vor dem Herbst/Winter mit deutlicheren Befallsmerkmalen wie Nadelverfärbung oder Nadelabfall zeichnen werden. Wenn die Rinde im Herbst/Winter abfällt, zieht sich der Käfer aus der abfallenden Rinde zur Überwinterung in den Boden zurück.

Die Kontrolle auf Stehendbefall ist v. a. auf bekannte Käfernester sowie Einzel- und Nesterwürfe nach Gewitterstürmen zu konzentrieren.

2. Dokumentation von Käfernestern

Gefundene Käferbäume empfehlen wir sofort zu kennzeichnen und in Karten zu dokumentieren. Dies erleichtert das Wiederauffinden der Käferbäume für den Einschlag und die weitere Befallskontrolle im Herbst/Winter erheblich.

Cornelia Triebenbacher ist Mitarbeiterin im Sachgebiet »Waldschutz« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft. Cornelia.Triebenbacher@lwf.bayern.de

Eine robuste Nordamerikanerin

Schadinsekten an der Douglasie in Nordamerika und Europa. Was kommt auf uns zu?

Hannes Lemme

Angesichts der Herausforderung des Klimawandels für die Forstwirtschaft ist der Wunsch nach sicheren Aussagen zu den Waldschutzrisiken an der Douglasie verständlich. Allerdings lassen sich kaum Prognosen zu zukünftigen Gefahren erstellen. Erst mit der Zunahme der Douglasien-Anbaufläche wird sich zeigen, wie sich die einheimischen Schaderreger verhalten werden. Risiken bergen vor allem Douglasienschädlinge aus Nordamerika, wenn diese in der Zukunft eingeschleppt werden sollten.



Abbildung 1: Die Douglasie präsentiert sich bisher als eine gegenüber Schadinsekten robuste Baumart und viele Forstleute setzen große Hoffnung auf sie.

Das Sachgebiet »Waldschutz« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft bearbeitet in seinem Waldschutz-Klimaprojekt die Auswirkungen des Klimawandels auf die Waldschutzsituation. Erste Ergebnisse dieser Arbeiten werden hier vorgestellt. Über pilzliche Schaderreger an der Douglasie berichtet das Waldschutz-Sachgebiet in einer der nächsten LFW-aktuell-Ausgaben.

Ein ordentliches Schadspektrum in Nordamerika

In Nordamerika nutzen zahlreiche Insektenarten die Douglasie als Wirtspflanze. Einige Arten besitzen das Potential zu bestandesvernichtenden Massenvermehrungen.

An erster Stelle sind hier vier nadelfressende Arten zu nennen: der Douglasien-Spinner *Orgyia pseudotsugata*, die beiden Wicklerarten *Choristoneura occidentalis* und *Acleris gloverana* sowie der Spanner *Lambdina fiscellaria*. Neben diesen »Großschädlingen« sind etwa ein Dutzend weiterer Schmetterlingsarten fähig zur Massenvermehrung. Die Massenvermehrungen dieser Arten sind jedoch seltener und auch kleinflächiger.

Der rindenbrütende Borkenkäfer *Dendroctonus pseudotsugae* kann Douglasienbestände bei Massenvermehrung flächig befallen. Der Befall konzentriert sich auf Bestände, die nach Windwurf sowie Vorschäden auf Grund von Insektenfraß und Trockenheit prädisponiert sind. Bei einer Massenvermehrung können dann auch vitale Bäume erfolgreich besiedelt werden. Weiteren Borkenkäferarten kommt bei weitem nicht diese wirtschaftliche Bedeutung zu.

Das Spektrum holzbrütender wirtschaftlich wichtiger Insekten umfasst mehrere auch bei uns vorkommende Arten, u. a. den Gestreiften Nutzholzborkenkäfer *Xyloterus lineatus* und den Schwarzen Nutzholzborkenkäfer *Xylosandrus germanus*. Den größten wirtschaftlichen Schaden an der Douglasie verursacht der nur in Nordamerika vorkommende amerikanische Nutzholzborkenkäfer *Gnathotrichus sulcatus*. Die nach Europa verschleppte Geschwisterart *Gnathotrichus materiaris* ist dort wirtschaftlich kaum relevant. Fazit: Die Douglasie ist in Nordamerika eine Baumart mit einem breiten Spektrum wirtschaftlich relevanter Schadinsekten.

Einsam in Europa

Wenn pflanzenfressende Insekten mit einem neuen Wirt wie der Douglasie konfrontiert werden, müssen sie sich mit den neuen Inhaltsstoffmustern dieser Wirtsbaumart auseinandersetzen. Zunächst einmal müssen sie die Douglasie als Wirtspflanze erkennen, d. h. die Elterntiere müssen beschließen »Hier lege ich meine Eier ab« oder »Hier bohre ich mich zur Anlage der Brut ein«. Zum anderen müssen die Larven ihre Entwicklung an dieser Wirtspflanze erfolgreich abschließen können. Daher ist die Ähnlichkeit von Inhaltsstoffen zwischen der alten und einer potentiell neuen Wirtspflanzenart oft entscheidend für die Annahme oder Ablehnung (Strong, Lawton, Southwood 1984). Bei der Einführung fremdländischer Kiefern- oder Fichtenarten nach Europa stand ein Reservoir einheimischer, auf Kiefer oder Fichte spezialisierter Arten zur Verfügung. Dieses Reservoir möglicher »Pseudotsuga«-naher Schadinsekten »fehlt« der Douglasie in Europa. Bisher an der Douglasie nachgewiesene pflanzenfressende Arten sind daher eher an Nadelbäume angepasste Generalisten als Spezialisten (Roques, Auger-Rozenberg, Boivin 2006). Goßner (2004) hat in einer umfangreichen Untersuchung die Arthropodenfauna von Douglasie und Fichte verglichen und ihre Ähnlichkeit bzw. Unterschiede beschrieben.

Neben der Ähnlichkeit der Inhaltstoffe zwischen den alten und potentiellen neuen Wirten stellt die Intensität, mit der unsere einheimischen Insekten mit der Douglasie konfrontiert werden, einen weiteren wichtigen Faktor dar. Untersuchungen aus Großbritannien zeigen, dass an eingeführten *Pinus*- und *Picea*-Arten die Größe der Anbaufläche die Anzahl nachgewiesener Schmetterlinge bestimmt. Je größer die Anbaufläche, umso höhere Artzahlen lagen vor. Zwar besitzt die Douglasie eine über 130-jährige Anbaugeschichte in Deutschland, aber großflächige, insbesondere ältere Douglasien-Komplexe fehlen. Das Experiment *Welche heimische Insektenart kann sich an die Douglasie anpassen und mit ihr leben?* hat in Deutschland wegen des noch geringen Baumartenanteils erst angefangen.

Von welchen einheimischen Arten könnte eine Gefährdung ausgehen? Bisher wurden Massenvermehrungen einheimischer Schädlinge in Douglasien-Beständen in Deutschland kaum beobachtet. Dies führte zum Nimbus der »Unverwundbarkeit«. Bei den wenigen Beobachtungen handelt es sich um Befall, der bei einer Massenvermehrung an anderen Baumarten im Waldbestand auf die in der Nachbarschaft stockende Douglasie »hinüberschwappte«, z. B. der Buchdrucker *Ips typographus* und der Schlehenspinner *Orgyia antiqua* von der Fichte, sowie der Schwammspinner *Lymantria dispar* von der Eiche. Mit diesen Beobachtungen ist die Frage, ob eigenständige Massenvermehrungen in Beständen der Douglasie entstehen können, aber nicht beantwortet.



Foto: D. Manastyrski, Pacific Forestry Centre

Abbildung 2: Der Douglasien-Spinner *Orgyia pseudotsugata* kann großflächigen Kahlfraß an nordamerikanischen Douglasien-Beständen verursachen.

Unverwundbar in Europa?

Wegen des Fehlens nahverwandter Douglasien-Arten in Europa besiedeln bisher eher pflanzenfressende Generalisten die Douglasie. Eng an die Douglasie gebundene Arten fehlen weitestgehend. Allerdings gibt es in Mitteleuropa mehrere Schmetterlinge, die sich an der Douglasie entwickeln könnten. Der Blick richtet sich dabei auf die Schmetterlinge mit einem breiten Nahrungsspektrum wie Nonne, Schwammspinner und Kiefernspinner. Eine Vielzahl von Versuchen in den Labors verschiedener Forschungseinrichtungen in den USA als auch in Europa zeigte, dass die Douglasie diesen Arten gute bis sehr gute Entwicklungsmöglichkeiten bietet. Diese Fraßversuche können jedoch nur einen Hinweis zum Schadpotential einer Art geben. Hier scheint ein Blick nach Nordamerika verlockend. Schwammspinner-Gradationen im Douglasien-Verbreitungsgebiet an der Pazifikküste bei Vancouver Island führten nicht zum Fraß an der Douglasie. Der bei uns einheimische polyphage Schlehenspinner *Orgyia antiqua*, bereits seit langem in Nordamerika etabliert, durchläuft im Verbreitungsgebiet der Douglasie keine Massenvermehrungen an dieser Baumart. Diese Beobachtungen müssen allerdings sehr vorsichtig interpretiert werden.

Die mitteleuropäischen rindenbrütenden Borkenkäfer haben meist ein Wirtspflanzenspektrum innerhalb einer Gattung, beispielsweise Fichte (*Picea*) oder Kiefer (*Pinus*). Auch wenn häufig mehrere Wirtspflanzengattungen für eine Art genannt werden, wird stets eine Gattung bevorzugt. Bei der Besiedlung eingeführter Baumarten bleiben Borkenkäfer meist »ihrer« Baumartengattung treu (Sauvard 2004). Dennoch umfasst die Liste der bisher auf der Douglasie nachgewiesenen rindenbrütenden Borkenkäfer inzwischen über 20 Arten. Von welchen Arten können Schäden erwartet werden? Hier muss der Furchenflügelige Fichtenborkenkäfer *Pityophthorus pityo-*

graphus hervorgehoben werden. In Jungbeständen kam es in Bayern bereits mehrfach zu Stehendbefall, u. a. auch nach Vorschädigung auf Grund von Frosttrocknis. Bereits 1927 verweist Nüßlin auf Stehendbefall dieser Art an Douglasien im Karlsruher Schlossgarten. Dieser Borkenkäfer ist mit 1,1 bis 1,6 Millimetern Körperlänge sehr klein; der Buchdrucker misst zum Vergleich 4,2 bis 5,5 Millimeter. Der Furchenflügelige Fichtenborkenkäfer kann damit nur Äste im Kronenbereich älterer Douglasien sowie Stämmchen in Jungwüchsen befallen. Auch alle anderen an der Douglasie nachgewiesenen Borkenkäfer-Arten wie der Kupferstecher griffen vitale Bäume nicht erfolgreich an.

Mehrfach wurde bereits die Befürchtung geäußert, der einheimische Riesenbastkäfer *Dendroctonus micans* könnte die Rolle des nordamerikanischen *Dendroctonus pseudotsugae* einnehmen. Zwischen beiden Arten bestehen jedoch so gravierende Unterschiede in der Lebensweise (Lieutier 2004), dass eine vergleichbare Gefährdung der Douglasie unwahrscheinlich ist. Die Angriffsstrategie des amerikanischen *D. pseudotsugae* ist dahingehend ausgelegt, den Baum in einem massiven Angriff vieler sich einbohrender Käfer derart zu entkräften, bis sein Harzungsvermögen erschöpft ist. Der heimische *D. micans* hingegen setzt auf eine kleinflächige Besiedelung und bohrt gezielt Stammbereiche mit schwachem Harzungsvermögen an.

Die Douglasie – Perspektiven im Klimawandel

Im Februar 2008 ist in der Reihe LWF Wissen ein Bericht zur Douglasie erschienen. Er enthält in fünf Kapiteln Informationen zu Standort und Herkunft, Waldbau, Forstpolitik und Naturschutz sowie Wirtschaftlichkeit und Vermarktung.

In 15 Artikeln erläutern 25 Autoren, welches Potential in dieser wuchskräftigen Baumart stecken kann, die in Deutschland seit etwa 1880 in vielen Regionen erfolgreich angebaut wird. Im letzten Kapitel sind die Ergebnisse des Workshops »Die Douglasie – Perspektiven im Klimawandel« vom 14. Dezember 2007 zusammengefasst.

red



LWF Wissen Nr. 59 »Die Douglasie – Perspektiven im Klimawandel« kann bei der **Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft** zum Preis von € 12,50 zzgl. Versandkosten bestellt oder unter www.lwf.bayern.de kostenlos heruntergeladen werden.

Eine Gefährdung der Douglasie durch den mediterranen Kiefernborkekäfer *Orthotomicus erosus* erscheint ebenso gering. Diese Art wurde nach Kalifornien eingeschleppt. Das Gefährdungspotential für die Douglasie sieht der US Forest Service als sehr gering an. Bisher traten lediglich Schäden an *Pinus*-Arten auf. Im Versuch kann sich die Art an der Douglasie entwickeln, jedoch ist der Entwicklungserfolg geringer als auf ihren angestammten *Pinus*-Wirten.

Wenn einheimische Insektenarten von anderen Nadelbaumarten auf die Douglasie wechseln, werden diese von ihren »alten« Gegenspielern wie parasitischen Schlupfwespen und Räubern in der Regel begleitet. Im Gegensatz dazu würden den zufällig nach Europa eingeschleppten, an Douglasie angepassten nordamerikanischen Forstschadinsekten »ihre« spezifischen Gegenspieler fehlen. Langanhaltende Massenvermehrungen könnten die Folge sein. Wie hoch das Risiko der zufälligen Verschleppung und erfolgreichen Etablierung dieser Arten nach Europa ist, kann nicht eingeschätzt werden. *Dendroctonus pseudotsugae* wurde beispielsweise in Douglasien-Holzimporten in europäischen Häfen nachgewiesen. Bisher konnte sich diese Art nicht etablieren.

Die Einschleppung nordamerikanischer Arten – das größte nicht abschätzbare Risikopotential

Bisher liegen keine Hinweise auf Schadinsekten vor, die den Anbau der Douglasie als risikoreich bewerten ließen. Dennoch bestehen Unsicherheiten. Die Einschleppung nordamerikanischer Arten kann grundsätzlich nicht ausgeschlossen werden. Die Konsequenzen könnten gravierend sein.

Mit zunehmender Vergrößerung der Douglasienfläche in Deutschland wird sich zeigen, ob die einheimischen Arten bestandesbedrohend auftreten können. Angesichts der geringen Flächengröße bisher bestehender Douglasien-Bestände in Deutschland ist eine abschließende Beurteilung der Risiken durch Insekten daher zurzeit verfrüht. Wegen dieser noch lange bestehenden Unsicherheit sollte die Empfehlung lauten: Nutzen wir die Vorteile der Douglasie durch Anbau in Mischbeständen so, dass beim Eintreten von Ausfällen keine flächigen Auswirkungen auf Bestandesebene zu erwarten sind.

Literatur

Im Internet unter www.lwf.bayern.de

Dr. Hannes Lemme ist Mitarbeiter im Sachgebiet »Waldschutz« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft. Hannes.Lemme@lwf.bayern.de

Tierische Nutznießer am Bergahorn

Der Baum des Jahres 2009 bietet so mancher Tierart Nahrung und Unterschlupf, Schäden bleiben dabei nicht aus

Olaf Schmidt

Der Bergahorn wurde zum Baum des Jahres 2009 erwählt. Aus diesem Anlass werden im Folgenden einige Tierarten vorgestellt, die entweder auf die Gattung *Acer* spezialisiert sind oder in den letzten Jahren in Bayern häufiger an Bergahorn beobachtet wurden. Wichtigster tierischer Gefährdungsfaktor beim Bergahorn ist der Wildverbiss. Bergahorn ohne Schutzmaßnahmen im Wald zu verjüngen gelingt nur bei angepassten Wilddichten.

Der Bergahorn ist eine vitale Baumart. Er trägt als wichtige und forstlich interessante Mischbaumart zur biologischen Vielfalt unserer Wälder bei und sollte künftig auf geeigneten Standorten am Aufbau naturnaher und klimatoleranter Wälder weiter berücksichtigt werden. Aber nicht nur die Forstleute lieben den Bergahorn. Auch so manch tierischer Gast hat den Baum »zum Fressen« gern (Schmidt 2009).

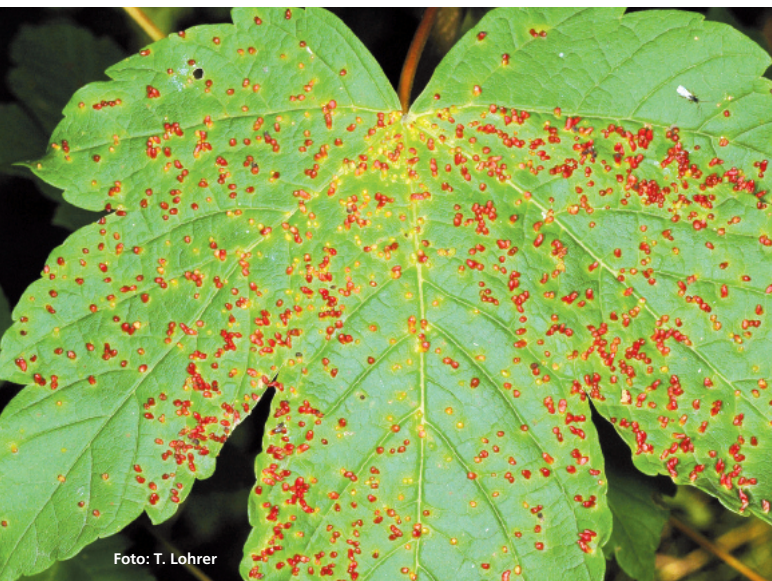


Foto: T. Lohrer

Abbildung 1: Die Gallen der Hörnchengallmilbe sind auf Bergahornblättern häufig und auffällig. Die zwei bis drei Millimeter langen Gallen stehen oft dicht gedrängt auf der Oberseite der Blätter.

Schäden an Knospen, Blättern und Trieben

Von den tierischen Schäden gefährdet der Wildverbiss den Bergahorn am meisten. Bei überhöhten Wildbeständen ist die Gefahr außerordentlich hoch, in Rotwildgebieten sind auch Schäl- und Fegeschäden häufig (Mayer 1992). Gerade die Knospen des Bergahorns sind beim Schalenwild beliebter als die anderer Baumarten. Die Verjüngung des Bergahorns ist ohne Schutzmaßnahmen nur bei angepassten Wilddichten möglich. Auf vergrasteten Freiflächen leiden Bergahornjungpflanzen häufig unter Mäusefraß.

Sehr regelmäßig tritt auf Bergahornblättern die Gallmilbe *Aceria macrorhyncha* auf (Abbildung 1). Die nur zwei bis drei Millimeter großen, vorwiegend rötlichen, hörnchenförmigen Gallen findet man häufig auf der Blattoberfläche. Die Filzgallmilbe (*Eriophyes psilomerus*) bildet auf der Blattunterseite von Bergahornblättern weißliche bis rötliche Filzrasen aus. Blattoberseits zeigt eine blasenartige, hellgrüne Fleckung den Befall an (Butin, Nienhaus, Böhmer 2003).

Das Saugen der Ahornborstenlaus (*Periphyllus testudineus*) lässt an den Blattunterseiten grau-weiße, perlschnurartig angeordnete Blattwölbungen entstehen, die anschließend lochartig aufreißen können. Die Borstenläuse selbst sind grünlich schwarz und tragen die namensgebenden Borsten. Sie treten nur in Jahren mit warmen und trockenen Sommern in Erscheinung, dann fallen die braunen, trockenen Blätter bereits im August auf (Forster 1994).

Die Ahornzierlaus (*Drepanosiphum platanoides*) findet sich ebenfalls häufig an Bergahornblättern. Die bis zu 4,3 Millimeter länglichen hell- oder graugrünen Läuse mit dunkler Zeichnung scheiden große Mengen Honigttau aus und sind daher für Honigttau sammelnde Insekten von besonderem Interesse.

Die Ahornfenstergallmücke (*Dasyneura vitrina*) beginnt ab Ende April zum Zeitpunkt der Blattentfaltung mit ihrem Flug. Ab Juli sind die ersten Gallanlagen auf den Blättern als aufgerichtete gelb-grüne Punkte zu erkennen. In jeder Galle befindet sich nur eine weiße Mückenlarve, die am Ende ihrer Entwicklung die Blattgalle unterseits verlässt, um sich im Boden zu verpuppen.

Die Ahorn gallwespe (*Pediaspis aceris*) erzeugt an Blättern, Blattstielen und weiblichen Blüten dünnwandige, gelbliche oder rötliche Kugelgallen (Abbildung 2). Daraus schlüpfen im Juli die weiblichen und männlichen Wespen. Die begatteten Weibchen legen die befruchteten Eier an den Wurzeln des Bergahorns ab und induzieren dort Kugelgallen. Nach einer zweijährigen Entwicklungszeit schlüpfen wiederum weibliche Wespen, die die unbefruchteten Eier an den Blattunterseiten ablegen (Wermelinger 2004).

An frisch gepflanzten Bergahornen fressen häufig Grünrüsslerarten der Gattung *Phyllobius* sehr intensiv an den Blättern, in den ostbayerischen Mittelgebirgen besonders *Phyllobius arborator*. Betroffene Pflanzen können sogar ausfallen.



Foto: B. Wermelinger

Abbildung 2: In den roten Gallen entwickeln sich aus unbefruchteten Eiern männliche und weibliche Ahorn gallwespen, die die bisexualle Generation bilden.



Foto: A. Heide

Abbildung 3: Starker Goldafter-Raupenfraß auf Bergahorn-Alleebäumen bei Ingolstadt

Die stark behaarten, braun-gelben Raupen der Ahorneule (*Acronicta aceris*) verursachen gelegentlich Skelettierfraß an Bergahornblätter (Butin, Nienhaus, Böhmer 2003). Auch wenn der Befall auffällig sein mag, so ist er doch forstlich ohne Bedeutung. Allerdings kann massenhaftes Auftreten der Ahorneule im urbanen Grün lästig werden und in Einzelfällen Gegenmaßnahmen erfordern.

Im Frühjahr 2009 kam es in einer Bergahornallee im Bereich des Amtes für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Ingolstadt zu Kahlfraß durch Goldafter (*Euproctis chrysorrhoea*) (Abbildung 3). Der polyphage Schmetterling tritt insbesondere an Weißdorn und Eiche, gerne auch an Obstbäumen auf. Seine bevorzugten Biotope liegen außerhalb des Waldes. Die Raupenhaare können Juckreiz und allergische Hautreaktionen hervorrufen.

Schäden in Blättern und an Zweigen und Ästen

Tritt die Rosskastanien-Miniermotte (*Cameraria ohridella*) in Massen auf, kann sie neben den Rosskastanien auch unterständige Ahorne befallen (Butin, Nienhaus, Böhmer 2003).

In dünnen Stämmchen, Zweigen und Ästen von Bergahornen, aber auch anderen Laubbbaumarten minieren häufig die Raupen des Blausiebs (*Zeuzera pyrina*), eines Schmetterlings, der auf Grund seiner Anatomie trotz seiner Größe noch zu den Kleinschmetterlingen zählt. Befall älterer Bäume ist von untergeordneter Bedeutung, da hier vorzugsweise nur einzelne Äste betroffen sind (Schmidt, Petercord 2009). Im urbanen Grün kann es aus Gründen der Verkehrssicherung notwendig werden, stark befallene Bäume zu entnehmen.

In den letzten Jahren wurden immer wieder Schäden des Ungleichen Holzbohrers (*Xyleborus dispar*) in Bergahornkulturen gemeldet. Die befallenen Ahornheister beginnen plötzlich zu welken (Feemers 2003). Bei genauem Hinsehen sind an Stämmchen, vor allem an den Verzweigungsstellen, weißes Bohrmehl und Bohrlöcher festzustellen. Der Ungleiche Holzbohrer lebt polyphag an Laubbäumen. Neben Ahorn zählen auch Erle, Birke und Hainbuche zu seinen Wirtspflanzen. Der Name deutet auf die erkennbaren morphologischen Unterschiede zwischen den Weibchen und Männchen hin. Weibchen sind mit drei bis vier Millimetern etwa doppelt so groß wie die nur zwei Millimeter messenden Männchen.

Schäden im Stamm

Bei dem in Mitteleuropa selten vorkommenden Ahornbock handelt es sich um die Art *Ropalopus hungaricus*, der eine Länge von 16 bis 24 Millimetern erreicht. Die Flügeldecken glänzen in der vorderen Hälfte metallisch grün, blaugrün oder violett. Diese Art entwickelt sich im Laubholz, insbesondere in Ahorn, aber auch in Esche, Erle und Pappel. Die Larven leben unter der Rinde absterbender oder toter Äste und in den Stämmen (Bense 1995). Eine Bedeutung für den Waldschutz besitzt diese Art nicht.

Neozoen

Von eingeschleppten Tierarten machte in den vergangenen Jahren insbesondere die Wollige Napfschildlaus (*Pulvinaria regalis*) auf sich aufmerksam. Sie wurde Ende der achtziger und neunziger Jahre erstmals im Raum Köln-Bonn beobachtet (Sengonca, Faber 1995) und breitete sich vor allem in Nord-Südrichtung weiter aus. Auch in München fiel die Wollige Napfschildlaus nach 2000 insbesondere an *Acer*, aber auch an *Aesculus* und *Tilia* auf. Bei Massenbefall sind Stämme und Äste flächig besiedelt.

Der Asiatische Laubholzbockkäfer (*Anoplophora glabripennis*), ein EU-Quarantäneschadorganismus, befällt eine Reihe von Laubbaumarten, insbesondere auch Ahornarten. Bisher sind in Deutschland zwei kleine Befallsgebiete bekannt, die die zuständigen Pflanzenschutzämter genau beobachten (Schröder et. al. 2006). Die verwandte Art, der Citrusbockkäfer (*Anoplophora chinensis*), ebenfalls ein Quarantäneschädling, machte 2008 Schlagzeilen, als ein Exemplar auch in Bayern an Japanischem Fächerahorn (*Acer palmatum*) festgestellt wurde. Der Citrusbockkäfer besitzt ebenfalls ein weites Wirtsspektrum und hat sich unterdessen in Norditalien auf einer Fläche von circa 200 Quadratkilometern etabliert.

Literatur

Bense, K. (1995): *Bockkäufer, Illustrierter Schlüssel zu den Cerambyciden und Vesperiden Europas*. Markgraf Verlag, 512 S.

Butin, H.; Nienhaus, F.; Böhmer, B. (2003): *Farbatlas Gehölzkrankheiten, Ziersträucher und Parkbäume*. Verlag Eugen Ulmer, 287 S.

Feemers, M. (2003): *Der Ungleiche Holzbohrer – hier sind die Weibchen die Großen!* LWF aktuell Nr. 38, S. 12–13

Forster, B. (1994): *Bergahorn-Borstenläuse*. Wald und Holz Nr. 14, S. 30–31

Mayer, H. (1992): *Waldbau auf soziologisch-ökologischer Grundlage*. Fischer Verlag Stuttgart, Jena, New York

Schmidt, O. (2009): *Der Bergahorn als Lebensraum für Tier*. LWF Wissen Nr. 62, S. 36–40

Schmidt, O.; Petercord, R. (2009): *Blausieb bohrt im Bergahorn*. LWF aktuell Nr. 71, S. 64–65

Sengonca, C.; Faber, T. (1995): *Beobachtungen über die neu eingeschleppte Schildlausart Pulvinaria regalis Canard an Park- und Alleebäumen in einigen Stadtgebieten im nördlichen Rheinland*. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz 102 (2), S. 121–127

Wermelinger, B. (2004): *Ahorn gallwespe*. WSL-Waldgesundheit

Präsident Olaf Schmidt leitet die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft. Olaf.Schmidt@lwf.bayern.de

Elmia Wood 2009



Foto: Elmia Wood

Im Juni fand bei Jönköping in Schweden die größte internationale Forstmesse »Elmia Wood« statt. 46.500 Besucher waren vor Ort und informierten sich bei 480 Ausstellern über Neuigkeiten und forsttechnische Entwicklungen.

Die Elmia Wood ist ein wertvoller Indikator der Forstbranche. Natürlich war gerade im Vorfeld der Messe auch die derzeitige Wirtschaftskrise ein Thema. Auf der Messe selbst waren folgende Entwicklungen zu erkennen:

- Die Tendenz zu immer größeren Maschinen scheint, mit einzelnen Ausnahmen, vorbei zu sein.
- Viele Hersteller bieten Lösungen für schwierige Verhältnisse wie etwa Weichböden an.
- Energieeffizienz wird auch in der Forstwirtschaft immer wichtiger.
- Das Thema »Energieholz« boomt. Zahlreiche technische Neuerungen sprechen hier für sich.
- Ergonomische Verbesserungen machen den Arbeitsplatz »Forstmaschine« komfortabler.

In der nächsten Ausgabe von LWF aktuell berichten wir ausführlich über die Entwicklungen auf der Elmia Wood 2009. volkamer

Läuse an Nadeln und Trieben der Tanne

Weißer Wachswolle und charakteristisch gekrümmte Nadeln
als sicheres Erkennungsmerkmal

Ralf Petercord

Landwirte denken bei Insekten und Schädlingen sofort an Läuse, Forstleute eher an Borkenkäfer und Schmetterlinge. Schäden durch Läuse spielen in der Forstwirtschaft in der Regel eine untergeordnete Rolle, aber wie immer bestätigt eine Ausnahme die Regel – und zu diesen Ausnahmen zählen die Läuse an der Weißtanne.

Auffällige weiße Überzüge auf ansonsten dunklen Stämmen machen den Befall der Weißtanne durch die Tannenstamm-*laus (Dreyfusia piceae)* unübersehbar. Der Befall der einheimischen Art gilt trotz des damit einhergehenden Nährstoffzugs als unproblematisch. Erst mit dem Hinzutreten weiterer Arten, wie beispielsweise dem Tannenrüssler oder den Tannenborkenkäfern als Sekundärbesiedler geschwächter Stämme, wird die Situation kritischer.

Manche mögen's sonnig

Die Tannenstamm-*laus* ist allerdings nicht die einzige Art, die die Weißtanne befällt. Das Auftreten der ursprünglich im Kaukasus beheimateten Tannentriebläuse muss deutlich kritischer beurteilt werden. Wie die Tannenstamm-*laus* gehören auch die beiden Tannentrieblausarten (*Dreyfusia nordmannianae* und *Dreyfusia merkeri*) zur Gattung *Dreyfusia*. Im Gegensatz zur erstgenannten befallen sie aber nicht nur den Stamm, sondern auch die Nadeln. Diese beiden Arten befallen überwiegend Weißtannen der ersten Altersklasse. Der Nadelbefall führt zu einer charakteristischen Nadelkrümmung und bei starkem Befall zum Absterben der Triebe. Mehrjähriger starker Befall kann zu deutlichen Wuchsdeformationen bis hin zum Absterben der Weißtanne führen. Eine zu rasche Auflichtung des Altholzschirms fördert den Befall. Bei waldbaulichen Maßnahmen zur Förderung von Weißtannenvoranbauten und -verjüngungen ist diese biotische Gefährdung zu berücksichtigen. Eine besondere Gefährdung geht von der Einbrütigen Tannentrieblaus (*Dreyfusia nordmannianae*) aus, die vergleichsweise häufig vorkommt und landesweit verbreitet ist (s. Steckbrief).

Als vierte Art ist die Europäische Weißtannentrieblaus (*Mindarus abietinus*) zu nennen. Sie gehört zu den nadelsaugenden Arten. Das Schadbild ähnelt dem der beiden *Dreyfusia*-Arten *D. nordmannianae* und *D. merkeri*. Der Schaden der Europäischen Weißtannentrieblaus ist aber deutlich weniger problematisch.

In den vergangenen Jahren war eine Zunahme der von den Stamm- und Trieb-*läusen* der Weißtanne verursachten Schäden zu erkennen. Möglicherweise konnten die Arten die milden Winter 2006/07 und 2007/08 nutzen, um lokale Massenvermehrungen aufzubauen. Das Sachgebiet »Waldschutz« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft wird demnächst ein Merkblatt zur Unterscheidung der vier Läusearten, ihren Entwicklungszyklen und Bekämpfungsmöglichkeiten herausgeben.

Dr. Ralf Petercord ist wissenschaftlicher Mitarbeiter im Sachgebiet »Waldschutz« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft. Ralf.Petercord@lwf.bayern.de



Foto: R. Petercord

Abbildung 1: Von der Tannenstamm-*laus* befallene Weißtanne

Steckbrief

Tannentriebblaus (*Dreyfusia nordmanniana*)

Abbildung 1: Altes und neues Verbreitungsgebiet der Tannentriebblaus

Verbreitungsgebiet

Das ursprüngliche Verbreitungsgebiet der Tannentriebblaus ist die Kaukasusregion. Ab 1840 wurde sie mit Jungpflanzen (Nordmannstanne) nach Mitteleuropa eingeschleppt und ist mittlerweile in ganz Deutschland verbreitet.

Wirtspflanzen und Entwicklungszyklus

Im ursprünglichen Verbreitungsgebiet durchläuft die Tannentriebblaus einen komplizierten zweijährigen Entwicklungszyklus. Dieser umfasst auch einen Wirtspflanzenwechsel zwischen ihrem Hauptwirt, der Orientfichte (*Picea orientalis*), und ihrem Nebenwirt, der Nordmannstanne (*Abies nordmanniana*). In Mitteleuropa hat sich die Tannentriebblaus an die Weißtanne (*Abies alba*) und andere Tannenarten als neue Nebenwirte angepasst und durchläuft an diesen einen einjährigen Entwicklungszyklus mit sich ausschließlich ungeschlechtlich vermehrenden Generationen.



Foto: R. Petercord

Abbildung 2: Die Verkrümmung der Nadeln nach unten, so dass die Wachsstreifen der Nadelunterseite nicht mehr zu erkennen sind, ist ein charakteristisches Kennzeichen eines Tannentriebblausbefalls.

Biologie (vereinfacht)

- Überwinterung als Larve unter dichtem Wachswollbelag am Stamm;
- Weiterentwicklung zu Eier legenden Weibchen im zeitigen Frühjahr;
- ab Ende März bis Juni Eiablage an den Trieben;
- ab Ende April Abwanderung erster Larven an die austreibenden Maitriebe und Besiedlung der Nadelunterseiten als »Nadelsauger«;
- Weiterentwicklung der Nadelsauger zu Eier legenden Weibchen;
- von Juni bis Juli Eiablage an den Nadelunterseiten unter Wachswollhäufchen;
- Ende Juli bis Anfang August Wanderung der Junglarven von den Nadeln zurück an den Stamm (»Stammsauger«);
- im Herbst Weiterentwicklung der Junglarven zum überwinternden Larvenstadium mit Wachswollausscheidung am Stamm.

Waldbrand

Historische, aktuelle und zukünftige Bedeutung in Bayern

Christian Schunk, Michael Leuchner und Annette Menzel

Waldbrände spielen derzeit in Deutschland im Vergleich zu anderen biotischen und abiotischen Bedrohungen für Waldbestände, wie Insekten- und Sturmschäden, noch eine untergeordnete Rolle. Dennoch können sie beträchtliche Schäden hervorrufen, wie eine Analyse historischer Daten zeigt. Besonders wichtig sind in diesem Zusammenhang die Auswirkungen des Klimawandels und Veränderungen in der Bestockung, denen in einem aktuellen Forschungsprojekt an der TU München nachgegangen wird.



Foto: AnTic, wikipedia

Abbildung 1: In den letzten zehn Jahren vernichteten in Deutschland 9.700 Waldbrände über 4.000 Hektar Wald.

Auf Grund ihrer geringen Zahl und der begrenzten betroffenen Fläche erstaunt es nicht, dass Waldbrände in unseren Breiten noch einen untergeordneten Aspekt des Waldschutzes darstellen. Spätestens der Waldbrand am Thumsee bei Bad Reichenhall im April 2007 hat jedoch gezeigt, dass in Bayern auch heute Großbrände möglich sind, die nicht ohne Weiteres gelöscht werden können. So stellt sich die Frage nach der bisherigen und zukünftigen Gefährdungslage sowie geeigneten Vorsorgestrategien.

Entstehung und Auftreten von Waldbränden

Waldbrände beginnen in aller Regel am Boden. Unabhängig von der eigentlichen Zündquelle muss zunächst das im Brennmaterial (z. B. Gras, Streu oder kleine abgestorbene Zweige) vorhandene Wasser verdampft werden, bevor es bei ausreichender Temperatur zu einer Zündung kommen kann. Deshalb sind abgestorbene Materialien wie Laub- oder Nadelstreu im zeitigen Frühjahr besonders gefährdet.

Als Zündquellen kommen in Deutschland weniger natürliche Faktoren wie Blitzschlag (drei Prozent, Bayern 2003) in Betracht, vielmehr liegen neben Brandstiftung (vier Prozent) vor allem Fahrlässigkeit (26 Prozent) und ungeklärte Ursachen vor. Bei der Brandursache *Fahrlässigkeit* überwiegen die Allgemeinheit (Besucher, Camper) sowie forstwirtschaftliche Maßnahmen (Holzernte, Reisig verbrennen). Die Entstehung von Waldbränden durch herumliegende Glasscherben kann – zumindest in unseren Breiten – nach Untersuchungen des Deutschen Wetterdienstes (Müller et al. 2007) ausgeschlossen werden.

Kommt es zu einem Feuer, sind stets die drei Faktoren Sauerstoff, Brennmaterial und Hitze notwendig, um den Brand aufrecht zu erhalten. Man spricht von einem Feuerdreieck (Abbildung 2). Das Feuer selbst ist die Energie freisetzende chemische Reaktion, bei der das Brennmaterial verbraucht wird. Wird nur einer der benötigten Faktoren entfernt, erlischt das Feuer.

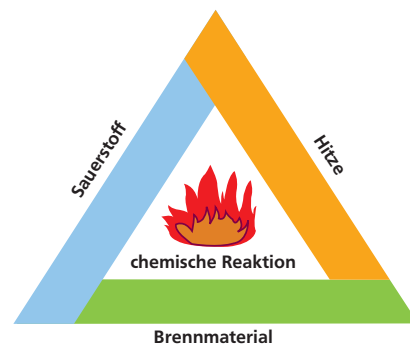


Abbildung 2: Feuerdreieck
verändert nach Pyne et al. 1996

Historische Waldbrandgefährdung und wirtschaftliche Bedeutung

Die historische und aktuelle Waldbrandgefährdung eines Gebietes wird aus der Waldbrandstatistik abgeleitet. Traten im früheren Bundesgebiet von 1977 bis 1990 im Schnitt jährlich circa 850 Brände mit einer Fläche von etwa 550 Hektar und 1,6 Millionen Euro Schäden auf, waren es von 1991 bis 2008 (einschließlich der neuen Länder) durchschnittlich 1.300

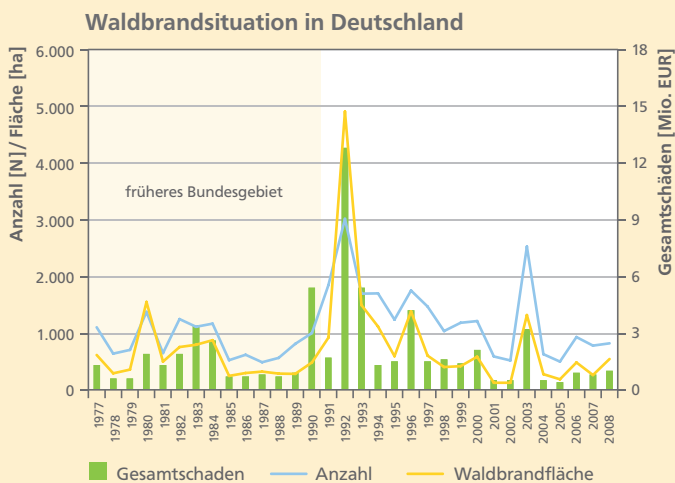


Abbildung 3: Waldbrandereignisse zwischen 1977 und 2008 in Deutschland Daten: Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung, März 2009

Brände, circa 880 Hektar und 2,3 Millionen Euro Schäden (Abbildung 3). Dazu kommen noch die jährlichen Kosten für Waldbrandvorbeugung und Kontrolle (3,7 Millionen Euro, 2008). Nimmt man die Waldbrandintensität heran, zeigt sich, dass in Deutschland vor allem die Länder Brandenburg und Berlin mit 13,3 Hektar Schadfläche pro 10.000 Hektar Forstfläche betroffen sind, in Bayern beträgt der Wert nur 1,6 Hektar pro 10.000 Hektar (Mittelwerte 1991 bis 2005). Die neuen Bundesländer weisen eine deutlich kontinentalere Klimatönung auf und sind deshalb vermehrt sommerlichen Trockenperioden ausgesetzt. Zudem sind sie klassische Anbaugelände für die Kiefer, die als besonders brandgefährdet gilt.

Zukünftige Waldbrandgefährdung

Einzelne extreme Jahre wie 1976 in Niedersachsen, die Hitzeperiode 2003 und die extrem warmen und trockenen Frühjahre in letzter Zeit (z. B. 2006/07) erlauben einen Blick in die Zukunft. Denn sehr warm-trockene Sommer wie 2003 werden schon Ende dieses Jahrhunderts eine Art Normalfall darstellen (Schär et al. 2004). Ein wichtiger Einflussfaktor für die zukünftige Waldbrandgefährdung ist der Klimawandel, der zu mehr und stärkeren Extremereignissen führen wird, wie

- größere und häufigere Trocken-/Dürreperioden;
- mehr heiße Tage (>30°C) (Solomon et al. 2007);

Ebenso könnten auf Grund vermehrten Auftretens von Gewittern Blitze öfters zu Zündquellen werden.

Badeck et al. (2004) gehen von einer steigenden klimatischen Feuergefahr aus. Aber auch Änderungen in der Vegetation wie etwa Streuakkumulation steuern das Brandrisiko. Das frühere Ergrünen der Bodenvegetation unter wärmeren Bedingungen könnte die derzeit hohe Feuergefahr im Frühjahr verringern.

Die tatsächliche Anzahl der Waldbrände wird aber im Wesentlichen vom zukünftigen Verhalten des Menschen abhängen, der mit Abstand den ersten Platz bei den Zündquellen einnimmt. Die genannten meteorologischen Faktoren wiederum sowie die Landschaftsstruktur beeinflussen die Ausbreitung von Waldbränden. Schnelle Entdeckung, gute Feuerüberwachungs- und Feuerlöschkapazitäten vermindern den eintretenden Schaden.

Zur Abschätzung der zukünftigen Waldbrandgefährdung in Bayern wird derzeit ein Forschungsprojekt am Fachgebiet für Ökoklimatologie der TU München durchgeführt (KLIP 8), ein zusätzliches EU-Projekt (AlpFFIRS) wird sich speziell mit Waldbränden in den Alpen beschäftigen. In beiden Projekten werden die Auswirkungen sowohl möglicher Klima- als auch Waldzustandsänderungen (Phänologie, Bestockung, Baumartenzusammensetzung) auf die Feuergefährdung untersucht. Baumarten weisen unterschiedliche Zünd- und Brenneigenschaften auf, die nicht zuletzt auch mit der charakteristischen Bodenbedeckung verbunden sind. Deshalb müssen auch die gezielten Veränderungen der Bestockung auf Grund des Waldumbaus berücksichtigt werden. In dem derzeit laufenden Projekt werden zunächst bestehende Modelle für den Feuchtegehalt von Streu und Bodenvegetation überprüft sowie Entzündungsversuche im Labormaßstab durchgeführt. Anhand bestehender oder zu modifizierender Indizes zur Waldbrandgefahrenvorhersage (Rötzer et al. 1996; Wittich 1998) wird anschließend die potentielle Entzündbarkeit vorhergesagt, wobei verschiedene prognostizierte meteorologische Parameter für unterschiedliche zukünftige Entwicklungsszenarien verwendet werden. Zusammen mit Annahmen über die Entwicklung der Bestockung und das Verhalten der Bevölkerung soll die zukünftige Waldbrandgefährdung abgeschätzt werden. Ziel der Projekte sind Karten der erwarteten Waldbrandgefährdung, damit rechtzeitig mit praktischen Maßnahmen auf eine mögliche Veränderung reagiert werden kann.

Literatur

Im Internet unter www.lwf.bayern.de

Professor Dr. Annette Menzel leitet das Fachgebiet für Ökoklimatologie der Technischen Universität München. Dr. Michael Leuchner und Christian Schunk sind dort wissenschaftliche Mitarbeiter. Christian Schunk bearbeitet das Projekt »Abschätzung der bisherigen und zukünftigen Waldbrandgefährdung in Bayern«. schunk@wzw.tum.de

Ein ungebetener Säufer – die Mistel

Misteln befallen zunehmend Kiefern – sind sie bereits Vorboten des Klimawandels?

Hannes Lemme

Im letzten Jahrzehnt häufen sich Beobachtungen des Mistelbefalls sowohl an Laub- als auch an Nadelbäumen. Voraussetzung für einen Befall ist eine Schwächung ihrer Wirtspflanze. Daher müssen wir bei einem Anstieg der Sommertemperaturen und vermehrten Trockenheitsereignissen mit einer weiteren Zunahme der Mistel rechnen.

Wenn Samen der Mistel (*Viscum album*) auf den Zweigen ihrer Wirtspflanzen im Frühjahr zu keimen beginnen, verhält sich der Keimstengel (botanisch: Hypokotyl) auf den ersten Blick seltsam. Der Keimling streckt sich nicht dem Licht entgegen, sondern krümmt sich zur dunklen Wirtsrinde. Die Keimblätter fungieren als Haftscheibe, mit der sich die Mistel auf der Rinde ihres Wirtes festhält. Aus dieser Haftscheibe versucht dann ein Primärsenker, die Rinde des Wirtes zu durchwachsen und Anschluss an sein Kambium zu finden. Ob sich ein Keimling erfolgreich etabliert hat, wird jedoch erst der weitere »Wettlauf« zwischen dem Dickenwachstum des Astes und dem Wachstum der Mistel zeigen. Mit dem weiteren Dickenwachstum des Astes wird der Primärsenker umschlossen. Sehr vitale Bäume mit einem starken Dickenwachstum können den Primärsenker überwallen. Die Mistel stirbt ab. Bei weniger vitalen Bäumen mit geringem Dickenwachstum kann der Baum die Mistel nicht überwallen (Nierhaus-Wunderwald und Lawrenz 1997). Beispielsweise zeigen Untersuchungen zur Altersstruktur von Misteln auf Kiefern, dass sich unmittelbar nach den Trockenperioden Mitte der siebziger Jahre Misteln sehr erfolgreich auf Kiefernzweigen ansiedeln konnten. Mit der Zunahme der Vitalität der Kiefern Ende der siebziger Jahre nahm die Besiedlungsrate der Mistel ab (Hartmann 1990).

Mit ihren grünen Blättern ist die Mistel ein Halbparasit. Die Photosynthese betreibt die Mistel selbst. Wasser als auch mineralische Nährsalze entnimmt sie vom Wirt. Die Mistel zapft die Wasserleitbahnen der Kiefer an. Gerade bei der Wasserentnahme vom Baum zeigt sich jedoch der Charakter dieser Beziehung. Die Kiefer ist ein Überlebenskünstler im Umgang mit Wasser. Ihre Nadeln sind mit dicken wasserundurchlässigen Wachsschichten überzogen. Bei Trockenheit kann die Kiefer sehr schnell ihre Stomata (Atemöffnungen der Nadeln) verschließen, über die die Pflanze Kohlendioxid aufnimmt, jedoch auch Wasser verdunstet. Dieser Verdunstungsschutz ermöglicht es der Kiefer, mit dem ihr zur Verfügung stehenden Wasser zu haushalten. Die Mistel hingegen schränkt im Sommer selbst bei beginnendem Trockenstress ihrer Wirtes ihren eigenen Wasserverbrauch nicht ein. Bei guter Wasserversorgung der Kiefer ist ihr Verbrauch um ein Mehrfaches höher. Mit diesem verschwenderischen Lebensstil schwächt die Mistel in Trockenjahren und bei starkem Befall ihren Wirt. Damit bereitet sie auch die Voraussetzungen für einen weiteren Befall. Der Wirt kann neu keimende Misteln schwerer

überwallen und der beginnende Nadelverlust des geschwächten Wirtes verbessert die Lichtbedingungen während der Keimung in der Krone. Chronischer Stress und Vitalitätsabnahme der Wirtes führen in einen Teufelskreis. Die Rolle der Mistel beim Absterben der Kiefer in den Kiefern-Flaumeichen-Wäldern wurde im letzten Jahrzehnt in den inneralpinen Trockentälern in der Schweiz beobachtet (Bigler et al. 2006; Döbertin und Rigling 2006). Die zunehmenden Winter- als auch Sommertemperaturen bei gleichbleibenden Niederschlägen setzten die Kiefer in diesen Kiefern-Flaumeichen-Wäldern chronisch unter Trockenstress. (Das Kiefernsterben im Wallis wird ausführlich auf der Webseite der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft dargestellt.



Abbildung 1: Mistel (*Viscum album*) auf einer Waldkiefer

Auf Versuchsflächen der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft im Wallis waren bis zu zwei Drittel aller Kiefern mit Misteln besiedelt. Nach ausgesprochenen Trockenjahren beobachteten Schweizer Wissenschaftler einen höheren Nadelverlust (Kronentransparenz) auf Kiefern mit starkem Mistelbefall. Aber gerade Kiefern mit Mistelbefall und hohen Nadelverlusten wiesen die höchsten Absterberaten auf. Eine Bekämpfung der Mistel in Kiefernbeständen mit hohem Besatz ist sehr arbeitsaufwendig und wird nicht empfohlen (Rigling 2003).

Der Anteil von mit Misteln besiedelten Kiefern in Bayern ist mit Ausnahmen einzelner Bestände und weniger Regionen niedrig. Der Mistelbefall in Bayern reicht bei weitem noch nicht an den Umfang heran, wie wir ihn aus den deutlich wärmeren und trockenen Kieferngebieten im Wallis, im Oberrheingraben oder in der Rhein-Main Ebene, beispielsweise im hessischen Ried, kennen. Dort sind im Mittel 35 Prozent der über sechzigjährigen Kiefern mit Misteln besiedelt (Quelle: Waldzustandsbericht Hessen 2002). Mit der prognostizierten Zunahme der Winter- und Sommerwärme sowie Trockenheit wird die Befallsrate voraussichtlich auch in den Kieferngebieten Bayerns steigen. Die Mistel wird damit sowohl die Schwächung der Kiefer »anzeigen« als auch die Widerstandskraft der Kiefer gegen andere Stressfaktoren zusätzlich schwächen.

Literatur

Bigler, C.; Bräker, O. U.; Bugmann H; Dobbertin M.; Rigling A. (2006): *Drought as an inciting mortality factor in scots pine stands of the Valais, Switzerland*. Ecosystem 9, S. 330–343

Dobbertin, M.; Rigling, A. (2006): *Pine mistletoe (Viscum album ssp. austriacum) contributes to Scots pine (Pinus sylvestris) mortality in the Rhone valley of Switzerland*. Forest Pathology 36, S. 309–322

Hartmann, T. (1990): *Die Kiefernmistel im Raum Schwaben/Mittelfranken*. AFZ/Der Wald 45, S. 914–916

Rigling, A. (2003): *Vorschläge zur Waldbewirtschaftung*. (http://www.wsl.ch/forschung/forschungsprojekte/foehrensterben_wallis/index_DE)

Nierhaus-Wunderwald, D.; Lawrenz, P. (1997): *Zur Biologie der Mistel*. Merkblatt für die Praxis 28, WSL, Birmensdorf (http://www.wsl.ch/forschung/forschungsunits/walddynamik/waldschutz/wsinfo/merkblaetter_DE)

Dr. Hannes Lemme ist Mitarbeiter im Sachgebiet »Waldschutz« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft. Hannes.Lemme@lwf.bayern.de

Die Eichenriemenblume – bald auch in Bayern?



Foto: V. Herman

Die Eichenriemenblume oder Eichenmistel (*Loranthus europaeus*) ist in Südosteuropa verbreitet und erreicht Deutschland nur mit einem Vorposten im Elbtal bei Pirna. Dort befindet sich das nördlichste und zugleich einzige deutsche Vorkommen in einer isolierten Population mit etwa 25 Individuen auf wenigen Stieleichen. Im benachbarten Tschechien tritt die Art häufiger auf, ebenso in Niederösterreich, im Burgenland und in Ungarn.

Im Gegensatz zur Mistel (*Viscum album*) ist die Eichenriemenblume sommergrün und wirft ihre Blätter im Herbst ab. Sie ist zweigeschlechtlich und besitzt gelbe Beeren, die im Herbst reifen und von Drosselarten verbreitet werden.

Vor einigen Jahren bereitete in Niederösterreich und im Burgenland starker Eichenmistel-Befall in Eichenbeständen, insbesondere Mittelwäldern, forstliche Probleme. Daher wurde in den achtziger Jahren in Österreich die Eichenmistel im Hinblick auf Ökologie, Verbreitung und Auswirkungen auf die Eiche sowie ihre Bekämpfungsmöglichkeiten erforscht. Die Eichenmistel befällt nur Eichenarten und die Edelkastanie. Die Befallsintensität nimmt von Zerreiche über Stieleiche und Traubeneiche hin zur Roteiche deutlich zu. Eichen mit dünnerer Borke werden leichter infiziert.

Der intensive Befall bedrohte die Existenz dieser Eichenbestände. Als wichtige Faktoren stellten sich damals Niederschlagsdefizite im ohnehin niederschlagsarmen Osten Österreichs heraus. Man hielt es für eine sinnvolle Bekämpfungsmaßnahme, die Eichenmisteln mechanisch zu entfernen.

Ihr submediterranes Verbreitungsgebiet, insbesondere mit sommerwarmen und wintermilden Gebieten, zeigt den hohen Wärmeanspruch dieser Art. Bei weiterer Klimaerwärmung ist anzunehmen, dass die Eichenriemenblume über die Täler von Donau und Elbe weiter nach Deutschland und Bayern einwandert. Daher sollte man also künftig, insbesondere im Donau- und Innental, an Eichen auch auf Mistel-Befall achten, es könnte sich um die Eichenriemenblume handeln.

schmidt

Weiterführende Literatur erhalten Sie unter:
Olaf.Schmidt@lwf.bayern.de

Maikäfer flieg ... Das Jahr 2008 bei Alzenau

Forschungen der LWF im hessisch-bayerischen Grenzgebiet fördern neue Erkenntnisse zu Tage

Heinz Bußler

Bereits in einer Waldschutzkarte aus dem Jahr 1957 ist ein Waldmaikäferstamm südwestlich der bayerisch-hessischen Grenze bei Hanau dokumentiert. Inzwischen ist diese Maikäferpopulation mit hohen Bestandsdichten auch in die östlich gelegene bayerische Mainebene bei Alzenau vorgedrungen.

Seit circa 30 Jahren steigt in Deutschland sukzessiv die Population des Waldmaikäfers (*Melolontha hippocastani*). Dieser Anstieg ist verbunden mit Arealerweiterungen, Ausbildung von Nebenflugstämmen und verkürzten Flugzyklen. Verbreitungsschwerpunkte sind die nordbadische und südpfälzische Rheinebene sowie die hessische Rhein-Main-Ebene (Kovac 1998; Brückner und Willig 1999; Schröter 2000; Delb 2004; Zimmermann 2004). Grundwasserabsenkungen begünstigten und ermöglichten vielleicht erst die »Wiederkehr der Maikäfer«. Das Auftreten des Waldmaikäfers bei Hanau-Alzenau ist auf eine Arealerweiterung zurückzuführen. In einer 1957 zusammengestellten Karte des Auftretens, der Flugjahre und der Verbreitung der Maikäferarten in Deutschland ist der Waldmaikäferstamm im Westen der bayerisch-hessischen Grenze bereits dokumentiert, jedoch ohne eine Überlappung nach Bayern und in die nördlich gelegenen hessischen Staatsforsten (Gersdorf 1958).

LWF beginnt Maikäferprojekt

Nach Meldungen über ein Auftreten des Waldmaikäfers im bayerisch-hessischen Grenzgebiet im Jahr 2004 führte die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) im Jahr 2007 erste Probegrabungen durch, um die Belagsdichte der Engerlinge zu ermitteln. Daraufhin wurden im April 2008 in dem betroffenen Waldgebiet mehrere Probestellen angelegt. Ziel dieser Arbeiten zur Hauptflugzeit der Waldmaikäferpopulation (Mai bis Juni) waren Erkenntnisse über Schlüpfquoten, Schlüpfverlauf, Geschlechterverhältnis, Totfall, Flug- und Schwärmverhalten, Nahrungspräferenzen und Blattverluste auf Grund von Imaginalfraß.

Das Waldgebiet liegt im äußersten Nordwesten Bayerns unmittelbar an der Grenze zu Hessen. Das Gradationsgebiet umfasst circa 2.700 Hektar. Ein Teil davon ist Wasserschutzgebiet der Stufe 1 der Stadt Hanau. Die Grundwasserreservoirs werden seit Mitte der 1960er Jahre intensiv genutzt. Diese Nutzung bewirkte in Verbindung mit einem Seengebiet nach Sand- und Kiesabbau eine nachhaltige Grundwasserabsenkung um zwei bis vier Meter. In nicht gestörten Auebereichen dezimieren zeitweise Überflutung oder hoher Grundwasserstand die Maikäferengerlinge, Flussregulierungen und Grundwasserabsenkungen fördern deshalb die Maikäferpopulationen.

Probegrabungen, Netzfang und Schüttelproben

Die Maikäferweibchen legen ihre Eier nicht gleichmäßig über die Fläche verteilt ab, sondern auf Grund der Habitatpräferenz vielfach sehr konzentriert. Das führt zu einer extrem geklumpten Verteilung. Die Probegrabungen im Jahr 2007 erfolgten an 208 Punkten auf je 0,5 x 0,5 Quadratmetern. Dabei werden alle Engerlinge bis in eine Tiefe von 40 bis 50 Zentimetern erfasst.



Foto: H. Bußler

Abbildung 1: Um den Schlüpfverlauf zu beobachten, wurden zwölf 5 x 2 m große Insektenetze ausgelegt.

Tabelle 1: Schlüpfraten (Ex./m²) im Privatwald nach Netzpaaren und benachbarten Probegrabungen

	Probefläche			
	E 1/2	E 3/4	E 5/6	E 9/10
Schlüpfraten, Netz 1	7,88	3,56	2,22	1,92
Schlüpfraten, Netz 2	2,82	1,48	6,99	0,88
Mittlere Schlüpftrate	5,35	2,52	4,61	1,4
Mittelwerte L3 aus Probegrabungen	> 3,6	> 7,6	> 16,0	> 9,8

Zur Kontrolle des Schlüpfverlaufs wurden am 28. April 2008 zwölf Insektennetze (á 5 x 2 m) an sechs Standorten paarweise installiert (Abbildung 1). Die Netze wurden mit Hölzern am Rand abgedeckt und mit Moos und Laub abgedichtet. Drei vertikale Hölzer in der Mitte der Netzflächen bildeten circa 60 Zentimeter hohe Kuppeln. An diesen höchsten Punkten unter den Netzen sollten sich die zum Licht strebenden Käfer sammeln. Die Fläche aller zwölf Netze betrug nach Abzug der randlichen Abdeckung insgesamt circa 100 Quadratmeter. Die Netze dienten auch zur Ermittlung des »Totfalls«, indem sich die tot aus den Bäumen gefallenen Käfer in den Netzen sammelten und dann ausgezählt wurden. Zur Bestimmung des Geschlechterverhältnisses auf den Probeflächen führten wir »Schüttelproben« durch, indem wir von besetzten Bäumen mindestens 100 Käfer abschüttelten und das Geschlecht bestimmten.

Ergebnisse

Die Probegrabungen im Jahr 2007 ergaben eine mittlere Besatzdichte an L3-Engerlingen pro Quadratmeter von 5,5 L3. Dieser Wert lässt sich jedoch wegen der geklumpten Verteilung nicht statistisch testen. Die Analyse der Einzelergebnisse zeigt, dass an 99 Stichprobenpunkten, also bei fast 50 Prozent der Probepunkte, überhaupt keine Engerlinge vorkamen. Das vorgegebene 100 x 100-Meter-Raster hilft, mit einem noch akzeptablen Aufwand für das Waldgebiet insgesamt eine Aussage zum Auftreten der Maikäfer zu erreichen. Für statistisch genauere Prognosen sollten sich die Grabungen 2011 (2012 wird wieder ein starker Maikäferflug erwartet) an den vorhandenen Bestandstypen, differenziert nach Baumarten und Schlussgrad, orientieren. Die Flächenanteile der Bestandstypen wären kartografisch zu erheben, die Probegrabungen sollten dann auf zufällig ausgewählten repräsentativen Flächen mit hoher Stichprobenanzahl pro Hektar vorgenommen werden. Der Besatz könnte schließlich über die Flächenanteile der Bestandstypen hochgerechnet werden.

Die geschlüpften Käfer sammelten sich wie erwartet in den Netzkuppeln. Die Anzahl geschlüpfter Imagines betrug 3,48 Exemplare pro Quadratmeter. Dies steht keineswegs im Widerspruch zu den 5,5 L3/m² aus den Probegrabungen, da in der Verpuppungs- und Schlüpfphase die Mortalitätsrate nochmals steigt. Die Standardabweichung ist aber auch bei der Schlüpftrate der Käfer mit 2,59 bezogen auf den Mittelwert sehr hoch und zeigt, wie wenig abgesichert der errechnete Wert ist. Dies dokumentiert auch ein Vergleich der Werte für die jeweils unmittelbar benachbarten Netze 1 und 2 und ein Vergleich der festgestellten Schlüpfraten mit den Ergebnissen der nächstgelegenen fünf Probegrabungen (Tabelle 1).

Für neuangelegte Kulturen nennt der Forstschutz eine »Kritische Zahl« von zwei Engerlingen (L3) pro Quadratmeter. Im Waldgebiet sind jedoch zur Zeit keine relevanten Neukulturen vorhanden. Dafür hat sich im Gebiet großflächig Naturverjüngung (vor allem Rotbuche) eingestellt. Bei der Kartierung von Engerlingsfraßschäden an der Naturverjüngung wurden bis 2008 keine gravierenden Schäden festgestellt. Die »Kritische Zahl« liegt für Naturverjüngungen in geschlossenen Beständen daher sicherlich weit höher.

Die Ergebnisse zeigen, dass sich die Schlüpfraten selbst bei unmittelbar benachbart liegenden Netzpaaren erheblich unterscheiden, die Werte der Netzpaare differieren zwischen 200 und 300 Prozent.

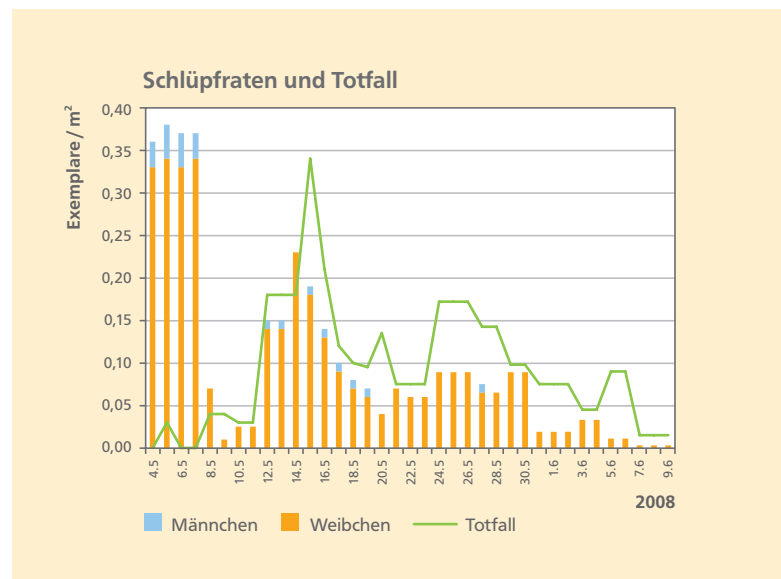


Abbildung 2: Schlüpfraten (nach Weibchen und Männchen) und Totfall (Ex./m²) vom 4. Mai bis 9. Juni 2008; es fällt besonders die geringe Anzahl der Männchen auf. Sie ist vermutlich darauf zurückzuführen, dass viele Männchen bereits vor dem 4. Mai geschlüpft waren.

Schlüpfraten, Geschlechterverhältnis und Totfall

Die sechs Netzpaare wurden am 28. April 2008 installiert. Bei den Arbeiten wurde zwischen 11 und 14 Uhr ein Ausschlüpfen und Abfliegen von Waldmaikäfern beobachtet. Bei den 24 gefangenen Exemplaren handelte es sich ausschließlich um Männchen. Am Nachmittag kam es zu Gewitterschauern und damit verbunden zu einer starken Abkühlung. Bei der Netzkontrolle am 29. April wurden keine geschlüpften Maikäfer festgestellt. Nach Ende der Abkühlungsphase wurden die Netzkontrollen am 5. Mai wieder aufgenommen. Vom 4. Mai bis 9. Juni wurde bei den Netzfängen ein Geschlechterverhältnis von 1 ♂ : 15,8 ♀ festgestellt. Da aber bei acht Schüttelproben zwischen dem 5. und 8. Mai das Geschlechterverhältnis bei 1,1 ♂ : 1 ♀ lag, muss der Großteil der Männchen bereits vor dem 28. April ausgeflogen sein. Die Werte für die Schlüpfraten pro Quadratmeter wurden deshalb beim Gesamtergebnis entsprechend hochgerechnet. Vor dem 28. April schlüpften die Männchen, vom 4. bis 7. Mai beobachteten wir die erste Schlüpfwelle mit überwiegend Weibchen. Die Ursache für den Einbruch vom 9. bis 11. Mai ist unbekannt, die Witterung war günstig und die Schwärmtätigkeit am Abend erreichte in diesem Zeitraum einen Höhepunkt. Vom 12. bis 17. Mai kam es zu einer zweiten Schlüpfwelle der Weibchen. Vom 18. bis 30. Mai blieb das Schlüpfen konstant auf niedrigem Niveau und klang bis zum 9. Juni aus (Abbildung 2).

Entgegen der bisherigen Meinung, dass der Hauptteil der Käfer innerhalb *einer Woche* aus dem Boden fliegt (Späth und Schanowski 2007), schlüpfte im Untersuchungsgebiet eine beträchtliche Anzahl von Maikäfern, hauptsächlich Weibchen, zwischen dem 4. und dem 30. Mai. Ab dem 12. Mai, 14 bis 16 Tage nach der großen Schlüpfwelle der Männchen, trat erstmals auch verstärkt Totfall auf, dessen Werte bis zum 9. Juni konstant höher blieben als die Schlüpfquote (Abbildung 2).



Foto: H. Bußler

Abbildung 3: Obwohl genügend Laubbäume in der nächsten Umgebung zu finden waren, haben sich diese Maikäfer auf einer Fichte niedergelassen, eine ganz neue Erfahrung für Maikäferspezialisten.

Blattverluste auf Grund von Imaginalfraß

Die geschlüpften Käfer konzentrierten sich anfangs im Kronenbereich besonnener, randständiger oder exponierter Rotbuchen, die Eiche hatte noch nicht oder unvollständig ausgetrieben. Vom 5. bis 8. Mai erfassten wir bei Schüttelproben von Rotbuchen-Unterständern 1.082 Maikäfer, das Geschlechterverhältnis betrug in diesem Zeitraum 1,1 ♂ : 1 ♀. Ab dem 7. Mai setzten die Maikäfer auf die inzwischen voll ausgetriebenen Eichen um. Vom 7. bis 13. Mai wurden bei Schüttelproben von vier Eichen und drei Rotbuchen-Unterständern weitere 765 Maikäfer gezählt, das Geschlechterverhältnis betrug nun 3,15 ♂ : 1 ♀. Die Männchen waren offensichtlich gezielt auf die Eichen umgesetzt und die Weibchen hatten konzentriert mit Flügen zur Eiablage begonnen. Ab dem 19. Mai wurde ein verstärktes Umsetzen der Käfer auf sonstige Laubbölder, Europäische Lärche und sogar Fichte und Douglasie (Abbildung 3) festgestellt. Ein Umsetzen auf Fichte ist in der Literatur bisher nicht dokumentiert. Im August 2008 und 2009 wurde jeweils die Regeneration der Bäume erhoben, um die Auswirkungen des Blattfraßes einwerten zu können.

Eine Auflichtung der Bestände führt nach diesen Ergebnissen zu stärkerem Imaginalfraß und höherem Larvenbesatz. Hohe Entnahmemengen, die zur Verlichtung der Bestände führen, fördern die Entwicklung der Maikäfer besonders deutlich. Vorteilhaft ist ein rechtzeitiger Um- und Unterbau der Bestände unter einem möglichst dichten Altholzschirm. Das Ausmähen von Aufforstungen mit Eiche und Roteiche zur Eiablagezeit der Maikäferweibchen erweist sich als ungünstig, da die Maikäfer gerade auf solche Flächen zur Eiablage einfliegen.

Das vom Maikäfer ausgelöste Medienecho zeigt das enorme Interesse an solchen Phänomenen und speziell am Maikäfer. Allerdings verzettelte sich die Masseninvasion nicht zuletzt wegen des längeren Schlüpfverlaufes. Daraus wird sehr deutlich, dass noch Wissenslücken über das Schlüpfverhalten und den Schlüpfverlauf existieren. Außerdem wird eine exakte Prognose unter den Bedingungen der Klimaerwärmung nicht gerade leichter. Die vorliegenden Arbeiten führten bereits zu neuen und interessanten Erkenntnissen.

Literatur

Im Internet unter www.lwf.bayern.de

Heinz Bußler ist Mitarbeiter in den Sachgebieten »Naturschutz« und »Waldschutz« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft. Heinz.Bussler@lwf.bayern.de

AUS DER FORSCHUNG

13. Statusseminar

Forstliche Beratung und Waldbewirtschaftung im Fokus der Forschung

Florian Mergler

Am 7. Mai trafen sich circa 150 Wissenschaftler und Praktiker am Zentrum Wald-Forst-Holz Weihenstephan, um sich über aktuelle Ergebnisse der praxisnahen Forschung zu informieren. In diesem Jahr standen die beiden Themen Forstliche Beratung sowie Waldbewirtschaftung im Mittelpunkt der vorgestellten Forschungsprojekte.



Foto: ZWFH

Abbildung 1: Auch in diesem Jahr war das Statusseminar wieder hervorragend besucht.

Das 13. Statusseminar des Kuratoriums für Forstliche Forschung am Zentrum Wald-Forst-Holz Weihenstephan gliederte sich in zwei Vortragsreihen. Den Themenkreis »Forstliche Beratung« moderierte Forstdirektor Alfons Leitenbacher, Leiter des Referats Privat- und Körperschaftswald im Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten. Durch den Block »Waldbewirtschaftung« führte Heinrich Förster, Geschäftsführer des Zentrums Wald-Forst-Holz.

Forstliche Beratung

Prof. Dr. Michael Suda, TU München, eröffnete die Themenserie *Forstliche Beratung* mit einem Vortrag über die »Beratung der forstlichen Zusammenschlüsse – Inhalte, Methoden, Erfolge«. Mit der Forstreform 2005 kamen neue Aufgabenfelder auf die forstlichen Zusammenschlüsse zu. Mit Hilfe der wertvollen Mitarbeit der 90 FZUS-Berater der Forstverwaltung seien die Herausforderungen gut gemeistert worden. Vor allem an den steigenden Mitgliedszahlen, der gestiegenen vermarkteten Holzmenge und der Professionalisierung mit eigenem forstlich ausgebildetem Personal sei dies deutlich zu erkennen. Suda sieht weiteres Entwicklungspotential in der stärkeren Vernetzung der forstlichen Zusammenschlüsse untereinander, in der Aus- und Fortbildung des eigenen Personals und in der gemeinsamen Erarbeitung von Dienstleistungsstandards. Dazu seien aber weiterhin die bereits etablierten FZUS-Berater der Forstverwaltung notwendig.

Dr. Stefan Schaffner, TU München, stellte sein Konzept einer »Gemeinwohlorientierten Beratung durch die Bayerische Forstverwaltung« vor. Beratung privater Waldbesitzer könne nur funktionieren, wenn Waldbesitzer Vertrauen zu »ihrem« kompetenten Beratungsförderer aufbauen. Schaffner empfiehlt praxismgerechte, verständliche Waldbaukonzepte, eine höhere interne und externe Wertschätzung der Beratungsarbeit sowie die Dokumentation der Beratungstermine in einem Informationssystem.

Johannes Wurm, TU München, stellte mit seiner EDV-unterstützten Beratungshilfe zur »Unterstützung von Durchforstungsentscheidungen« eine praxisreife Argumentationshilfe für die Beratungsarbeit vor.

Richard Geist, TU München/DGFH durchleuchtete zusammen mit tschechischen Kollegen mit Hilfe einer Fragebogenaktion die »Marktstellung des Kleinprivatwaldes und deren Verbesserung in der Grenzregion«.



Foto: ZWFH

Abbildung 2: In den Pausen ergaben sich immer wieder interessante Gespräche. Josef Wein (FÜAK) im Gespräch mit Olaf Schmidt (LWF)

Waldbewirtschaftung

Das zweite Thema *Waldbewirtschaftung* eröffnete Dr. Martin Bachmann, Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF), mit seinem Vortrag über Anbauversuche von Gastbaumarten mit dem Titel »Exotenbörse oder mit dem Dreifach-Filter zur passenden Gastbaumart«. Der Dreifach-Filter besteht aus den einzelnen Filtern *Klimaanforderungen*, *Nutzwert der Holzart* sowie *bisherige Anbauerfahrungen*. Mit Hilfe des Dreifach-Filters wurde nach möglichen Gastbaumarten gesucht, die dem Klimawandel standhalten könnten. Demnächst beginnen in Zusammenarbeit mit Kooperationspartnern Anbauversuche.

Gerhard Huber, Amt für Forstliche Saat- und Pflanzenzucht in Teisendorf, informierte über die Erfassung, genetische Identifizierung und Vermehrung autochthoner Schwarzpappeln in Bayern. Knapp 16.000 Bäume wurden dabei gefunden, vor allem in den Auwäldern der großen Flüsse in Südbayern, Donau, Isar und Inn. Da die Schwarzpappeln sich nicht ausreichend natürlich vermehren, werden künftig Schwarzpappeln gepflanzt, um die Verjüngung in ausreichendem Maße zu sichern.

Bernhard Beinhofer, TU München, referierte über »Diversifikationsmöglichkeiten in der Forstwirtschaft«. Mit Hilfe der Portfoliotheorie von Harry Markowitz lassen sich finanzielle Aspekte eines gemischten forstlichen Warenkorbes quantifizieren. Er empfahl eine Abkehr von kostenintensiven Beständen, z. B. mit hohen Pflege- oder Astungskosten.

Abschließend berichteten Michael Friedrich, LWF, und Helmut Bayerl, TU München, über ihre Ergebnisse des Projektes »Wildtier und Mensch im Dreiländereck Bayern-Tschechien-Österreich am Beispiel des Fischotters«. Die genetische Untersuchung von Fischotterloosung deckte zwei genetische Otter-Linien im Bayerischen Wald auf. Die Bestände des Fischotters haben in dieser Grenzregion in den letzten Jahren zugenommen und damit auch die Konflikte mit der Fischereiwirtschaft.

AUS DEM ZENTRUM WALD-FORST-HOLZ

Enders Schriftführer des Fördervereins Zentrum WFH



Foto: H. Vogel

Dr. Gerhard Enders, TU München, ist seit 29. Mai 2009 neuer Schriftführer des Fördervereins Zentrum Wald-Forst-Holz Weihenstephan e. V. Er tritt damit die Nachfolge von Dr. Joachim Hamberger an, der wegen seines Wechsels an die Staatliche Führungsakademie für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (FÜ-AK) von diesem Amt zurückgetreten ist.

Mit dem Personalwechsel erhielt auch die Personalstelle einen anderen Namen. Mit der Umbenennung der Position von bisher »Geschäftsführer« in »Schriftführer« strebt der Vorstand des Vereins auch formal eine deutliche Unterscheidung der beiden Aufgaben »Geschäftsführung der Kooperation« und »Geschäftsführung des Fördervereins« an. für

LandArt-Projekt: Kunstpark »Zauberwald«



Foto: F. Mergler

Im Rahmen eines LandArt-Projekts unter der Leitung von Prof. Michael Suda (Lehrstuhl für Wald- und Umweltpolitik der TU München) entwickelten 15 Studenten des TUM-Studiengangs »Forstwissenschaft und Ressourcenmanagement« die Idee für einen Kunstpark zum Thema »Mensch-, Wasser- und Umweltwahrnehmung«. Dabei wollten die Studierenden mit aus Naturmaterialien gefertigten Kunstwerken die Vergänglichkeit der Kunst und auch der Natur aufzeigen.

Mit Unterstützung des schweizerischen Künstlers Alois Steger und der Naturpädagogin Christina Wenderoth aus München installierten die Forststudenten mehrere Kunstwerke. Sie wurden auf einem walddreichen Rundweg an der Isar aufgestellt zu einem »Zauberwald«. Der Zauberwald ist frei zugänglich und kann in Moosburg (in der Nähe des Gasthofs »Zur Länd«) besichtigt werden.

mer

Forstzentrum auf vTI-Fachtagung

»Aktiver Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel – Beiträge der Agrar- und Forstwirtschaft«. So lautete das Thema einer Fachtagung am Johann Heinrich von Thünen-Institut in Braunschweig. Mitveranstalter war das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz im Auftrag der Agrarministerkonferenz. Die Zielgruppen waren Interessenten aus Politik, Verwaltung, Verbänden, Wissenschaft und Öffentlichkeit.

Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel gehören zu den wichtigsten umwelt-, gesellschafts- und wirtschaftspolitischen Herausforderungen der heutigen Zeit. Welche Maßnahmen kann die Land- und Forstwirtschaft zur Anpassung ergreifen und wie kann sie ggf. zur Reduktion beitragen?, lautete die Kernfrage der Veranstaltung. Das ZWFH Weihenstephan war mit Vorträgen und Poster-Ausstellungen vertreten.

Vorträge: »Flexibilität als Schlüssel für den langfristigen Erfolg in der Forstwirtschaft« war das Thema von Professor Dr. Knoke von der TU München.

Auswirkungen des Klimawandels auf die Forstwirtschaft sind nur schwer zu fassen. Deshalb wurde zwar bereits häufiger über ökologische Fragen des Klimawandels diskutiert, aber noch relativ wenig über ökonomische Konsequenzen des Klimawandels für die Forstwirtschaft geforscht. Aus ersten Simulationsrechnungen des Fachgebietes für Waldinventur und nachhaltige Nutzung ließen sich nur relativ geringe Ertragswertminderungen ableiten. Mit den vorhandenen Analysen werden nur 30 Jahre als Planungshorizont abgedeckt. Langfristige Konsequenzen eines verstärkten Holzeinschlages scheinen in dieser Betrachtung kaum auf. Die Problematik der Diskontierung der Finanzflüsse relativiert die Bedeutung langfristiger Berechnungen. Die Berücksichtigung der Nachhaltigkeitsaspekte bedarf noch intensiverer Forschung.

Die Baumartenwahl und die Flexibilität beim Holzeinschlag bestimmt die Risikoanfälligkeit und Produktivität der zukünftigen Forstbetriebe.

Über das »Klimaprogramm Bayern 2020« referierte Wolfgang Sailer vom Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten. Im November 2007 wurde das Klimaprogramm Bayern 2020 be-

schlossen. Die Ziele im Sektor Land- und Forstwirtschaft sind die Erhöhung des Anteils der Biomasse am Primärenergieverbrauch auf acht Prozent sowie bestmögliche Anpassung aller klimasensitiven und verwundbaren Bereiche an die Folgen des Klimawandels. Die Fortführung der Cluster-Initiative Forst und Holz, der Aufbau eines zukunftsfähigen Waldes und der Schutz der biologischen Vielfalt sind beabsichtigt.

Als konkrete Maßnahmen sind das Waldumbauprogramm sowie Schutzmaßnahmen im Bergwald geplant. Im Waldumbauprogramm ist vorgesehen, von den insgesamt 260.000 Hektar akut gefährdeten Fichtenbeständen im Privat- und Körperschaftswald circa 100.000 Hektar bis zum Jahr 2020 in klimatolerante Mischwälder umzubauen. Die Schutzmaßnahmen im Bergwald sehen vor, mit Hilfe intensiver Schutzwaldpflege und -sanie rung in Verbindung mit einer effektiven Schalenwildregulierung den Bergwald und seine Schutzfunktionen nachhaltig für die erheblichen Klimaveränderungen im Alpenraum zu stabilisieren. Ein flächendeckendes Informationssystem wird gezielte Reaktionen in regionalen Risikogebieten ermöglichen. Klimaangepasste Baumartenempfehlungen werden entwickelt, Bewirtschaftungs- und Pflegekonzepte angepasst sowie Vorsorge- und Bekämpfungsstrategien weiterentwickelt.

Posterausstellung: Im Rahmen der angeschlossenen Posterausstellung wurden auf der vTI-Tagung folgende Themen präsentiert:

- Planungshilfen für den klimagerechten Waldumbau in Bayern (*Wolfgang Falk, Christian Kölling*)
- Kohlenstoffvorräte und -flüsse in bayerischen Waldböden (*Wolfgang Falk et al.*)
- Bereitstellung von Waldhackgut für Biomasseheiz(kraft)werke (*Alexander Eberhardinger et al.*)
- Mit dem Dreifach-Filter zur passenden Gastbaumart (*Martin Bachmann et al.*)
- Synergie durch Vernetzung und Kooperation (*Gerhard Enders*)
- Beispiele transregionaler interdisziplinärer Klimaforschung (*Gerhard Enders*)
- Weihenstephaner Erklärung zu Wald und Forstwirtschaft im Klimawandel (*Gerhard Enders*) für

Berühmte Wissenschaftler für den Campus Weihenstephan

Auf dem TUM-Campus des Wissenschaftszentrums Weihenstephan werden Straßen und Plätze nach bekannten Wissenschaftlern benannt, die zur Entwicklung der modernen Wissenschaften wesentliche Beiträge geleistet und einen Bezug zur TU München sowie ihren Fachgebieten haben.

Das Zentrum Wald-Forst-Holz Weihenstephan und seine drei Partner, die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, die Studienfakultät für Forstwissenschaft und Ressourcenmanagement der TU München und die Fakultät Wald und Forstwirtschaft der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf werden ab Oktober 2009 als neue Adresse unter dem Namen Hans-Carl-von-Carlowitz-Platz erreichbar sein.

Hans Carl von Carlowitz (1645–1714) gilt als Begründer der Forstwissenschaft. Er erlangte Bedeutung als Verfasser des ersten eigenständigen Werkes über die Forstwirtschaft, »Sylvicultura oeconomica, oder haußwirthliche Nachricht und Naturmäßige Anweisung zur wilden Baum-Zucht«. In seinem Werk fasste v. Carlowitz das im Dreißigjährigen Krieg allgemein verloren gegangene forstliche Wissen zusammen, erweiterte es durch eigene Erfahrungen und formulierte erstmalig das Prinzip der Nachhaltigkeit. red

Neuer Name: Hochschule Weihenstephan-Triesdorf

Die Fachhochschule Weihenstephan heißt nun »Hochschule für angewandte Wissenschaften, Fachhochschule Weihenstephan-Triesdorf«. Kurz: Hochschule Weihenstephan-Triesdorf.

Mit der Änderung des Bayerischen Hochschulgesetzes, das am 15. Juli 2009 in Kraft getreten ist, ändert sich auch der Name der einstigen Fachhochschule Weihenstephan. So konnte die »lange und eingehend diskutierte Namensänderung der Hochschule zu einem sinnvollen Abschluss gebracht werden. Der Standort Triesdorf – mit inzwischen einem Drittel der Studierenden der Hochschule – findet jetzt endlich auch im Hochschulnamen Berücksichtigung«, sagt Hochschul-Präsident Professor Hermann Heiler. Die beiden Abteilungen Weihenstephan/Freising und Triesdorf bilden ein »grünes« Netzwerk von Süd- nach Nordbayern. ten

Bundesverdienstkreuz und »Holz-Nobelpreis« für Gerd Wegener



Prof. Dr. Dr. Gerd Wegener, Leiter der Holzfor- schung München und Inhaber des Lehrstuhls für Holzkunde und Holztechnik der TU Mün- chen, wurde kurz hintereinander zweifach für sein Lebenswerk ausgezeichnet. Am 3. Juli wurde dem renommierten Wissenschaftler feierlich das Bundesverdienstkreuz über- reicht, zwei Wochen vorher hatte er bereits den »Holz-Nobelpreis«, den Schweighofer-Prize 2009 erhalten.

Professor Gerd Wegener ist eine aner- kannte Größe in der Forst- und Holzbranche – sowohl in der »wissenschaftlichen Gemein- de« als auch in der Industrie. Sein unerschöpf- liches Wissen über den Rohstoff Holz und sei- ne Technologie machten ihn zu einem der wenigen Universalgelehrten der Holzfor- schung. Sein Forschergeist mündete in zahlreichen neuen Technologien und Produk- ten. Darüber hinaus ist er Herausgeber von zwei der angesehensten wissenschaftlichen Zeitschriften der Holzforschung – »Wood Science and Technology« und »European Journal of Wood and Wood Products«.

Als Sprecher des »Clusters Forst und Holz in Bayern« tritt Professor Wegener für die Ver- netzung der bayerischen Forst- und Holzwirt- schaft ein. Im Vorstand des Fördervereins Zentrum Wald-Forst-Holz e.V. engagiert er sich für die Stärkung des forstlichen Weihen- stephan. Als Lehrer und Vortragender ist er ei- ner der engagiertesten Botschafter für die vermehrte und intelligente Nutzung des Roh- und Werkstoffes Holz. Generationen von Stu- dierenden und Managern inspirierte er zu in- novativen Leistungen.

Diese außergewöhnliche Leistung und die eindrucksvolle Karriere machten es der Schweighofer-Jury leicht, sich für Professor Wegener als Hauptpreisträger zu entschei- den.

Der Schweighofer-Prize prämiert innovati- ve Ideen, Technologien, Produkte und Dienst- leistungen entlang der gesamten Wertschöp- fungskette Holz. Mit dem Hauptpreis werden hervorragende Leistungen ausgezeichnet, die sich dauerhaft positiv auf die europäische Forst- und Holzwirtschaft auswirken.

Vom »Bundesverdienstkreuz am Bande des Verdienstordens der Bundesrepublik Deutschland« erfuhr Professor Wegener schon im April. Zu diesem Zeitpunkt hatte ihm der Bundespräsident die hohe Auszeich- nung offiziell per Erlass verliehen. Die dazuge- hörigen Insignien – Orden und Urkunde – er- hielt der TUM-Ordinarius für Holzkunde und Holztechnik dann am 3. Juli. An diesem Tag zeichnete ihn der bayerische Landwirtschafts- minister Helmut Brunner im Staatministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten feierlich aus. In seiner Laudatio betonte der Minister das breite Engagement Wegeners und bezeichnete ihn als einen »der wertvoll- sten Botschafter für den verstärkten Einsatz unseres Roh- und Werkstoffes Holz«. Mit dem Bundesverdienstkreuz am Bande habe der langjährige vorbildliche Einsatz Wegeners um die bayerische Forst- und Holzwirtschaft die verdiente Anerkennung gefunden.

»Ich freue mich sehr, weil die Wirkung wis- senschaftlichen Arbeitens in die Wirtschaft, die Politik und in die Gesellschaft gewürdigt wird«, kommentierte Professor Wegener die Verleihung. für

van de Kuilen auf Lehrstuhl für Holztechnologie berufen

Professor Dr.-Ing. Jan-Willem van de Kuilen trat am 1. April 2009 an der Technischen Uni- versität München die Nachfolge von Prof. Dr. Peter Glos im Fachgebiet Holztechnologie an.

Der 1965 in Rotterdam geborene Wissen- schaftler war bis zu seiner Berufung an die TUM Associate Professor für Ingenieurholz- bau und Holztechnologie an der Technischen Universität Delft in den Niederlanden.

Sein Arbeitsgebiet reicht von der Holztech- nologie bis zum Ingenieurholzbau mit einem Schwerpunkt bei der visuellen und maschin- ellen Holzsortierung von Nadelhölzern sowie europäischen und tropischen Laubhölzern.

Weitere Schwerpunkte sind das Langzeit- verhalten von Holz und Holzbauten unter dem Einfluss physikalischer und biologischer Abbauprozesse sowie die Modellierung und das Verhalten von Holzverbindungen mit An- wendungen im Holzhochbau und beim Brett- sperrholz. Für sein hölzernes Leitplankensys- tem für Autobahnen erhielt er 2005 den Holländischen Baupreis. Darüber hinaus ent- wickelte er eine Methode, Holzfenster ohne aufwendige Laborversuche zu klassifizieren.

Für seine Arbeit im Fachgebiet Holztech- nologie in München wird er sich u. a. mit der Produktentwicklung beim Brettschichtholz, neuen Methoden für die maschinelle Sortie- rung von Holz und Rundholz sowie Beurtei- lungsmethoden für die Standsicherheit von Holzbauten beschäftigen.

(Mikro)mechanisches Verhalten von Holz und Holzfasern sowie die Nutzung modifizier- ter Holzfasern im Zusammenhang mit ande- ren Materialien sind weitere geplante For- schungsschwerpunkte. für

SAATGUTVERSORGUNG

Forstliches Vermehrungsgut im Bergwald

Sicherung der Versorgung mit Hochlagenherkünften

Alexander Nickl

Die Schutzwaldsanierung und der Waldumbau im Bergwald benötigen geeignete Hochlagenherkünfte mit einem breiten genetischen Potential. Doch die Erntemöglichkeiten in den Hochlagen der Bayerischen Alpen sind meist unterdurchschnittlich.

Die Saatguternte im Bergwald unterscheidet sich wesentlich von der Ernte im Flachland. Das Saatgut benötigt zum einen länger bis zur Reife, zum anderen hängt die Möglichkeit einer Beerntung stark vom Zeitpunkt des Wintereinbruchs ab. Das geringere Ernteaufkommen je Bestand macht die Ernten in den Hochlagen für private Betriebe meist uninteressant. Deshalb entstanden bei den Baumarten Buche, Bergahorn und Europäische Lärche in den letzten Jahren immer wieder Engpässe bei der Saatgutversorgung.



Abbildung 1: Hochmontaner Lärchenerntebestand im Lattengebirge bei Bad Reichenhall auf 1200 m ü. NN

Erntebestände im Bergwald

Doch nicht nur das raue Klima, sondern auch die Bestände selbst begrenzen die Verfügbarkeit von Hochlagensaatgut. Seit 1997 wurden von den 182 zur Beerntung zugelassenen Beständen nur 33 beerntet. Zum einen bevorzugen die Ernteunternehmer ihnen bereits bekannte Bestände, da Ortskenntnis für eine effiziente Beerntung unerlässlich ist. Der zweite, weitaus wichtigere Grund liegt in dem geringen Anteil gut zu beerntender Bestände. Neben Qualitätskriterien sind die Zugänglichkeit und der Kronenausbau, also der Pflegezustand, die entscheidenden Faktoren für einen guten Erntebestand.

Viele Buchenbestände können auf Grund des Verjüngungsfortschritts, der das Auslegen von Erntenetzen verhindert, nicht mehr beerntet werden. Die zugelassenen, hochmontanen und submontanen Lärchenerntebestände stehen mittlerweile oft schon in der Endnutzungsphase. Lärchen mit astfreien Schaftlängen von 30 Metern und kleinen Kronen erfreuen zwar jeden Förster, eignen sich aber für eine Beerntung weniger.

ASP-Projekt zur Verbesserung der Saatgutversorgung

Um die Versorgung mit Hochlagenherkünften zu verbessern, läuft am Amt für forstliche Saat- und Pflanzenzucht (ASP) derzeit ein Projekt im Rahmen der Bergwaldoffensive. Die bereits zugelassenen Erntebestände werden auf ihre Beerntungsmöglichkeiten geprüft sowie Maßnahmen zur Verbesserung des Pflegezustandes erarbeitet. Weiterhin werden neue Erntebestände in den Hochlagen ausgewiesen, bei denen neben den gesetzlichen Kriterien für eine Zulassung auch die Beerntbarkeit sowie die Zugänglichkeit berücksichtigt werden. Außerdem beauftragt das ASP Unternehmer mit der Beerntung von Hochlagenbeständen. Das gewonnene Saatgut wird entweder an Pflanzenzuchtbetriebe zur Produktion von Pflanzen für die Schutzwaldsanierung und den Waldumbau abgegeben oder in Kühlräumen zur Bevorratung mit Hochlagensaatgut eingelagert. Trotz eines eher schlechten Erntejahres wurden 2008 insgesamt 280 Kilogramm Bergahornhochlagensaatgut und 30 Kilogramm Buchensaatgut geerntet. Das Saatgut wurde zu marktüblichen Preisen an Mitglieder der »Erzeugergemeinschaft für Qualitätsforstpflanzen Süddeutschland e. V.« verkauft sowie der Schutzwaldsanierung zur Verfügung gestellt. Auf diese Weise lassen sich kurzfristig Engpässe bei der Saatgutversorgung überwinden. Langfristig ist es aber wichtiger, Ernteunternehmer an neue, gute Erntebestände heranzuführen, um auch nach Abschluss des Projektes die Saatgutversorgung sicherzustellen.

Genetische Untersuchungen an Schwarzpappel

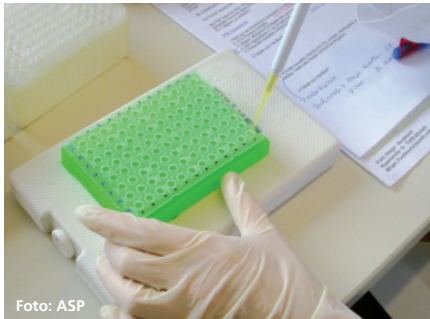


Foto: ASP

Im Rahmen des Projektes der Schwarzpappelkartierung in Bayern (siehe nebenstehender Bericht von Gerhard Huber) wurden gezielt vier Schwarzpappelbestände am Inn, am Main und an der Rott ausgesucht und genetisch genauer »unter die Lupe genommen«. Mittels DNS-Marker wurde dabei für jede beprobte Pappel ein genetischer Fingerabdruck erstellt und die genetischen Daten für folgende Aspekte herangezogen:

- Artunterscheidung zur sicheren Abgrenzung von Schwarz- und Hybridpappel
- Bestimmung der genetischen Diversität innerhalb von Schwarzpappelpopulationen
- Überprüfung klonaler Strukturen in Schwarzpappelbeständen
- Bestimmung der genetischen Differenzierung zwischen verschiedenen Schwarzpappelvorkommen (z. B. an unterschiedlichen Flusssystemen)

Die genetischen Analysen ermöglichten zum einen, fälschlicherweise als Schwarzpappel kartierte Hybridpappeln zu entlarven. Zum anderen konnten wir anhand der genetischen Ergebnisse zeigen, dass sich Schwarzpappelvorkommen an unterschiedlichen Flusssystemen durch »private Allele«, d. h. eigene genetische Varianten, auszeichnen. Das ist u. a. ein Grund für die relativ großen genetischen Abstände, die wir zwischen den drei Flusssystemen Main, Inn und Rott gefunden haben. Zudem zeigen uns die teilweise identischen genetischen Fingerabdrücke nahe beieinander stehender Pappeln das Vorhandensein von Klonen und führen damit den genetischen Nachweis, dass sich Pappeln häufig auch vegetativ vermehren. cremer

Erfassung autochthoner Schwarzpappeln in Bayern



Foto: ASP

Die Erfassung der Schwarzpappeln in Bayern ist abgeschlossen, die Projektergebnisse wurden beim 13. Statusseminar des Kuratoriums für Forstliche Forschung am 7. Mai 2009 in Freising-Weißenstephan vorgestellt.

Als typischer Flussbegleiter besiedelt die Schwarzpappel die Auwälder großer Flüsse. Genaue Kenntnisse über ihr Vorkommen waren bisher jedoch kaum vorhanden, weil sich die autochthone Schwarzpappel nur schwer von den seit dem 17. Jahrhundert in Europa angepflanzten Hybridpappeln unterscheiden lässt.

Ursachen für ihre Gefährdung und den Rückgang der Vorkommen sind die Zerstörung von Auwäldern mit ungestörter Überflutungsdynamik, die die Schwarzpappel benötigt, um sich natürlich verjüngen zu können. Ein weiterer Grund ist die Verdrängung artreiner Vorkommen durch Hybridpappeln und andere Baumarten, die aus wirtschaftlichen Gründen bevorzugt in den Auwäldern angebaut werden.

Insgesamt erfasste das ASP in Bayern fast 16.000 Schwarzpappeln (*Populus nigra*). Damit hat Bayern einen Anteil von 29 Prozent am gesamten erfassten Vorkommen in Deutschland (circa 55.000). Die meisten Schwarzpappeln in Bayern befinden sich in den Auwäldern am Inn (42,3%), an der Isar (24,5%) und an der Donau (12,5%). Im nördlichen Bayern an Main und Regnitz wurden weniger als 900 Exemplare (5,7%) erfasst.

Zur Erhaltung der Schwarzpappel wurde im Versuchsgarten Laufen ein Mutterquartier mit derzeit über 200 Schwarzpappelklonen angelegt. Um die Schwarzpappel jedoch langfristig in Bayern zu erhalten, sind aktive Maßnahmen zum Schutz und zur Wiederansiedlung notwendig. huber

ASP prüft neue Pappelsorten

Für Energiewälder dürfen nur Steckhölzer von Balsampappelhybriden in Verkehr gebracht werden, die nach dem Forstvermehrungsgesetz der Kategorie »geprüft« entsprechen. Diese Forderung des Verbraucherschutzes ist bedeutsam, da Pappelsorten nicht wie »normale« Forstpflanzen an äußeren Merkmalen zu erkennen sind, sich aber bei Produktionsleistung, Krankheitsresistenz oder Stockauschlagfähigkeit unterscheiden.

Das Sortenspektrum für Energieholzanzubau ist wegen der vor Jahrzehnten in Deutschland eingestellten Züchtungsaktivitäten begrenzt. Derzeit werden überwiegend drei Klone angebaut.

Um die Sortenbasis zu erweitern, überprüft das ASP im Rahmen des FASTWood-Projekts die Kurzumtriebstauglichkeit alter Stammholzsorten sowie ausgewählter ausländischer Sorten. Dazu werden alte Pappelsorten auf Versuchsflächen erfasst, Steckholzmaterial gewonnen, in Mutterquartieren vermehrt und in Testfeldern ausgepflanzt. Im Projekt P 30 sind vorrangig ausländische Pappelklone in Prüfung. Grundsätzlich dürfen Baumschulen in Deutschland nur europäische Sorten, die den Anforderungen der Kategorie »geprüft« der EU-Richtlinie 1999/105 entsprechen, veräußern.

Die Sorten Pegaso, Monviso, Sirio, AF2, AF6 und AF8 sind derzeit noch in Italien in Prüfung und daher noch nicht vertriebsfähig. Erste Ergebnisse heimischer Anbauversuche zeigen, dass diese Sorten nicht wüchsiger sind als die bisher angebauten Max-Klone.

Beim Bezug geprüfter Pappelklone aus anderen Regionen der EU muss hinterfragt werden, ob sie unter unserem Klima ähnlichen Bedingungen geprüft wurden. Versuchsglieder mit in Belgien geprüften Sorten fielen auf Grund großer Pilzanfälligkeit flächig aus. schirmer

Zusammenarbeit der Kontrollbeamten auf Bundesebene



Foto: ASP

Für die wirksame Umsetzung der rechtlichen Vorschriften des Vermehrungsgutrechts auf europäischer und nationaler Ebene findet jährlich eine bundesweite Besprechung der Kontrollbeamten statt. Die Arbeitstagung dient dem notwendigen Informationsaustausch und der Abstimmung der Kontrollpraxis zwischen den Ländern sowie der Fortbildung auf dem Gebiet der Thematik »Forstvermehrungsgutrecht«.

Das Ministerium für Ernährung und Ländlichen Raum Baden-Württemberg veranstaltete das diesjährige Treffen in Reutlingen. Vertreter des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung sowie Kontrollbeauftragte aus allen 16 Bundesländern – für Bayern die vier Kontrollbeamten und der Leiter der Landesstelle für forstliches Vermehrungsgut – nahmen teil. Berichtet wurde über die Kontrolltätigkeit der Bundesländer sowie über Verstöße gegen das forstliche Vermehrungsgutrecht und über die Ahndung von Ordnungswidrigkeiten. Die Fachvorträge bezogen sich auf den Klimawandel und seine Auswirkungen auf Baumarten und Herkunftswahl, die Interpretation von Keimprüfungsergebnissen und das neue Zulassungsverfahren für Pappelmutterquartiere. Zudem wurden die Zertifizierungsverfahren FfV (Forum forstliches Vermehrungsgut) und Züf (Zertifikat überprüfbarer forstliche Herkunft) vorgestellt, die das einheitlich staatliche Kontrollsystem auf privatrechtlicher Basis ergänzen. Eine Exkursion auf die Schwäbische Alb zur Besichtigung von Erntebeständen für forstliches Vermehrungsgut rundete das Programm ab. rückauf, luckas

ASP verstärkt internationale Zusammenarbeit

Bei den Kooperationsprojekten Bayerns mit osteuropäischen Staaten wurde 2009 ein Schwerpunkt auf die Thematik »Forstliches Saat- und Pflanzgut« gelegt. Die Bayerische Staatskanzlei finanziert dazu mehrere Projekte, die das ASP mit Bulgarien, Rumänien, der Tschechischen und Slowakischen Republik, Ungarn und Kroatien durchführt. Sie beinhalten den gegenseitigen Erfahrungsaustausch zu Gesetzgebung und Kontrolle von forstlichem Vermehrungsgut, Beratung und Unterstützung bei genetischen Untersuchungen, Ringversuche zur Saatgutprüfung und Studienaufenthalte junger Wissenschaftler am ASP. Bereits im Februar erlernte Frau Shuleva, Doktorandin an der Universität Sofia, die Methodik der genetischen Analyse während eines einmonatigen Aufenthalts am ASP.

Im September soll sich ein Workshop in Teisendorf mit Fragen des EU-Rechts und der nationalen Gesetzgebungen bei forstlichem Vermehrungsgut beschäftigen. Aus jedem der genannten Länder werden dazu zwei Teilnehmer eingeladen. Die Notwendigkeit solcher Veranstaltungen leitet sich aus dem zunehmend international ablaufenden Handel mit Saat- und Pflanzgut und der Neuausrichtung der Herkunftsfrage im Klimawandel ab.

Um die Situation zum forstlichen Vermehrungsgut näher kennen zu lernen, führen zwei Vertreter Bayerns, Dr. Monika Konnert, Leiterin des ASP, und der Geschäftsführer der Landesstelle, Alois Rückauf, Ende Mai in die Tschechien. Auf dem Programm standen die zentrale Kontrollstelle in Brandys nad Labem, das Saatgutprüflabor in Kunovice, Besichtigungen privater Baumschulen und Klengbetriebe sowie Erntebestände der Buche, Tanne und Sudetenlärche. Ein Gegenbesuch der tschechischen Kollegen erfolgt in Kürze.

konnert

Forstsaatgutprüfung am ASP

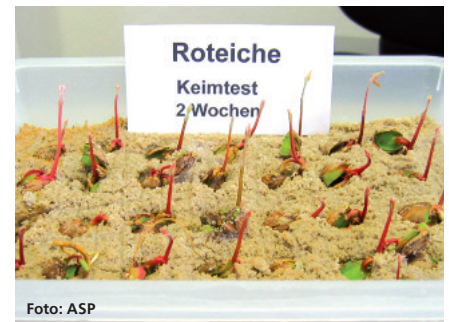


Foto: ASP

Nach § 14 FoVG muss die äußere Beschaffenheit jeder Saatgutpartie, die in Umlauf gebracht wird, geprüft werden. Das ASP ist eine bei der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) registrierte Saatgutprüfstelle, die diese Untersuchungen durchführen darf. Zur Ermittlung der Anzahl der lebenden Keime pro Kilogramm Saatgut werden folgende Parameter ermittelt:

- **Reinheit**

Die Samen der untersuchten Art werden von Verunreinigungen und den Samen anderer Arten getrennt. Jede Fraktion wird gewogen. Der Anteil der reinen Samen wird in Prozenten ausgerechnet.

- **Tausendkorngewicht**

Zur Ermittlung des Tausendkorngewichtes werden die Samen abgezählt und gewogen.

- **Keimfähigkeit**

400 Samen einer Partie werden in Keimschalen unter definierten Bedingungen zum Keimen gebracht. Die gekeimten Samen werden wöchentlich gezählt. Nach Ablauf der Keimperiode (baumartenabhängig) wird der Anteil gekeimter Samen in Prozent angegeben (Keimprozent).

- **Lebensfähigkeit**

Der Test auf Lebensfähigkeit (Tetrazoliumtest) ersetzt den Keimfähigkeitstest bei den Arten, bei denen dieser auf Grund von Keimhemmung sehr lange dauert. Das Tetrazolium, ein oxidativer Farbstoff, färbt lebendes Samengewebe rot. Auch dieser Test erfolgt an 400 Samen je Partie; das Ergebnis wird in Prozent angegeben.

Die Anzahl der am ASP untersuchten Partien schwankt von Jahr zu Jahr. In guten Erntejahren können es bis zu 400 Partien sein. jenner

Renaissance der Forstpflanzenzüchtung im Klimawandel?

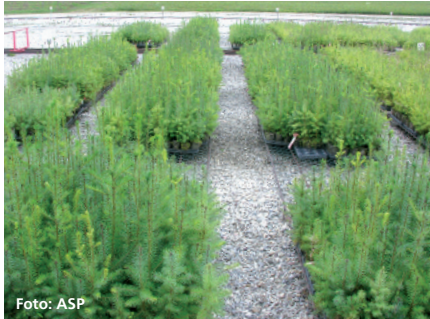


Foto: ASP
Douglasien aus der Nachkommenschaftsprüfung im Containerquartier vor der Auspflanzung

Der Klimawandel sowie steigende Rohstoffpreise haben die Diskussionen zur Forstpflanzenzüchtung neu entfacht. Mittels Züchtung können bei Waldbäumen bestimmte Eigenschaften (Ertrag, Stammform, Schädlingsresistenz) verbessert oder Waldbäume mit neuen Eigenschaften geschaffen werden (z. B. Bäume mit verändertem Ligningehalt). Die intensive Forstpflanzenzüchtung birgt ohne Zweifel die Möglichkeit von Wertsteigerungen forstwirtschaftlich genutzter Flächen. Auch erhofft man von ihr die Entwicklung von Bäumen, die mit den erwarteten Klimaänderungen besser zu recht kommen. Allerdings benötigt die konventionelle Züchtung durch Auslese und Kreuzung viel Zeit, da Waldbäume eine lange Lebensdauer haben und im Vergleich zu landwirtschaftlichen Pflanzen sehr spät blühen und fruchten. Ohne einen langen Atem – es geht oft um mehrere Jahrzehnte – sowohl in wissenschaftlicher als auch in finanzieller Hinsicht wird Forstpflanzenzüchtung nicht erfolgreich sein. Bei Erfolg gehen Experten von einem Mehrwert zwischen fünf und zehn Prozent je Züchtungsabschnitt aus.

Bei schnellwachsenden Baumarten (z. B. Pappel, Weide, Robinie, Birke, Erle) mit kurzer Umtriebszeit, früher Geschlechtsreife und oft klonaler Vermehrung kann dieser Mehrwert schon nach 10 bis 20 Jahren erreicht werden. Bei langsamwachsenden Baumarten mit langer Umtriebszeit, später Geschlechtsreife und meist Vermehrung über Samen kann ein Züchtungsmehrwert nur über lange Zeiträume (30 bis 60 Jahre) erzielt werden.

Zu den wichtigsten Methoden der Forstpflanzenzüchtung zählen die Auslese von Plusbäumen, gezielte Kreuzungen, Anlage von Samenplantagen mit Plusbäumen, Feldprüfungen der Nachkommen im Vergleich zu einem Standard, Herkunftsversuche und die Erstellung von Mehrklonsorten. Aber auch die Zulassung geeigneter Erntebestände oder die Verwendung geprüften Vermehrungsgutes ist ein wichtiger Züchtungsschritt. Auch am ASP werden solche Methoden angewandt. Oberstes Ziel ist hier die Bereitstellung hochwertigen Vermehrungsgutes. Dazu dienen z. B. das umfangreiche Samenplantagenprogramm, die Nachkommenschaftsprüfungen und die Herkunftsversuche unterschiedlicher Baumarten.

Nicht jede gewünschte Eigenschaft kann in Wege der Züchtung erreicht werden. Zudem darf die züchterische Verbesserung bestimmter Merkmale nicht mit Nachteilen bei anderen Eigenschaften erkaufte werden. Mit einer Leistungsoptimierung durch die Herauszüchtung von »Spitzenbäumen« geht oft eine Verengung des Genpools der »Spitzenpopulation« einher. Gerade im Klimawandel mit all seinen Unsicherheiten kommen für den überwiegenden Teil der Waldfläche nur Züchtungsstrategien in Frage, die den Erhalt der genetischen Vielfalt und damit die langfristige Anpassungsfähigkeit der Wälder sichern.

Komplexe Züchtungsprogramme müssen bundesländerübergreifend durchgeführt, finanziert und koordiniert werden. Eine Expertengruppe von Bund und Ländern, an der das ASP beteiligt ist, erarbeitet zurzeit ein Positionspapier zur Züchtung im Klimawandel in Deutschland. Es soll Potentiale zur Ertragssteigerung durch Züchtung aufzeigen und dazu notwendige Maßnahmen benennen. konnert

Forststudenten der TU München besuchen ASP



Foto: ASP

Wie jedes Jahr waren auch heuer im Mai Studenten der TU München zu Besuch am ASP in Teisendorf. Begleitet von Prof. Dr. Gerhard Müller-Starck und Prof. Dr. Michael Weber bekamen die Studenten des 2. Fachsemesters unter Leitung von Dr. Monika Konnert und FOR Randolf Schirmer einen Eindruck von den verschiedenen Tätigkeitsbereichen des ASP.

Thematischer Schwerpunkt war die Baumarten- und Herkunftswahl im Zuge des Klimawandels am Beispiel eines Provenienzversuches mit Tanne. Anschließend wurde die aktuelle Entwicklung im Bereich Energieholzproduktion am Beispiel eines Sortenprüffeldes für Pappel und Weide besprochen. Die wichtigsten Kriterien für Saatguterntebestände und Samenplantagen bekamen die Studierenden anhand eines zugelassenen Eichen-erntebestandes in der Nähe von Freilassing zu sehen. Den Abschluss bildete der Besuch des Pflanzgartens Laufen-Lebenau. Hier wurden Fragen der Steckholzproduktion, der Versuchspflanzenanzucht sowie der Generhaltung diskutiert.

Die rege Beteiligung der Studierenden zeigte, dass es sich um ein rundes Programm handelte. Zudem betonte Prof. Dr. Müller-Starck, wie wertvoll der Kontakt der Lehre zur Praxis für die Anschaulichkeit der Lehrinhalte ist. tubes

Blitz und Donner

WKS-Witterungsreport: Warmer Mai mit vielen Gewittern, durchschnittlich temperierter Juni, regnerisch im Südosten und trocken im Nordwesten

Lothar Zimmermann und Stephan Raspe

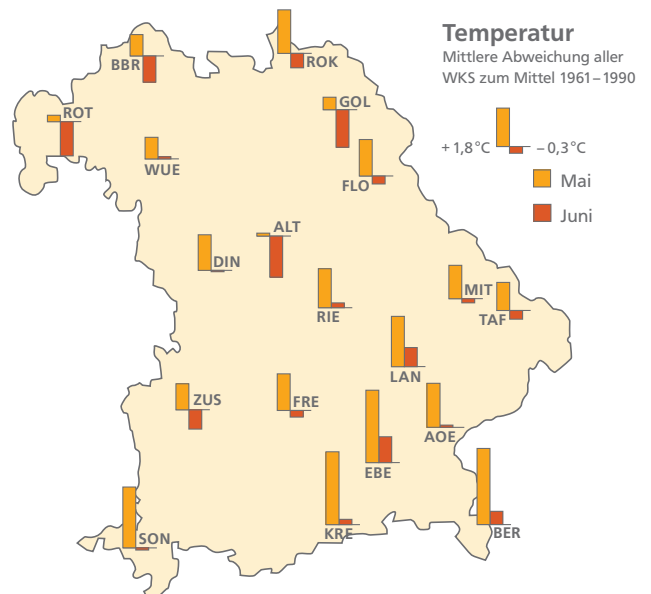
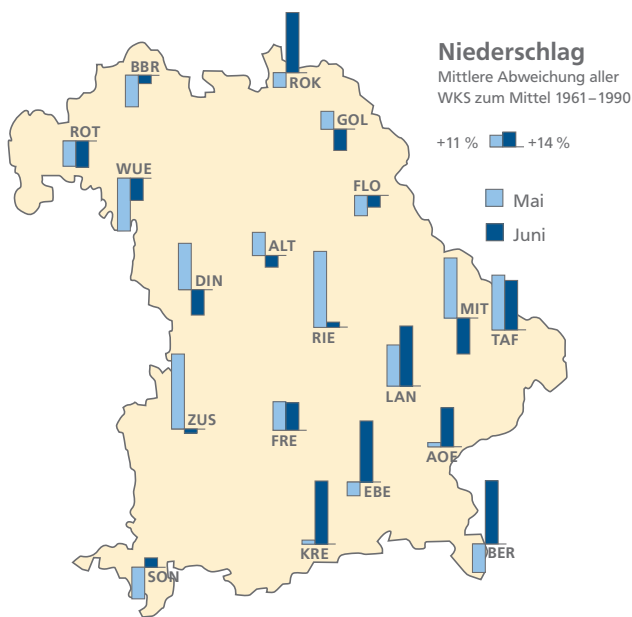
Nach einer alten Bauernregel folgt auf einen warmen April meist ein kühler Mai. Doch heuer bestätigte wieder die Ausnahme die Regel: Nach dem sehr warmen April lag auch der Mai mit +1,8 Grad deutlich im warmen Bereich. Allerdings unterbrachen immer wieder teils unwetterartige Gewitter die warmen Perioden und sorgten für eine zeitweise Abkühlung. Im Juni war es dafür häufiger kühl und besonders im Südosten gab es viel Regen. Deutlich trockener blieb es im Nordwesten.

Von den beiden Monaten blieb uns das Gewittertief »Felix« vom 26. Mai als eine besonders heftige Gewitterfront mit Platzregen, eiergroßem Hagel und Sturmböen im Gedächtnis, da es lokal einige Verwüstungen mit sich brachte. Ein weiteres außergewöhnliches Ereignis war die »Distelfalter-Invasion« in Südbayern Mitte Mai. Eine warme, starke Südströmung über die Alpen begünstigte die Invasion der Langstreckenflieger.

Warmer, gewittriger Mai

Der Monat begann mit Hochdruck: In den ersten drei Tagen war es warm und sonnig, aber lokal schon mit kleinen Gewitterschauern. Danach stellte sich eine zyklonale Westlage ein mit reichlich Niederschlag, örtlich wieder mit Gewittern durchsetzt. Die Abkühlung war so stark, dass in der Nacht

vom 4. auf den 5. Mai Lufttemperaturen nahe dem Gefrierpunkt gemessen wurden. An den Waldklimastationen (WKS) Dinkelsbühl und Riedenburg wurde als Minimum der Lufttemperatur -4 °C bzw. -3 °C erreicht. Danach setzte wieder wärmere Luftzufuhr ein, die Eisheiligen zwischen dem 11. und 15. Mai bescherten uns keinen erneuten Kälterückfall. Die Minima der Lufttemperatur bewegten sich in dieser Zeit an allen WKS zwischen 3 °C und 5 °C . In der Zeit zwischen dem 9. und 11. Mai bildete im phänologischen Garten der WKS Freising die Kiefer ihre Maitriebe aus. Bereits Anfang Mai begann der Blattaustrieb der Robinien. In der Woche zwischen dem 19. und 26. Mai folgte dann die Robinienblüte. Wie statistische Berechnungen zeigen, sind die Kälterückfälle seit Mitte des 19. Jahrhunderts nicht mehr an die Termine der Eisheiligen gebunden. Eine Häufung von Kälteeinbrüchen findet man, wie auch in diesem Jahr, um den 4. sowie um den 8. und 9. Mai sowie einen geringeren Temperaturabfall um den 17. Mai.



Positive Abweichung
Negative Abweichung

SON Kürzel für die Waldklimastationen (siehe Tabelle)

Begünstigt von einer Zufuhr subtropischer Warmluft aus Süden setzte eine regelrechte Invasion von Distelfaltern nach Südbayern ein (Abbildung 1). Eine nachfolgende Gewitterfront dezimierte die Zahl der Schmetterlinge rasch. Nachfolgend gab es wieder ein paar freundliche Tage, die Lufttemperaturen erreichten zwischen dem 24. und dem 26. Mai die höchsten Werte des Monats (24 bis 30 °C).

Dieses solare Aufheizen bei subtropischer Warmluftzufuhr aus Südwesten schuf dann eine gute Basis für das Gewittertief »Felix«, das am 26. Mai spät nachmittags und abends die Luft »zum Kochen« brachte. Golfballgroße Hagelkörner und Sturmböen, begleitet von Platzregen, sorgten lokal für Entlaubung von Bäumen und Sträuchern und zerschlugen vielerorts Mais- und Hopfenpflanzen (Abbildung 2). Die höchsten Niederschlagsmengen wurden auf einer südwestlich-nordöstlichen Linie von Kempten nach Regensburg gemessen. Einen Spitzenwert erreichte die WKS Mitterfels im Vorderen Bayerischen Wald mit 58 Litern pro Quadratmeter (l/m²) innerhalb von 24 Stunden, während sich die Niederschlagsmengen in den WKS an dieser Linie sonst zwischen 20 und 30 l/m² bewegten. Unterfranken blieb gänzlich von dieser Unwetterfront verschont.

In den letzten drei Tagen des Monats lenkte ein Hoch über Skandinavien kühle Festlandsluft aus nordöstlichen Richtungen nach Bayern, die Höchsttemperaturen lagen nur noch zwischen 12 und 20 °C. Im Südosten sorgte ein Balkantief noch für länger anhaltende Schauerstätigkeit, in den übrigen Landesteilen blieb es dagegen weitgehend niederschlagsfrei.



Foto: Quartl, wikipedia

Abbildung 1: Der Distelfalter ist ein sehr aktiver Wanderfalter. Die Rückkehr der Wanderfalter, insbesondere der Distelfalter, war in diesem Jahr besonders stark. Vor allem im Süden Deutschlands herrschte teilweise ein ständiger Strom dieser Schmetterlinge in zweistelliger Millionenhöhe.

Mittlere Lufttemperatur und Niederschlagssumme an den Waldklimastationen sowie der Wetterstation Taferlruck

Klimastation	Höhe m ü. NN	März		April	
		Temp °C	NS l/m ²	Temp °C	NS l/m ²
Altdorf (ALT)	406	11,9	82	13,1	96
Altötting (AOE)	415	13,7	106	14,9	144
Bad Brückenau (BBR)	812	10,1	90	10,9	107
Berchtesgaden (BER)	1500	10,0	132	10,0	165
Dinkelsbühl (DIN)	468	12,5	61	13,9	71
Ebersberg (EBE)	540	13,2	101	14,0	129
Flossenbürg (FLO)	840	11,0	78	12,1	87
Freising (FRE)	508	13,4	91	14,5	108
Goldkronach (GOL)	800	9,8	75	10,6	96
Kreuth (KRE)	1100	11,3	173	11,2	207
Landau a.d.Isar (LAN)	333	14,8	61	16,3	71
Mitterfels (MIT)	1025	10,8	121	11,7	139
Riedenburg (RIE)	475	13,1	66	14,5	83
Rothenkirchen (ROK)	670	11,3	71	11,7	88
Rothenbuch (ROT)	470	11,0	79	12,2	92
Sonthofen (SON)	1170	11,6	215	11,6	275
Taferlruck (TAF)	770	9,9	197	11,7	162
Würzburg (WUE)	330	13,6	61	15,0	80
Zusmarshausen (ZUS)	512	13,0	83	14,0	100

Insgesamt war dieser Mai auf Grund der häufigen Zufuhr subtropischer Luft zu warm (+1,8 °), wobei gleichzeitig reichlich Niederschlag fiel (+8 %). Mit 209 Sonnenscheinstunden lag die Sonnenausbeute etwa 15 Stunden über dem üblichen Wert. Für die Vegetation war die Witterung günstig: hohe Temperaturen bei hohem Feuchteangebot. Ungünstiger war es nur, wenn Gewitter Hagel und Platzregen mit sich brachten.

Juni: Sommer auf Sparflamme

Der Juni begann mit einer frühen Schafskälte. Diese Witterungs-»Singularität« bezeichnet einen häufig auftretenden Kälterückfall, der den zu dieser Zeit frisch geschorenen Schafen oft übel mitspielen kann. Fallender Luftdruck über dem bereits erwärmten asiatischen Festland und steigender Luftdruck über den Azoren lösen die Zufuhr kalter Polarluft aus nördlichen Breiten aus. Sie wird auch als europäischer Monsuneinbruch gedeutet, da sie auf der unterschiedlichen Erwärmung von Land und Meer beruht.



Foto: Hopfenpflanzerverband Hallertau e. V.

Abbildung 2: In der Hallertau, dem größten Hopfenanbauggebiet der Welt, hat der Hagelschlag vom 26. Mai 2009 4.000 Hektar Hopfenfelder beschädigt. Dabei wiesen etwa 1.000 Hektar Totschaden auf.

Ein Tief, von Frankreich her kommend mit milderer Luft, beendete den Kälterückfall, sorgte aber auch für einigen Regen (WKS Sonthofen: 65 l/m² am 6. und 7. Juni). Anschließend folgten weitere Tiefs. Erst um den 12. Juni konnte sich kurzzeitig wieder ein Zwischenhoch etablieren. Während dieser wenigen trockenen Tage erreichten die Temperaturen wieder sommerliche Werte zwischen 20 und 24 °C. Danach setzte wieder deutlich kühleres, wechselhaftes Wetter ein. Um den 23. Juni versorgte ein Tief über Italien besonders den Südosten Bayerns mit ergiebigen Regenfällen (WKS Altötting: 22. bis 24. Juni: 98 l/m²). Deutlich trockener war es zu dieser Zeit in Franken. Gegen Monatsende gab es nur geringe Luftdruckgegensätze, die Meteorologen sprachen von einem »Isobaren-Sumpf«. Die von Osten eingeflossene schwül-warme Luft bestimmte dann das Wetter über einen längeren Zeitraum. Die Tage verliefen nach einem typischen Schema. Dort, wo es zuvor geregnet hatte, bildeten sich morgens Nebelfelder. Die kräftige Juni-Sonne löste sie am Vormittag rasch auf. Mittags schien die Sonne einige Stunden, dann entwickelten sich immer mehr Quellwolken, die rasch in die Höhe wuchsen. Nachmittags sorgten kräftige Platzregen mit Blitz, Donner, lokalem Hagel und starken Gewitterböen für Abkühlung, aber auch manch unangenehme Überraschung, wie z. B. mit Wasser vollgelaufene Kellerräume. Allgemein war es landesweit aber niederschlagsärmer und die Temperaturen stiegen wieder auf Werte um 24 °C (WKS-Mittel für Tagesmaximum).

Im Mittel regnete es im Juni landesweit nur 12 Prozent mehr als üblich, aber wie schon so oft wurde der Süden reichlicher mit Niederschlag bedacht als der Norden. Viele WKS im Alpenraum wiesen etwa 60 Prozent mehr Niederschlag auf als normal. Im Mittel wurden an den WKS südlich der Donau etwa 40 Prozent mehr Regen gemessen, nördlich circa 10 Prozent weniger. Der Juni war mit lediglich $-0,3^\circ$ Abweichung durchschnittlich temperiert. Der Wolkenreichtum zeigte sich auch in der Sonnenscheindauer mit 186 Stunden circa 7 Prozent unter normal.

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

Lothar.Zimmermann@lwf.bayern.de

Stephan.Raspe@lwf.bayern.de

Das Leben und Jagen des Carl Emil Diezel

Carl Emil Diezel (1779–1860) – studierter Philosoph – war einer der großen Forstmänner, Jäger und Schriftsteller des 19. Jahrhunderts. Sein Werk und Wirken prägen das deutsche Waidwerk bis zum heutigen Tag. Das 1849 erschienene Standardwerk »Erfahrungen auf dem Gebiet der Niederjagd« setzte für mehr als 130 Jahre Maßstäbe.

Heinz Staudinger beleuchtet im Erzählband »Der alte Diezel« in zahlreichen Episoden das Leben des unvergessenen Carl Emil Diezel und dessen markante Persönlichkeit.

Heinz Staudinger, 1938 in Franken geboren und von Beruf Forstmann im Spessart, ist passionierter Jäger und Buchautor. Er ist Mitglied des »Forum Lebendige Jagdkultur« wie auch des »Arbeitskreis Forstgeschichte in Bayern«.

red



Heinz Staudinger (2008)
Der alte Diezel. Aus dem Leben des großen Forstmannes und Jägers

232 Seiten, gebunden
Franckh-Kosmos
Verlags-GmbH & Co. KG,
Stuttgart
ISBN 978-3-440-11217-5
19,90 €

Dem großen »Durst« folgte die feuchte Dusche

Wasserspeicher im Mai und Juni im Süden wieder gut gefüllt, im Norden trockener

Stephan Raspe und Winfried Grimmeisen

Dem großen Durst im April folgten vor allem im Süden Bayerns ein feuchter Mai und Juni. Nur noch selten zapften die Bäume den Wasservorrat im Boden so stark an, dass die Bodenfeuchte spürbar zurückging. Insgesamt wurden die Wasserspeicher der Waldböden in Südbayern jedoch wieder aufgefüllt. In Nordbayern dagegen war es deutlich trockener. Der Wasservorrat der Waldböden nahm dort weiter ab.

Die unbeständige und vor allem feuchte Witterung im Mai und Juni (Zimmermann und Raspe, S. 45 in diesem Heft) wirkte sich natürlich auch auf die Wasservorräte der bayerischen Wälder aus. Im April war es in Südbayern noch besonders trocken, insbesondere auf der Münchener Schotterebene und im Tertiären Hügelland (Raspe und Grimmeisen 2009). Anschließend wurde gerade diese Region mit reichlich Niederschlägen bedacht. Statt der befürchteten Austrocknung kam es zur Wassersättigung der Böden (Abbildung 1). Weiter nördlich gingen dagegen die Wasservorräte im Boden weiter zurück. Von einer Trockenheit war man aber auch hier noch weit entfernt, da immer noch genügend Wasser im Boden gespeichert war.

Im Tertiären Hügelland war es so feucht wie noch nie

An der im Tertiären Hügelland gelegenen Waldklimastation (WKS) Freising nahmen die Wasservorräte im Wurzelraum von Anfang Mai bis Ende Juni um knapp 35 Liter pro Quadratmeter (l/m^2) zu, obwohl zu dieser Jahreszeit normalerweise die Waldbäume ihren größten Wasserbedarf haben. Die Bodenfeuchte stieg vor allem Ende Mai (ca. $30 l/m^2$) und Ende Juni (ca. $75 l/m^2$) deutlich an, so dass der Bodenwasserspeicher Ende Juni mit knapp $375 l/m^2$ nahezu gefüllt war. So feucht wie in diesem Jahr war der Waldboden an der WKS Freising im Juni noch nie seit Beginn der Messungen. Viel Wasser verbrauchten die Buchen nur von Ende Mai bis Mitte Juni. Dabei ging der Wasservorrat um etwa 60 Liter von circa 360 auf ungefähr $300 l/m^2$ zurück.

In der Münchener Schotterebene stiegen die Wasservorräte erst Ende Juni wieder an

Auch in der Münchener Schotterebene an der WKS Ebersberg war der Bodenwasserspeicher Ende Juni komplett gefüllt. Allerdings stieg hier der Wasservorrat im Boden erst von Mitte bis Ende Juni spürbar um über $60 l/m^2$ auf knapp $300 l/m^2$ an. Der Anstieg im Mai fiel hier mit circa $10 l/m^2$ deutlich geringer aus als an der WKS Freising. Aber auch an der WKS Ebersberg ist ein deutlicher Wasserverbrauch der Fichten Anfang Juni an den um knapp $20 l/m^2$ zurückgehenden Wasser-

vorräten zu erkennen. Zu dieser Zeit war der Boden insgesamt im Ebersberger Forst etwas trockener als normal. Das galt allerdings nicht für den Oberboden, den die häufigen Gewitterregen immer wieder durchfeuchteten.

Im Bayerischen Wald war alles ganz normal

Deutlich weniger spektakulär war die Situation an der WKS Mitterfels im Vorderen Bayerischen Wald. Dort gingen die Wasservorräte sogar von $290 l/m^2$ Anfang Mai um 20 Liter auf $270 l/m^2$ Ende Juni zurück. Die größten Wassermengen verbrauchten die Bäume dabei in den ersten drei Juniwochen. In dieser Zeit verdunsteten die Buchen circa 45 Liter Wasser pro Quadratmeter, so dass am Ende dieser Periode »nur« noch etwa 250 Liter Wasser pro Quadratmeter im durchwurzelten Boden gespeichert waren. Auch wenn von diesem Wasservorrat etwa 150 Liter so fest im Boden gebunden waren, dass die Buchen es nicht nutzen konnten, blieben immerhin noch 100 Liter nutzbarer Wasservorrat übrig. Genug Vorrat also, um auch längere Durststrecken, die in dieser Region eher selten vorkommen, überwinden zu können. Insgesamt lagen die Wasservorräte zu jeder Zeit im üblichen Rahmen.

Im Oberpfälzer Wald ging die Bodenfeuchte deutlich zurück, blieb aber unkritisch

Im Oberpfälzer Wald an der WKS Flossenbürg nahm der Bodenwasserspeicher dagegen von Anfang Mai bis Mitte Juni um circa $40 l/m^2$ kontinuierlich ab. Erst danach füllten zwei größere Niederschlagsereignisse den Wasserspeicher jeweils um etwa zehn Liter pro Quadratmeter wieder auf. Sie wurden jedoch unmittelbar danach wieder verbraucht. Ende Juni waren daher im Wurzelraum der Fichten nur noch 235 Liter Wasser pro Quadratmeter Boden gespeichert. Da etwa 175 Liter davon nicht pflanzenverfügbar sind, betrug der nutzbare Wasservorrat noch etwa $60 l/m^2$, was etwa dem Wasserbedarf des Waldes von knapp drei Wochen entspricht. Auch im Oberpfälzer Wald war also noch genügend Wasser im Boden vorhanden, um den Durst der Bäume zu stillen. Das »Trinkfass« war allerdings schon deutlich leerer als an den übrigen Messstatio-

Wasservorrat im Gesamtboden

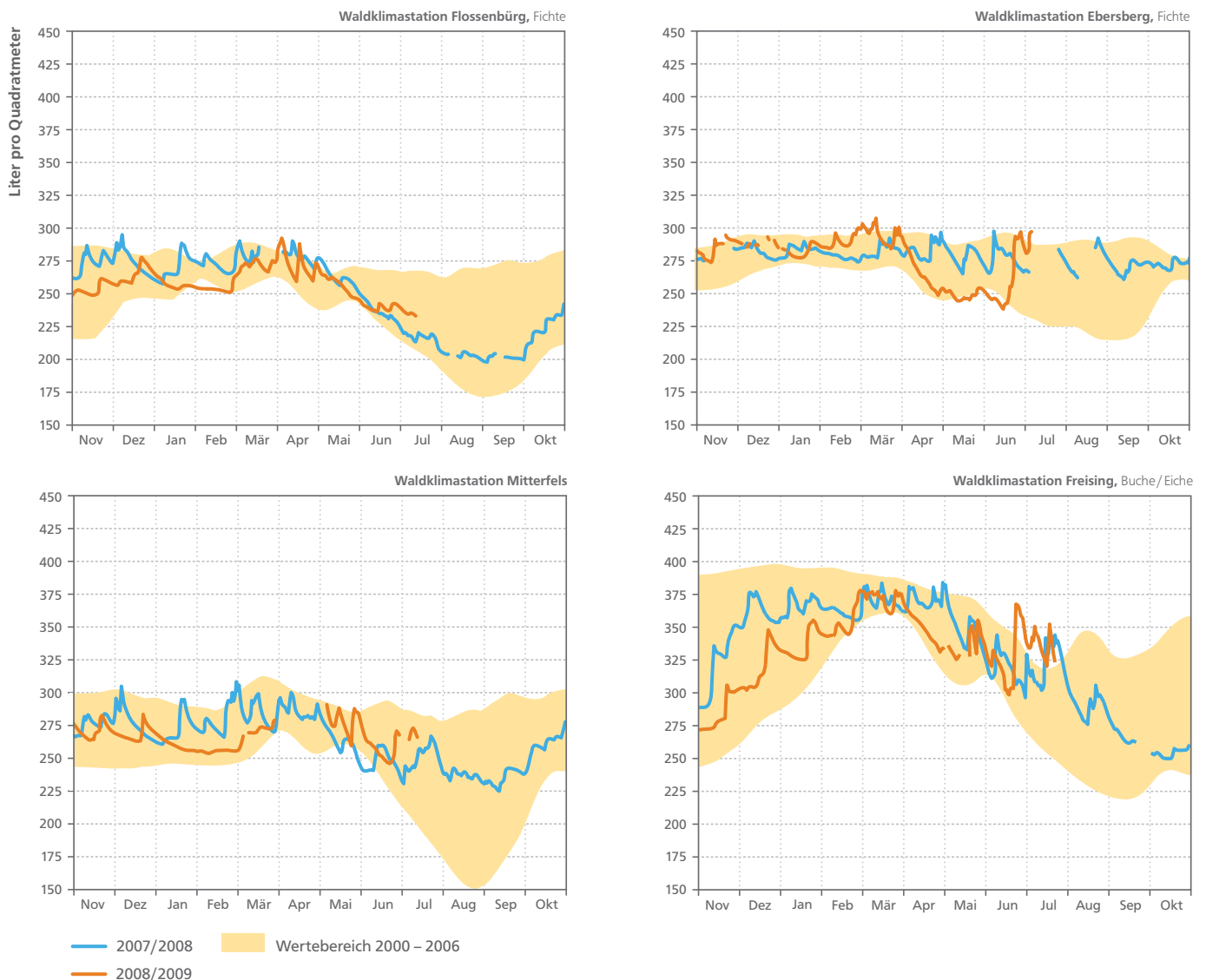


Abbildung 1: Wasservorrat im gesamten durchwurzelten Boden an den Waldklimastationen Flossenbürg und Ebersberg sowie Mitterfels und Freising im Jahr 2009 im Vergleich zum Jahr 2007 und zum Wertebereich von 2000 bis 2006

nen. Wie an den gelben Wertebereichen der Grafiken (Abbildung 1) zu erkennen ist, leeren sich normalerweise die Wasserspeicher der Waldböden in den Sommermonaten. Insofern war auch die Situation an der WKS Flossenbürg nicht außergewöhnlich. Da sich auch der Juli recht feucht und wechselhaft zeigte, ist davon auszugehen, dass die Bodenfeuchte auch weiterhin unkritisch für den Wald blieb.

Literatur

Grimmeisen, W.; Raspe, S. (2009): *Großer »Durst« im April ohne ernste Folgen*. LWF aktuell 71, S. 50–51

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

»Phänologische Kamera« im Wald

Überwachungskamera dokumentiert kontinuierlich die Entwicklung der Vegetation auf der Waldklimastation Freising

Barbara Büchler und Stephan Raspe

In Bayerns Wäldern geht jetzt die erste »Phänologische Kamera« in Betrieb. Sie wurde an der Waldklimastation in Freising installiert, um die Beobachtung der Vegetationsentwicklung zu intensivieren und zu automatisieren. Gerade im Zeichen des Klimawandels sind phänologische Zeitreihen ein wichtiger Indikator für die Reaktion der Natur auf veränderte Umweltbedingungen. Deshalb werden jetzt auch im Rahmen der Neuausrichtung des forstlichen Umweltmonitorings in Europa verstärkt digitale Überwachungskameras im Wald eingesetzt.



Foto: W. Grimmeisen

Abbildung 1: Phänologische Kamera an der Waldklimastation Freising

Im April 2009 wurde auf der Freisinger Waldklimastation (WKS) im Kranzberger Forst eine Überwachungskamera installiert (Abbildung 1). Mit dieser Kamera beobachten Wissenschaftler der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) die Bäume im »phänologischen Garten« (siehe Kasten) unmittelbar neben der Waldklimastation Freising. Aufgezeichnet wird die Entwicklung der Bäume im Jahresverlauf (phänologische Phasen), um Aussagen über den Einfluss veränderter Umweltbedingungen auf die Vegetationsentwicklung treffen zu können. Die Intensivierung der phänologischen Beobachtungen ist Teil der Neuausrichtung des europäischen Umweltmonitorings im Wald und wird im Rahmen des Life+ Projektes FutMon zu 50 Prozent von der Europäischen Union kofinanziert.

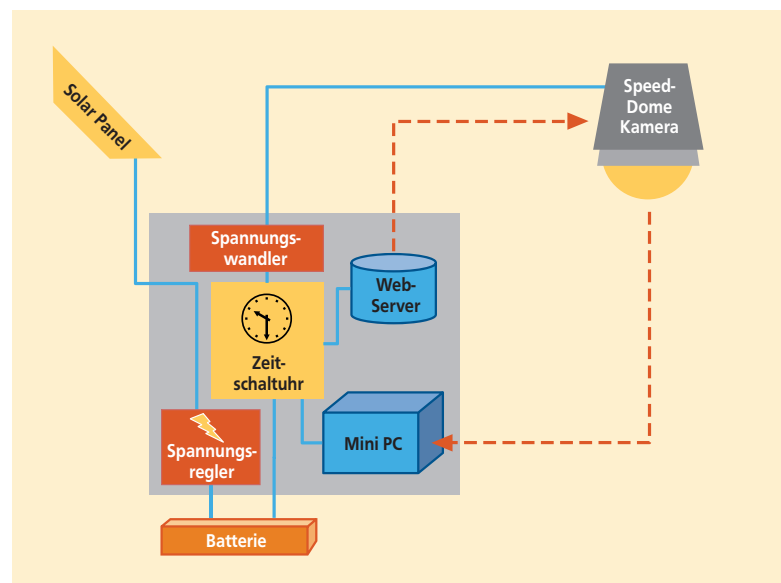


Abbildung 2: Schematische Darstellung des Phänokamerasystems

Innovation »Phänokamera«

Bisher trug der Betreuer der WKS diese Aufnahmen im Rahmen der allgemeinen Probenahme einmal wöchentlich während der Vegetationsperiode in einen Aufnahmebogen ein, in dem er z. B. die Zeitpunkte der Blattentfaltung, Blüte, Frucht reife, Blatt-/Nadelverfärbung und Blatt-/Nadelfall festhielt. Die bisherigen Auswertungen zeigten jedoch, dass eine Aufnahme an nur einem Tag der Woche zu ungenau ist, um die oft innerhalb weniger Tage ablaufenden Entwicklungen der phänologischen Phasen zu erfassen. Über die Zeitpunkte der Vegetationsentwicklung waren nur unscharfe Aussagen möglich.

Damit ist nun Schluss. Ein von der LWF entwickeltes System (Abbildung 2) sorgt dafür, dass die Überwachungskamera automatisch zu einstellbaren Zeiten auf einer abgestimmten Tour Bilder oder Videos der Bäume aufzeichnet. Diese Bilder lassen eine zeitlich sehr genaue Auswertung der einzelnen Phasen zu.

Phänologie an den Waldklimastationen

Phänologie ist die Wissenschaft von den jahreszeitlich bedingten Erscheinungsformen der Natur, bei Pflanzen z. B. Blattaustrieb oder Blattfall. Im Zusammenhang mit dem Klimawandel geben phänologische Zeitreihen Auskunft über die Reaktion der Bäume auf veränderte Umweltbedingungen. An den Waldklimastationen werden seit einigen Jahren wöchentliche phänologische Beobachtungen durchgeführt, unter anderem auch in den phänologischen Gärten. Diese wurden an den sechs Schwerpunktstationen nach dem Muster der internationalen phänologischen Gärten angelegt. Auf allen Standorten wurden geklonte Waldbäume gepflanzt, um genetische Einflüsse auf die einzelnen Vegetationsphasen auszuschließen.

High Tech im Wald

Die »Speed Dome«-Kamera mit wetterfestem Gehäuse hat einen 36-fachen optischen Zoom mit einer Schwenkmöglichkeit von 360 Grad. Dies ermöglicht auch in weiten Entfernungen und in jedem Winkel gute Aufnahmen. Die Kamera ist an einem vier Meter hohen Mast befestigt. Die Steuerung übernimmt ein Web-Server, auf dem eine Tour mit 128 Positionen eingestellt werden kann. Damit kann die Kamera im Phänogarten alle Bäume jeweils in unterschiedlichen Zoomeinstellungen erfassen. Auf diese Weise lassen sich nicht nur Übersichtsbilder schießen, sondern auch Details wie Knospen erkennen (Abbildung 3).

Die große Herausforderung bei der Entwicklung dieses neuartigen Kamerasystems war der fehlende Stromanschluss im Wald. Dieses Problem wurde mit Solarzellen, die an dem Mast montiert wurden, und einer starken Autobatterie als Pufferspeicher gelöst. Diese liefern nun eine 12-V-Gleichspannungs-Stromversorgung für das ganze System. Die Videokamera benötigt jedoch 24 V Wechselspannung. Deshalb wurde ein zusätzlicher Spannungswandler entwickelt und eingebaut. Um den Stromverbrauch möglichst gering zu halten, zeichnet die Kamera nicht rund um die Uhr auf, sondern nur zu fest eingestellten Zeiten. Das spart Energie und begrenzt gleichzeitig die zu verarbeitende Bildmenge. Eine Zeitschaltuhr lässt das System derzeit dreimal pro Tag anlaufen und Bilder aufzeichnen. Alle Module sind in einem am Mast befestigten Schaltkasten untergebracht.

Jede Sekunde wird ein Bild produziert (Abbildung 3). In zehn Minuten nimmt das System 600 Einzelbilder auf. Die Daten werden auf einem Mini-PC aufgezeichnet und auf einen Wechseldatenträger (Flash Drive USB Stick) gespeichert. Nach dem Austauschen des Wechseldatenträgers stehen die Daten für die Auswertung bereit. Derzeit werden die Bilder an der LWF visuell ausgewertet. Das umfangreiche Bildmaterial erfordert jedoch ein den speziellen Bedürfnissen angepasstes Auswertungsprogramm, das noch entwickelt werden muss.



Abbildung 3: Frisch austreibende Fichtenknospen, aufgenommen von der Phänokamera aus dem phänologischen Garten der Waldklimastation Freising

In Kürze soll auch im Altbestand der WKS Freising eine zweite Kamera aufgestellt werden, die vom Boden aus die Kronen der Bäume anvisiert. Damit ergänzen tägliche Bilder die bereits seit Jahren laufenden wöchentlichen Beobachtungen. Dabei schaut die Kamera wie der Förster mit dem Fernglas nach oben in die Krone und registriert den Zustand der Bäume.

Es ist also noch genug zu tun, bis ein wirklich automatisierter Betrieb der phänologischen Beobachtungen verwirklicht ist. Dennoch wurde mit diesem neuen Phänokamerasystem ein wichtiger Schritt in diese Richtung getan.

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

Barbara.Buechler@lwf.bayern.de; Stephan.Raspe@lwf.bayern.de

Entwicklung von Forstkulturen auf ehemaligen Schadflächen in den bayerischen Alpen

18 Jahre lang beobachteter Versuch gibt Antworten zu Aufforstungen im Gebirge

Hany El Kateb, Andreas Schreyer und Reinhard Mosandl

Um die Schutzfunktion des Gebirgswaldes aufrecht zu erhalten, kommt es besonders darauf an, Kahlfächensituationen zu vermeiden. Verlichtungen oder Kahlfächen müssen insbesondere bei fehlender Naturverjüngung möglichst schnell wieder künstlich in Bestockung gebracht werden. Dabei ist darauf zu achten, dass die waldbaulichen Maßnahmen ökologisch sinnvoll und ökonomisch gerechtfertigt sind.

Mitte der 1980er Jahre initiierte der Lehrstuhl für Waldbau der Universität München im Zuge der damals viel diskutierten »neuartigen Waldschäden«, die insbesondere in höheren Gebirgslagen zu großflächigen Verlichtungen oder zum Absterben von Waldbeständen führten, ein Forschungsprojekt, das sich mit der Wiederaufforstung beschäftigte (Mosandl und Burschel 1986; Binder 1992; Homann 2004). Auf drei Standorten in Bayern (Frankenwald, Fichtelgebirge und Kalkalpen) wurden die Eignung ausgewählter Baumarten für die Aufforstung und die Erfolgsaussichten verjüngungsfördernder Maßnahmen untersucht. Die hier dargestellten Ergebnisse stammen von dem über 18 Jahre beobachteten Aufforstungsversuch in den Kalkalpen.

Beschreibung des Aufforstungsversuchs

Im Wuchsbezirk Mittlere Bayerische Kalkalpen traten Mitte der 1980er Jahre starke Schädigungen der hochmontanen Fichtenbestände auf. Es stand zu befürchten, dass sich die verlichteten Altbestände vollständig auflösen und große Kahlfächensituationen entstehen würden. Die Voraussetzungen für die Verjüngung der Bestände waren extrem ungünstig: Naturverjüngung war auf Grund des hohen Wildstandes nur spärlich vorhanden und der Standort war infolge der intensiven Beweidung durch Trittschäden stark verdichtet. Es war deshalb von Anfang an klar, dass Aufforstungsbemühungen nur dann Aussicht auf Erfolg hatten, wenn Wild und Weidevieh keinen Zutritt zu den Aufforstungsflächen hätten (El Kateb, Stolz und Mosandl 2009). Aber auch bei vollständigem Ausschluss von Wild und Weidevieh blieben mehrere Fragen offen:

1. Welche Baumarten eignen sich für die Aufforstung?
2. Ist eine Überschirmung der Aufforstungsflächen vorteilhaft oder gar notwendig?
3. Sind verjüngungsfördernde Maßnahmen wie Düngung und Begleitwuchsregulierung für die Entwicklung der Forstkulturen notwendig?

Zur Beantwortung dieser Fragen legte daher der Lehrstuhl für Waldbau im Jahr 1985 im Forstamtsbereich Füssen in einer Höhenlage von 1.450 Metern ü. N.N. einen Aufforstungsversuch mit den Baumarten Fichte, Tanne, Buche, Ahorn, Vogel-

beere und Grünerle an. Der Versuch besteht aus zwei Blöcken. Jeder Block umfasst eine Frei- und eine Schirmfläche (verlichtete Bestände mit durchschnittlichem Überschirmungsgrad von 45), die vollständig umzäunt wurden. Es wurden ausreichend große Flächen vorgesehen, um zwei Düngungs- (mit Düngung und ohne Düngung) und zwei Begleitwuchsregulierungsvarianten (mit und ohne Beseitigung der Bodenvegetation) testen zu können. Gedüngt wurde (Kopfdüngung in zwei Gaben mit 16 Gramm Nitrophos) erst im vierten Jahr nach Versuchsbeginn, nachdem Nährelementanalysen einen Stickstoff- und Phosphormangel ergeben hatten. Bei der Hälfte der Pflanzen wurde in den ersten vier Jahren des Versuches mindestens einmal im Jahr die konkurrierende Bodenvegetation mechanisch beseitigt. Insgesamt bilden 96 Einheiten (2 Blöcke x 2 Versuchsflächen x 2 Düngungsvarianten x 2 Begleitwuchsregulierungsvarianten x 6 Baumarten) den Versuch. In jeder Versuchseinheit wurden jeweils 48 Pflanzen praxisüblicher Sortimente ausgebracht. Mit Ausnahme der wurzel nackten Buchen wurden bei allen anderen Baumarten Weichwandcontainerpflanzen verwendet.

Die wichtigsten Ergebnisse

Eignung der Baumarten

Zur Beurteilung des Erfolgs der Aufforstung bzw. der Eignung der Baumarten für die Wiederaufforstung geschädigter Bestände im Bergwald werden die Ergebnisse dreier wichtiger Aufnahmeparameter präsentiert, der *Überlebensraten*, der *Vitalität* und der *Sprosshöhen* der gepflanzten Bäume.

18 Jahre nach der Pflanzung haben von allen gepflanzten Baumarten, mit Ausnahme der Buche, mindestens 55 Prozent überlebt (Abbildung 1 oben). Besonders hohe Überlebensraten wiesen Vogelbeere und Grünerle auf. Von den Buchen überlebten hingegen weniger als ein Drittel. Die niedrige Überlebensquote der Buche stellt keine baumartenspezifische Eigenheit dar, sondern ist darauf zurückzuführen, dass die Buche als einzige Baumart nicht als Containerpflanze ausgebracht wurde. Erstaunlicherweise sind nahezu alle noch lebenden Pflanzen der untersuchten Baumarten vital. Der Anteil vitaler Pflanzen liegt zwischen 94 und 100 Prozent. Die

hohen Überlebensraten und die Vitalität der künstlichen Verjüngung weisen darauf hin, dass sich alle im Versuch gepflanzten Baumarten für die Wiederaufforstung des untersuchten Standorts in den Kalkalpen eignen. Die Verwendung von Containerpflanzen hat sich hier bewährt. Das Wachstum geht allerdings auf Grund der kurzen Vegetationsperiode recht langsam voran. Lediglich Fichten, Grünerlen und Bergahorne haben nach 18 Jahren eine Höhe von 1,50 Metern überschritten – allerdings nur auf den Freiflächen. Auffällig war das sehr unterschiedliche Wachstum innerhalb der einzelnen Versuchseinheiten, was auf kleinstandörtliche Unterschiede hindeutet. Inwieweit diese Wachstumsunterschiede mit kleinräumigen Bodenverdichtungen (die zu Wachstumsdepressionen führen) infolge des vormaligen Viehtritts oder der Nähe von alten Wurzelstöcken (die das Wachstum zu begünstigen scheinen) zusammenhängen, konnte statistisch bislang nicht abgesichert werden.

Überschirmung

Die Überschirmung beeinflusste nicht nennenswert die Überlebensraten. Auf der Freifläche überlebten fast genauso viele Pflanzen wie unter Schirm. Lediglich die Tanne profitierte etwas von der leichten Überschirmung (Abbildung 1 oben). Die Lichtverhältnisse reichten unter dem verlichteten Altbestand (Überschirmungsgrad von 45) für das Überleben einer genügenden Anzahl vitaler Pflanzen aller Baumarten aus. Die Situation wäre unter einem sehr viel dichteren Altholzschirm wohl völlig anders gewesen; dann hätten mangels Lichts am Boden insbesondere bei den Lichtbaumarten nur sehr wenig Verjüngungspflanzen überlebt. Die Überschirmung war dennoch der entscheidende Faktor für die Steuerung des Wachstums der Verjüngung. Ihre Wirkung war statistisch signifikant. Bei allen Baumarten (insbesondere bei Fichte und Ahorn) dämpft der Schirm das Wachstum stark. Eine erfolgreiche Aufforstung ist demnach auch auf der Freifläche möglich; eine leichte Überschirmung ist zum Zeitpunkt der Aufforstung zwar nicht notwendig, aber sicherlich auch nicht nachteilig. In einem späteren Stadium bremst sie aber das Wachstum der Verjüngungspflanzen enorm.

Düngung und Begleitwuchsregulierung

Der Einfluss der Versuchsfaktoren *Düngung* und *Begleitwuchsregulierung* auf die künstliche Verjüngung 18 Jahre nach Versuchsbeginn kann anhand des Parameters Volumenindex aufgezeigt werden. Der Volumenindex (Wurzelhalsdurchmesser² x Sprosshöhe) wurde für jede Pflanze errechnet und anschließend für alle Individuen einer Versuchseinheit summiert und auf Hektarwerte hochgerechnet (Abbildung 2). Damit stand ein aussagekräftiges Kriterium, das als Biomassen- bzw. Produktionsindex gilt, für die Beurteilung der Effekte der Versuchsfaktoren zur Verfügung. Allerdings kann dieser Index, der die unterschiedlichen Holzdichten der Baumarten nicht einbezieht, nur für die Beurteilung von Effekten innerhalb einer Baumart und nicht für Vergleiche zwischen den verschiedenen Arten herangezogen werden. Die Ergebnisse der Varianzanalyse (Schreyer 2004) waren sehr deutlich: 18 Jahre nach Pflanzung konnte weder für die einmalige Düngung noch für

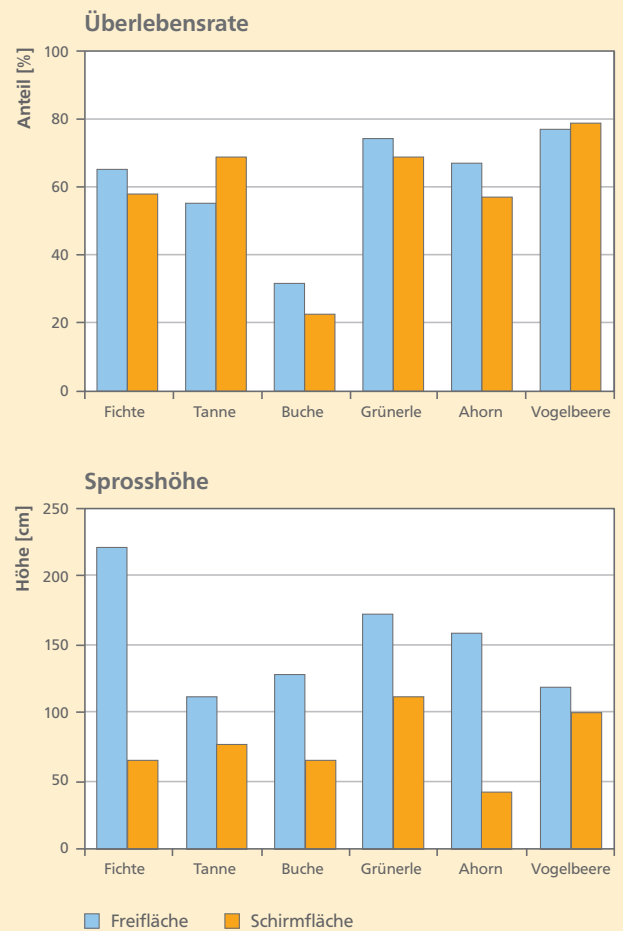


Abbildung 1: Überlebensraten und mittlere Sprosshöhen 18 Jahre nach der Pflanzung

die mehrmals wiederholte Beseitigung der Bodenvegetation eine statistisch signifikante Wirkung auf die künstliche Verjüngung nachgewiesen werden. Dagegen ließ sich beim Volumenindex ein starker Einfluss der Überschirmung auf alle Baumarten nachweisen. Ohne Ausnahme war der Produktionsindex auf der Freifläche um ein Vielfaches höher als unter dem Schirm.

Auch wenn kein signifikanter Einfluss der Maßnahmen »Düngung« und »Begleitwuchsregulierung« auf die künstliche Verjüngung nachgewiesen werden konnte, so gab es doch sowohl negative als positive Tendenzen, die hier nicht unerwähnt bleiben sollen. Es scheint, dass die Beseitigung der Bodenvegetation einen positiven Effekt auf das Überleben der Grünerle auf der Freifläche hatte, ansonsten konnte bei den anderen Arten überhaupt keine positive Wirkung festgestellt werden. Binder (1992) berichtet in seiner Studie, die die ersten vier Aufnahmejahre umfasste, dass die Beseitigung der Bodenvegetation mehr Schaden als Nutzen anrichtete.

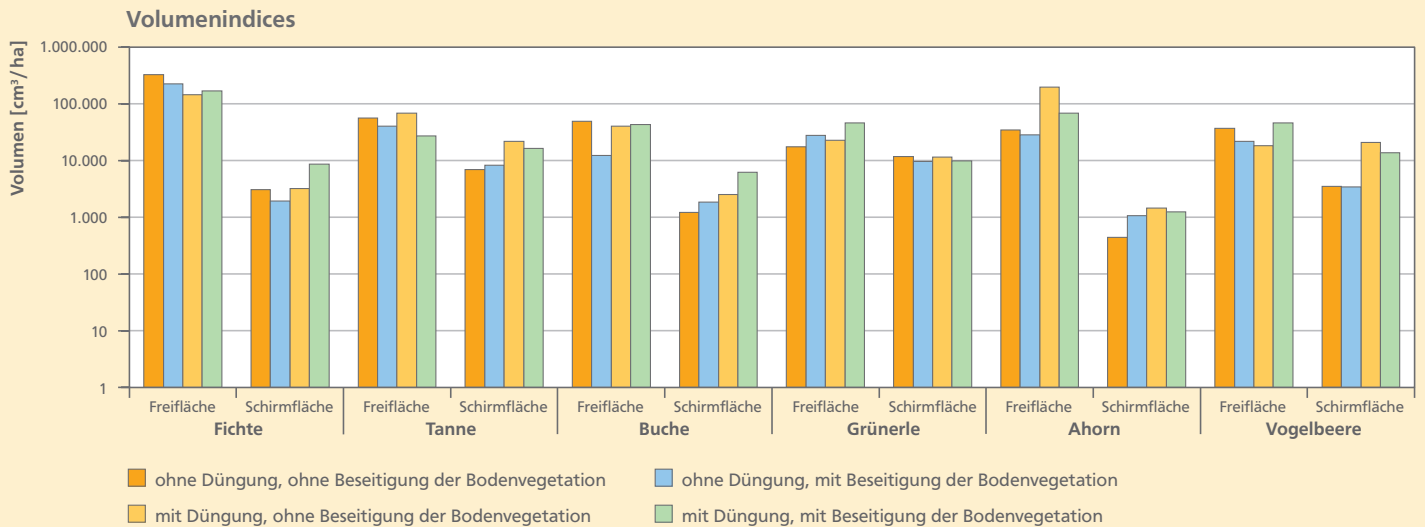


Abbildung 2: Die Volumenindices zeigen den Einfluss der Überschirmung. Düngung und Begleitwuchsregulierung wirken sich hingegen kaum auf die Verjüngung aus.

Die Düngung fand nicht bei Versuchsbeginn statt und deshalb kann hier keine Aussage über ihre Wirkung auf das Überleben in den ersten Jahren gemacht werden. Die erst im dritten Jahr nach Etablierung der Verjüngung durchgeführte Düngung zeigte im 18. Beobachtungsjahr eine unterschiedliche Wirkung auf die Baumarten, wobei es von Bedeutung war, ob sich die Verjüngung unter dem Schirm des Altbestandes oder auf der Freifläche befand. Positive Effekte auf das Überleben waren beim Ahorn und negative bei den Fichten zu beobachten. Die gedüngten Buchen unter dem Schirm haben höhere Ausfälle erlitten. Es scheint aber, dass die Düngung das Buchenwachstum sowohl auf der Freifläche als auch unter dem Schirm gefördert hat. Unter Schirm deutet sich eine positive Wirkung der Düngung auf die Wachstumsparameter von Fichten, Tannen und Vogelbeeren an. Binder (1992) und Homann (2004) konnten auf der Basis der Ergebnisse des vierten bzw. des fünften Aufnahmejahres nach Versuchsbeginn zum Teil statistisch gesicherte Unterschiede zwischen den gedüngten und ungedüngten Pflanzen nachweisen. Diese Unterschiede haben sich offensichtlich mit fortschreitendem Alter der Verjüngung verringert.

Nach 18-jähriger Versuchsdauer können all die aufgezeigten Tendenzen zum einen statistisch nicht mehr abgesichert werden und zum anderen sind sie auch nicht von substantieller Bedeutung – weder für das Überleben noch für das Wachstum der Verjüngung. Ein völliger Verzicht auf diese beiden Maßnahmen hat keine ökologischen Nachteile für die künstliche Verjüngung zur Folge, wegen der eingesparten Kosten jedoch enorme ökonomische Vorteile.

Praktische Schlussfolgerungen

Für die Wiederbestockung verlichteter Waldflächen oder Freiflächen in den bayerischen Kalkalpen steht eine Vielzahl an Baumarten zur Verfügung, die sowohl unter Schirm als auch auf Kahlfeldern angebaut werden können. Entscheidend für den Aufforstungserfolg ist nicht nur die Auswahl geeigneter Baumarten, sondern auch die Qualität des Pflanzmaterials. Containerpflanzen sind unter den schwierigen Gebirgsbedingungen eindeutig im Vorteil gegenüber wurzelnackt gepflanzten Bäumen. Im Gegensatz zu den unbedingt notwendigen Maßnahmen zur Wild- und Weideviehregulierung dürften bei Verwendung von qualitativ hochwertigem Pflanzmaterial teure Begleitmaßnahmen wie Düngung und Beseitigung der Bodenvegetation überflüssig sein.

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie zeigen, wie wichtig die wissenschaftliche Überprüfung der Wirksamkeit waldbaulicher Maßnahmen ist (El Kateb et al. 2004); nur so kann die Verschwendung finanzieller Ressourcen für ineffiziente Maßnahmen vermieden werden.

Literatur

im Internet unter www.lwf.bayern.de

Hany El Kateb ist Forstbiometriker am Lehrstuhl für Waldbau der Technischen Universität München. elkateb@forst.wzw.tum.de
Dipl. Forstwirt Andreas Schreyer führte die Aufnahme auf den Versuchsfeldern in den Kalkalpen im Rahmen seiner Diplomarbeit durch.

Prof. Dr. Reinhard Mosandl ist Leiter des Lehrstuhls für Waldbau der Technischen Universität München.

Miteinander diskutieren, Konflikte lösen und gemeinsam handeln

Neue Netzwerke in Tirol und Bayern fördern Berg- und Schutzwaldmanagement

Dominik Himmler, Monika Arzberger und Kurt Ziegner

Umweltpolitik braucht die intensive Beteiligung aller Betroffenen, um erfolgreich zu sein. Ein österreichisch-bayerisches INTERREG-Projekt sucht nach neuen Möglichkeiten des Berg- und Schutzwaldmanagements. Es unterstützt in Schutzwaldplattformen (Tirol) und Bergwaldforen (Bayern) alle vor Ort Beteiligten, im Wege einer verbesserten Kommunikation die Aufgaben des Berg- und Schutzwaldmanagements zum Wohle der Allgemeinheit zu meistern.

Das Berg- und Schutzwaldmanagement steht vor neuen Herausforderungen. Die Auswirkungen des Klimawandels sowie die immer intensivere Nutzung der Alpen als Siedlungs- und Freizeitraum führen zu höheren Anforderungen an die Schutzleistungen der Bergwälder. Gleichzeitig verändert sich die Waldbesitzerstruktur und auch die Rolle des Staates im Naturgefahrenmanagement wandelt sich. Das länderübergreifende INTERREG-Projekt »Schutzwaldplattformen/-foren in Tirol und Bayern« unterstützt die Beteiligten, die gemeinsame Verantwortung für den Bergwald zu entwickeln und das Bewusstsein für den örtlichen Schutzwald zu steigern.

Tiroler Schutzwaldplattformen

Auf einem Plakat mit dem Motto »Unser Schutzwald« und dem Aufruf »Partner werden« lädt die Landesforstdirektion Tirol Gemeinden und Akteure ein, Schutzwaldpartner zu werden und sich der landesweiten Schutzwaldplattform anzuschließen. Mit einer intensiven Öffentlichkeits- und Bildungsarbeit, die in Familien und Schulen beginnt, wird die Bevölkerung für den Schutzwald sensibilisiert.

Die Gemeinden und die wesentlichen Akteure werden auf Grundlage der forstfachlichen Planung von Beginn an einbezogen und arbeiten gemeinsam an der Analyse und Lösung der Probleme des örtlichen Schutzwaldes. In den Diskussionsgremien werden Stärken und Schwächen sowie Chancen und Risiken des Schutzwaldes diskutiert. Gemeinsam wird an einer Lösungsstrategie gearbeitet, die letztendlich in ein umsetzungsreifes Schutzwaldkonzept mündet. Die Erfahrungen zeigen, dass im Wege eines gemeinsamen Bearbeitungs- und Diskussionsprozesses neue Allianzen gebildet werden mit dem Ziel eines präventiv-nachhaltigen Bergwaldschutzes (Voitlithner 2003).



Bürgerbeteiligung – ein wichtiger Baustein erfolgreicher Forstpolitik

1992 erkennt die internationale Völkergemeinschaft bei der UN-Konferenz von Rio de Janeiro, dass die Herausforderungen der Umweltpolitik nur zusammen mit den Betroffenen, das heißt also mit der jeweils örtlichen Bevölkerung, gelöst werden können. Seitdem nehmen Beteiligungsverfahren einen zunehmenden Stellenwert im politischen wie auch im Verwaltungshandeln ein. Die Resolutionen der Ministerkonferenzen zum Schutz der Wälder in Europa 1993 in Helsinki und 1998 in Lissabon betonen den Stellenwert der partnerschaftlichen Zusammenarbeit von Forstwirtschaft und Gesellschaft für ein nachhaltiges Forstmanagement. Neuere Forschungen (Voitlithner 2003) belegen die Wichtigkeit partizipativer Prozesse. Gerade der erleichterte Zugang zu Informationen über das Internet, der zunehmende Individualisierungsgrad der Gesellschaft, sich oftmals widersprechende Ansprüche an die Landnutzung und sich daraus ergebende Konflikte sind wesentliche Gründe, die für eine zunehmende Beteiligung der Öffentlichkeit an Planungsprozessen sprechen.

In den Alpen verändern sich die Rahmenbedingungen für den Erhalt, den Schutz, aber auch die Bewirtschaftung des Bergwaldes zunehmend und mit großer Dynamik. Dies stellt Waldbesitzer, Forstverwaltungen und lokale Akteure vor neue Herausforderungen:

- **Klimawandel:** Mit dem Anstieg der durchschnittlichen Jahrestemperatur werden Trockenjahre und Sturmereignisse häufiger bzw. intensiver auftreten. In fichtendominierten Bergwäldern steigt die Gefahr von Borkenkäferkamalitäten. Gleichzeitig wird auch eine Zunahme von Starkregenereignissen vorhergesagt. Erosionen, Murgänge und Rutschungen werden die Menschen, Siedlungen und Straßen vermehrt bedrohen. Die Ansprüche an die Schutzleistung der Bergwälder werden auf Grund der verstärkten Siedlungs- und Freizeitnutzung weiter steigen.
- **Wandel bei den privaten Waldbesitzern:** Der Anteil urbaner Waldbesitzer nimmt im bayerischen und tiroler Alpenraum zu. Einerseits erhöht dies die Vielfalt der (Wirtschafts-)Ziele, andererseits nehmen die technischen Fähigkeiten der Waldbesitzer ab. Die Bewirtschaftung des privaten Berg- und Schutzwaldes dürfte in Zukunft rückläufig sein.



Foto: AELF Weilheim

Abbildung 1: Ortsbegehungen sind ein wichtiger Bestandteil in Beteiligungsverfahren, um mit allen Akteuren die Situation im Bergwald zu analysieren.

- *Rückzug des Staates*: Nach einer langen Phase der Verantwortungsübernahme und Gefahrenkontrolle durch die einzelnen Bundesländer übernehmen Kommunen und Bürger heute wieder vermehrt die Aufgaben und Verantwortlichkeiten des eigenen Wirkungskreises. Dieser Wandel lässt sich zunehmend auch im Naturgefahrenmanagement feststellen.

Neue Wege im Berg- und Schutzwaldmanagement

Österreich reagierte 2002 auf Bundesebene mit der *Österreichischen Schutzwaldstrategie* auf die sich abzeichnenden Veränderungen und beschloss, auf Länderebene Schutzwaldplattformen zur Abstimmung und Information über schutzrelevante Planungen und Maßnahmen zu errichten. Dazu wurden im Jahr 2003 in Tirol erste Schutzwaldplattformen auf Gemeindeebene aufgebaut (siehe Kasten), um die Bevölkerung vor Ort für die Leistungen des Schutzwaldes zu sensibilisieren. Auch die Forschungsergebnisse des Lehrstuhls für Wald- und Umweltpolitik der TU München im Mediationsverfahren im bayerischen Hinterstein/Hindelang (Müller 2006) zeigten, dass die bestehenden Konflikte im dortigen Bergwald (z. B. Wald – Weide, Wald – Wild etc.) im traditionellen behördlichen Verfahren (z. B. Abschussplanung) nicht zufriedenstellend gelöst werden können. Neue Strategien – mit einem intensiven Dialog und aktiver Beteiligung aller Akteure vor Ort – versprechen in solchen Fällen mehr Erfolg.

Seit 2008 werden in Bayern im Zuge der *Bergwaldoffensive* des Bayerischen Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (Brosinger und Tretter 2009; Freuding 2009) Bergwaldforen auf Landkreis- und Gemeindeebene gegründet, die den Austausch von Informationen und die Kommunikation der Beteiligten untereinander ermöglichen sollen. Die Bergwaldoffensive verfolgt zuallererst pragmatisch-effi-

zienorientierte Ziele. Die seitens der Forstverwaltung für notwendig erachteten Maßnahmen zur Anpassung der Bergwälder an den Klimawandel werden mit den Waldbesitzern und sonstigen Landnutzern diskutiert. Dies soll die Qualität und Effizienz der umgesetzten Maßnahmen verbessern.

Das INTERREG-Projekt unterstützt die Bergwaldforen in Bayern und die Schutzwaldplattformen in Tirol. Sind sie erst einmal ins Gespräch gekommen, lassen sich von den Beteiligten weitere »verborgene« Ziele erreichen, die zu einer nachhaltigen Verbesserung des Akteursnetzwerkes rund um den örtlichen Bergwald führen. Der gegenseitige Informations- und Meinungsaustausch, das bessere Kennenlernen und das *miteinander Diskutieren* bilden die Basis für zukünftige Verhandlungen und Problemlösungen. Das Reflektieren des Gehörten und damit auch das gegenseitige voneinander Lernen bewirken eine Annäherung der Beteiligten. Kommunikationsbarrieren werden abgebaut, die Anliegen verstanden. In einem moderierten Diskussionsprozess eines Bergwaldforums bzw. einer Schutzwaldplattform ist es den Beteiligten möglich, Konflikte auszuhandeln und zu lösen (*Konflikte lösen*). Dieses Zusammenarbeiten führt zur Bildung neuer Partnerschaften und Allianzen. So wird es möglich sein, die Herausforderungen im Schutzwald anzunehmen und die gemeinsam erarbeiteten Ergebnisse im Bergwald umzusetzen (*gemeinsam handeln*).

Effektive Prozessbegleitung

Der Fokus des INTERREG-Projekts liegt überwiegend auf der langfristigen Verbesserung der Kommunikation zwischen den örtlichen Nutzern des Bergwaldes. Herzstück der Kommunikation sind Bergwaldforen bzw. Schutzwaldplattformen. Damit diese erfolgreich arbeiten können, braucht es Moderatoren, die aus der Gruppe der Beteiligten stammen. Moderatoren können z. B. Bürgermeister, Förster oder sonstige Interessierte am Bergwald sein. Um den Moderatoren die Aufgabe zu erleichtern, wird im Rahmen des Projekts eine Moderatorenschulung erarbeitet (Abbildung 2). Die Schulung vermittelt Fähigkeiten, die jeweilige Moderatorenrolle auszufüllen und zu optimieren. Die Moderatoren werden neben der theoretischen Ausbildung die Möglichkeit erhalten, praxisnah anhand von Fallbeispielen z. B. Moderationstechniken zu erlernen oder ihre Moderationsfähigkeiten zu verbessern. Im Jahr 2010 wird die Schulung erstmals angeboten.

Die ersten Erfahrungen, die in Tirol gesammelt wurden (Voitleithner 2006), zeigen, dass die Arbeit in den Plattformen/Foren vielfältig und damit ressourcenintensiv ist und sich deutlich von den forstlichen Routinetätigkeiten abgrenzt. Zentrale Aufgabe eines Moderators ist die Prozessbegleitung:

- Motivation der Beteiligten/Akteursanalyse
- Auswahl eines geeigneten Beteiligungsverfahrens
- Organisation (Ort, Zeit etc.)
- Anwendung geeigneter Moderationstechniken
- Problemanalyse

- Konfliktmanagement
- Dokumentation
- Pressearbeit
- Evaluation

Um die Schulung der Moderatoren auch über den Projektzeitraum hinaus zu gewährleisten, wird in enger Zusammenarbeit mit den bayerischen und tiroler Bildungseinrichtungen ein Konzept erarbeitet, das eine Fortführung der Schulungen auch über die Laufzeit des INTERREG IV-A-Projekts hinaus ermöglichen soll.

Die Vielzahl der oben beschriebenen Aufgaben zeigt die Komplexität eines partizipativen Prozesses und seiner Umsetzung. Das INTERREG-Projekt unterstützt deshalb die beginnenden als auch die laufenden Beteiligungsprozesse. Das Sachgebiet »Schutzwald und Naturgefahren« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft begleitet die Foren und bietet bei Bedarf seine Mithilfe an. In Tirol erfahren die Schutzwaldpartnergemeinden eine intensive Unterstützung seitens der Landesforstdirektion Tirol. Das Projekt begleitet der Lehrstuhl für Wald- und Umweltpolitik wissenschaftlich. Die Evaluation, bestehend aus Interviews, Fragebögen und Beobachtungen, dient der Beratung, um die Qualität des Diskussionsprozesses, falls nötig, in den Projektgebieten zu verbessern. Dies soll dazu beitragen, dass die Foren über den unmittelbaren Projektzusammenhang hinaus bestehen und wirksam bleiben.

Literatur

Brosinger, F.; Tretter, S. (2009): *Die Bergwaldoffensive*. LWF aktuell Nr. 71, S. 4–5

Freuding, D. (2009): *Die Bergwaldoffensive am AELF Kempten*. LWF aktuell Nr. 71, S. 6–8

Müller, G. (2006): *Vom Konflikt zum kooperativen Handeln: Mit Umweltmediation zu integrealem Schutzwaldmanagement*. Dissertation Wissenschaftszentrum Weihenstephan

Voitleithner, J. (2003): *Walddialog und Waldprogramme*. Schriftenreihe des Instituts für Sozioökonomie der Forst- und Holzwirtschaft der Universität für Bodenkultur Wien, S. 15

Voitleithner, J. (2006): *Schutzwaldplattformen in Österreich*. www.tirol.gv.at/fileadmin/www.tirol.gv.at/themen/umwelt/wald/schutzwald/downloads/analyse-schutzwaldplattformen_-_projektbericht.pdf

Dominik Himmler ist wissenschaftlicher Angestellter am Lehrstuhl für Wald- und Umweltpolitik der Technischen Universität München. himmler@forst.tu-muenchen.de

Monika Arzberger ist wissenschaftliche Angestellte am Sachgebiet »Schutzwald und Naturgefahren« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft. Monika.Arzberger@lwf.bayern.de

Kurt Ziegner arbeitet im Tiroler Landesforstdienst und koordiniert seit fünf Jahren die Schutzwaldplattform Tirol.

Kurt.Ziegner@tirol.gv.at; www.tirol.gv.at/wald

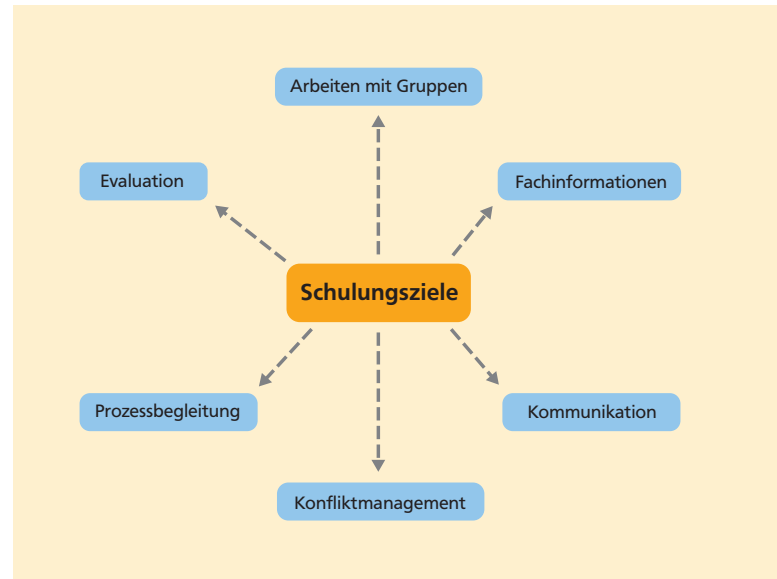


Abbildung 2: Module der Moderatorenausbildung

EFRE und INTERREG

Der Europäische Fonds für regionale Entwicklung – EFRE zählt zu den Strukturfonds der Europäischen Union. EFRE-finanzierte Maßnahmen tragen dazu bei, den wirtschaftlichen, sozialen und territorialen Zusammenhalt durch Ausgleich der wichtigsten regionalen Ungleichgewichte zu stärken. In Bayern werden mit dem EFRE zwei verschiedene Förderziele finanziert:

- Regionale Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung
 - Europäische territoriale Zusammenarbeit (INTERREG IV)
- Das Ziel »Europäische territoriale Zusammenarbeit« will die internationale Zusammenarbeit und den Erfahrungsaustausch verschiedenster Akteure miteinander unterstützen und über die Kofinanzierung solcher Projekte zu einer integrierten territorialen Entwicklung beitragen.

Das Forschungsvorhaben »Schutzwaldplattformen/-foren in Tirol und Bayern« (INTERREG IV-A Projekt) bearbeitet der Lehrstuhl für Wald- und Umweltpolitik der Technischen Universität München als Lead-Partner seit 2009.

Europäische Territoriale Zusammenarbeit | Grenzübergreifendes Förderprogramm



Wiederaufforstung mit Edellaubbäumen

Esche und Bergahorn eignen sich auf vielen Standorten von Sturm- und Borkenkäferflächen

Gabriele Weber-Blaschke, Richard Heitz, Markus Blaschke und Christian Ammer

Eine Untersuchung von 33 Eschen- und Bergahornjungbeständen auf 20 Sturmwurfflächen in Bayern zeigte, dass diese als anspruchsvoll beschriebenen Edellaubbäume auf einem erstaunlich breiten Standortsspektrum wachsen. Saure Standorte ohne zusätzliche Nährstoffzufuhr, (mäßige) trockene sowie (stark) wechselfeuchte Standorte sind jedoch als bedenklich einzustufen. Extensive, aber rechtzeitig geführte Pflegeeingriffe sind notwendig, um Eschen und Bergahorne gegenüber konkurrierenden Baumarten zu erhalten.

Bisherige Studien über Esche und Bergahorn befassten sich überwiegend mit deren Wachstum auf Optimalstandorten oder Standorten ihrer natürlichen Verbreitung. Spätestens seit den Winterstürmen Vivian und Wiebke im Jahre 1990 werden diese beiden Edellaubbäume jedoch in immer größerem Umfang auf Freiflächen ausgebracht, weshalb sich der für diese Baumarten forstwirtschaftlich genutzte Standortsrahmen beträchtlich erweiterte. Deshalb wurden bereits 1995/1996 zahlreiche damals fünf- bis zehnjährige Eschen- und Bergahorn-Kulturen auf unterschiedlichen Ausgangsgesteinen in zahlreichen Wuchsgebieten Bayerns untersucht. Beziehungen zwischen Ernährungszustand, Wachstum und Vitalität der Bestände sowie den jeweiligen Standortseigenschaften wurden analysiert. Damals konnten Grenzwerte für eine ausreichende Ernährung von 5- bis 10-jährigen Eschen und Bergahornen hergeleitet und bayerische Standorte hinsichtlich ihrer Eignung für den Anbau beider Baumarten klassifiziert werden (Weber und Bahr 2000a und b). Zehn Jahre später, im Jahre 2006, erfolgte im Rahmen eines von der Bayerischen Forstverwaltung finanzierten Forschungsprojektes eine erneute Inventur dieser inzwischen ins Stangenholzalter eingewachsenen Bestände (Abbildung 1; Weber-Blaschke et al. 2008).

Nährstoff- und Wasserversorgung

Auf vielen Standorten hat sich der Ernährungszustand der Eschen als auch der Bergahorne im Jahr 2006 gegenüber 1995 auf Grund der Durchwurzelung tieferer, basenreicherer Bodenhorizonte verbessert. Wo also ein versauerter Oberboden bis circa 40 Zentimeter vorliegt, aber ein nährstoffreicher Unterboden zu erwarten ist, sind Eschen und Bergahorne durchaus anbauwürdig. Sie sollten allerdings beim Pflanzen ins Pflanzloch eine Karbonatdüngung als Starthilfe für die Etablierungsphase erhalten, da anderweitig mit Wuchshemmnissen, Mangelsymptomen und auch Ausfällen auf Grund von Calcium-, Magnesium- und teilweise Phosphordefiziten zu rechnen ist (Weber und Bahr 2000a). Durchgehend tief versauerte Böden wie zum Beispiel Böden aus Granit sind dagegen Ausschlussstandorte für den Anbau von Eschen und Bergahornen. Versauerte Böden aus Gneis, die über Hangzugwas-

ser Nährstoffe geliefert bekommen, können dagegen gutes Wachstum zeigen. Hinsichtlich der Stickstoffversorgung haben die Eschen und Bergahorne ihre Situation tatsächlich »selbst« verbessert (Weber-Blaschke et al. 2008). Durch die ba-



Foto: R. Heitz

Abbildung 1: Schwierige Blattprobenahme in einem 20 Jahre alten, circa 17 Meter hohen Eschenbestand

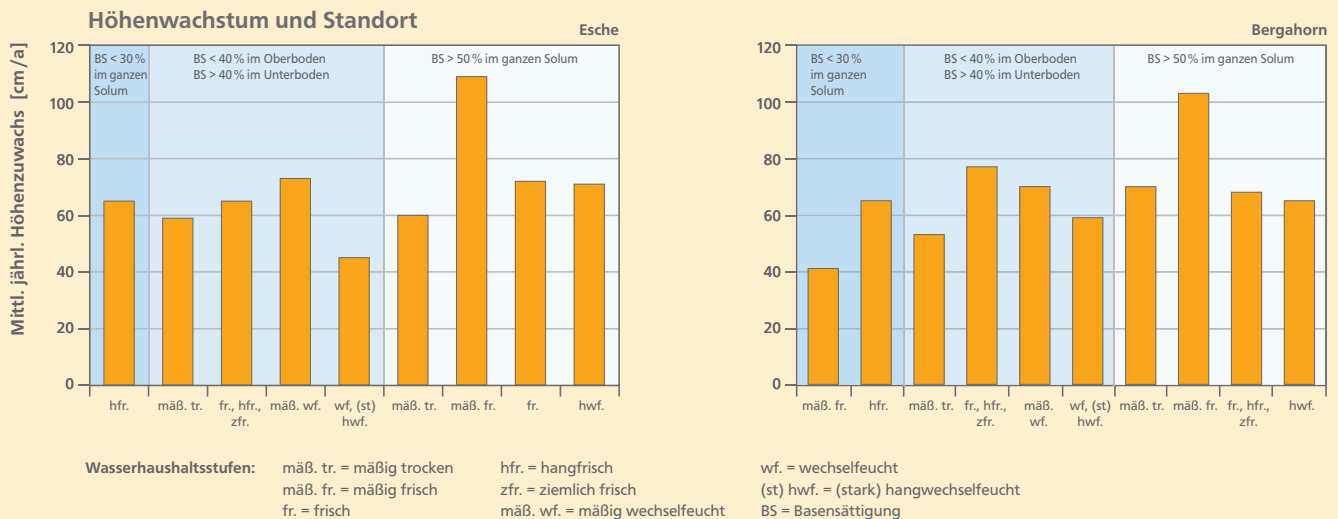


Abbildung 2: Wachstum von Esche und Bergahorn in Abhängigkeit vom Standort

Wasserhaushaltsstufen

Der Wasserhaushalt wird im Gelände nach bodenkundlichen, morphologischen und vegetationskundlichen Gesichtspunkten erfasst. Die wichtigsten Wasserhaushaltsstufen bei Standorten ohne Wasserüberschuss sind:

- sehr trocken: schon kurze Zeit nach Niederschlägen herrscht erneut deutlicher Wassermangel
- trocken: auch in durchschnittlich niederschlagsreichen Jahren herrscht regelmäßig länger anhaltender deutlicher Wassermangel
- mäßig trocken: auch in Normaljahren vorübergehend deutlicher Wassermangel
- mäßig frisch: in durchschnittlich niederschlagsreichen Jahren tritt deutlicher Wassermangel nur kurzfristig auf
- frisch: Wassermangel tritt nur in Trockenjahren und während ausgeprägter Trockenperioden auf
- sehr frisch: auch in Trockenjahren und während längerer Trockenperioden noch immer ausreichende Wasserversorgung

Quelle: Forstliche Standortaufnahme. Arbeitskreis Standortskartierung in der Arbeitsgemeinschaft Forsteinrichtung (Hrsg.); 4. Auflage 1980; Landwirtschaftsverlag Münster-Hiltrup; S. 144–145

senreiche Streu der Edellaubbäume entwickelte sich die Moder-Humusaufgabe (Ausgangslage unter den ehemaligen, vom Sturm geworfenen Fichtenbeständen) hin zu einem biologisch aktiven Mullhumus. Dies führte zu einer günstigeren Stickstoffumsetzung und -aufnahme.

Neben der Nährstoffversorgung erwies sich der Wasserhaushalt sowohl in der Etablierungsphase der Kulturen als auch für das weitere Wachstum als wichtig. Sehr gutes Wachstum mit Triebblängen von 60 bis über 100 Zentimeter pro Jahr erzielten Eschen und Bergahorne auf mäßig frischen bis feuchten sowie mäßig wechselfeuchten Standorten (Abbildung 2).

Mit Wachstumseinschränkungen, teilweise sogar Totalausfällen auf Grund des ungünstigen Wasserhaushaltes sowie mit Nährstoffmängeln, meist Phosphor- und Kaliummangel, ist dagegen auf mäßig trockenen, flachgründigen, rein karbonatischen Ausgangsgesteinen sowie auf stark (hang)wechselfeuchten Standorten zu rechnen.

Waldschutz und Waldbau

Die analysierten biotischen Schäden auf Grund von Insektenfraß oder Pilzen waren sowohl 1995 als auch 2006 in den Untersuchungsbeständen äußerst gering und hatten keinen Einfluss auf Wachstum und Ernährungszustand. Teilweise wurden jedoch in den Kulturen Schäden durch Mäuse, bei Bergahorn auch durch die Rotpustelkrankheit beobachtet.

Eschentriebsterben durch *Chalara fraxinea*

In LWF aktuell Nr. 71 informierten wir über das Eschentriebsterben. Als Ursache der Erkrankung gilt eine bisher unbekannte Nebenfruchtform (*Chalara fraxinea*) eines kleinen, weißen Schlauchpilzes, des Weißen Stengelbecherchens. Der Pilz fruktifiziert auf dem Boden im Frühjahr und Sommer an den alten Stengeln der Eschenblätter.

Positive Befunde stellen wir in Beständen in ganz Bayern fest. Für die Lageeinschätzung zur Frage von Eschenpflanzungen bei der kommenden Pflanzperiode erfolgt – unter anderem – im August 2009 eine Umfrage an den Ämtern für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten zu Ausfällen in den Frühjahrskulturen 2009. Ein dreijähriges Forschungsprojekt mit Beobachtungsflächen zum Schadverlauf und für Handlungsempfehlungen startete im Juli, die Flächen sind bis zum September eingerichtet und die Befunde aufgenommen.

immmler

Mehr Informationen unter: www.eschentriebsterben.org



Foto: R. Heitz

Abbildung 3: Konkurrenzbestand durch vorherrschende Birke in einem 20 Jahre alten Bergahornbestand

Seit einigen Jahren tritt allerdings an Eschen verschiedener Altersstufen in zahlreichen europäischen Ländern das von dem Pilz *Chalara fraxinea* verursachte Eschentriebsterben auf. An 15- bis 20-jährigen Bergahornen sind auch immer öfter Stammnekrosen verursacht von Pilzen der Gattung *Verticillium* zu finden.

Auf den nur zum Teil gepflegten Versuchsflächen zeigte sich, dass waldbauliche Maßnahmen in der Jugendphase in Form extensiver Eingriffe zur Mischungsregulierung und der qualitativen Verbesserung des Bestandes die Regel sein sollten. Versäumte Pflegeeingriffe sind häufig für einen erheblichen Druck durch Weichlaubebäume oder konkurrenzstarke Arten wie Buchen oder Fichten auf die finanziell meist aufwendig begründeten Edellaubbäume verantwortlich (Abbildung 3). In der nahen Zukunft sollte bei der weiteren Behandlung der Bestände auf Grund der frühen Kulmination des Höhenzuwachses von Esche und Bergahorn und der rasch nachlassenden Fähigkeit zu substantiellem Kronenausbau mit einer deutlich sichtbaren positiven Auslese geeigneter Bäume begonnen werden. Dies muss auf den leistungsstärkeren Standorten früher, auf den schwächeren später erfolgen.

Basensättigung

Die Basensättigung (BS) gibt an, wie hoch der Anteil der möglichen Kationen-Austauschplätze im Boden mit den Kationen Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^{+} und K^{+} besetzt ist und den Pflanzen als Nährstoffe zur Verfügung steht. Erreicht die Basensättigung den Wert von 40 Prozent, besetzen diese Kationen 40 Prozent aller möglichen Kationen-Austauschplätze. Die restlichen Kationen-Austauschplätze belegen überwiegend Al^{3+} und H^{+} -Ionen. Umso höher die Basensättigung ist, umso günstiger ist die Nährstoffversorgung. In Bayern schwankt die Basensättigung meist zwischen 20 und 80 Prozent. Auf sehr nährstoffreichen Böden kommen Basensättigungswerte bis zu 100 Prozent vor.

Das Wachstum und die Ernährungssituation der Eschen- und Bergahornbestände auf diesen Versuchsflächen sollten für die Entwicklung einer echten Zeitreihe in etwa zehn Jahren erneut analysiert werden. Die genannten in Waldbeständen neuartig auftretenden Pilzkrankheiten werden derzeit an der LWF schwerpunktmäßig untersucht.

Literatur

Weber, G.; Bahr, B. (2000a): *Wachstum und Ernährungszustand junger Eschen (Fraxinus excelsior L.) und Bergahorne (Acer pseudoplatanus L.) auf Sturmwurfflächen in Bayern in Abhängigkeit vom Standort*. Forstwissenschaftliches Centralblatt 119, S. 177–192

Weber, G.; Bahr, B. (2000b): *Eignung bayerischer Standorte für den Anbau von Esche (Fraxinus excelsior L.) und Bergahorn (Acer pseudoplatanus L.)*. Forstwissenschaftliches Centralblatt 119, S. 263–275

Weber-Blaschke, G.; Heitz, R.; Blaschke, M.; Ammer, C. (2008): *Growth and nutrition of young European ash (Fraxinus excelsior L.) and sycamore maple (Acer pseudoplatanus L.) on sites with different nutrient and water statuses*. European Journal of Forest Research 127, S. 465–479

PD Dr. Gabriele Weber-Blaschke vom Lehrstuhl für Rohstoff- und Energietechnologie der Technischen Universität München leitete das Forschungsprojekt »Standortsansprüche von Esche und Bergahorn (ST 180)«. gabriele.weber-blaschke@wzw.tum.de
Dr. Richard Heitz ist selbständiger Forstsachverständiger.
Forstoberrat Markus Blaschke ist Mykologe an der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft.
Prof. Dr. Christian Ammer ist Leiter der Abteilung Waldbau und Waldökologie der gemäßigten Zonen an der Georg-August-Universität Göttingen.

Nachrichten

Nachrichten

Nachrichten

Brunner ehrt Pioniergeist und Kreativität

Zwei renommierte Preise für Innovationen auf dem Gebiet der nachwachsenden Rohstoffe sowie einen Medienpreis hat Landwirtschaftsminister Helmut Brunner im Rahmen des 17. C.A.R.M.E.N.-Symposiums in Straubing überreicht.

Den mit 10.000 Euro dotierten Ernst-Pelz-Preis erhielt Xaver Haas aus Falkenberg (Lkr. Rottal-Inn). In vier Jahrzehnten engagierter Arbeit hat Xaver Haas den Holzbau in Europa maßgeblich vorangebracht. Haas vertritt die Interessen der Holzbranche als Präsident der Deutschen Gesellschaft für Holzforschung und Mitglied im Gesamtverband des Bayerischen Zimmerer- und Holzbaugewerbes.

Der ebenfalls mit 10.000 Euro ausgestattete Förderpreis des Landwirtschaftsministeriums geht an die Lopper Kesselbau GmbH in Rohr/Alzhausen (Lkr. Kelheim) für die Entwicklung eines Scheitholzvergaserkessels, der automatisch befüllt und gezündet wird.

Den von der Stiftung nachwachsende Rohstoffe ausgelobten Medienpreis erhält der Herausgeber und Verleger des Straubinger Tagblatts, Dr. Hermann Balle, der sich mit beispiellosem Engagement für die Gründung des Kompetenzzentrums für nachwachsende Rohstoffe in Straubing und für den Aufstieg der Stadt als Wissenschaftsstadt eingesetzt hat. Mit seinem Verlag hat er den Aufbau des Kompetenzzentrums aktiv unterstützt und trägt als Mitglied des Koordinierungsrates maßgeblich zur Fortentwicklung des Kompetenzzentrums bei.

red

Max Reger leitet Geschäfte von Forst-BW

Max Reger, Landesforstpräsident und Abteilungsleiter der Abteilung Waldwirtschaft und Naturschutz im Landwirtschaftsministerium von Baden-Württemberg, übernimmt die Leitung der Geschäftsführung der Forst Baden-Württemberg (Forst-BW).

Die Forst-BW wurde mit Wirkung vom 1. Januar 2009 für die Bewirtschaftung des baden-württembergischen Staatswaldes mit einer Fläche von circa 330.000 Hektar Wald als Landesbetrieb gegründet. Mit der neuen Organisationsstruktur sollen effizientere Verwaltungsabläufe und eine optimierte Kundenbetreuung erreicht werden. Die Gründung des Landesbetriebes Forst-BW und die Umsetzung verlaufen in mehreren Teilprojekten. Die Neuorganisation der Betriebsleitung und die Optimierung der Ablauforganisation sollen bis Anfang 2010 abgeschlossen sein.

red

Karl-Abetz-Preis für Wissenschaftler der WSL



Die beiden Preisträger Dr. Renato Lemm (li.) und Dr. Oliver Thees

Dr. Oliver Thees und Dr. Renato Lemm wurden an der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg im Breisgau mit dem renommierten Karl-Abetz-Preis ausgezeichnet.

Die beiden Wissenschaftler der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL) fördern mit ihren betriebswirtschaftlichen und arbeitstechnischen Forschungen vor allem die strukturell schwachen, kleinen und zersplitterten Forstbetriebe. Die Jury würdigt damit die von den Preisträgern entwickelten innovativen Konzepte und Instrumente zur Unterstützung der Bewirtschaftung kleiner Waldbesitze.

Der Preis ist nach dem Freiburger Forstökonomie-Professor Karl Abetz (1896 – 1964) benannt. Den Karl-Abetz-Preis verleiht die Forstwissenschaftliche Fakultät Freiburg in zumeist zweijährigem Turnus.

red

Waldpädagogik-Kongress in Lyss (CH)



Foto: A. Figge, fotolia

Die Wald- und Naturpädagogik bietet eine Vielzahl von Möglichkeiten, Inhalte auch im Rahmen der Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) zu vermitteln. Eine enge Zusammenarbeit der Bereiche Wald- und Naturpädagogik, Forst, Gesundheitsförderung, Schule, Tourismus etc. können dies unterstützen.

Der Waldpädagogik-Kongress in Lyss bietet die Möglichkeit, das Potential des Waldes als Lernort für BNE kennenzulernen, einen tiefen Einblick in die Vielfalt von wald- und naturpädagogischen Angeboten zu erhalten und sich mit Fachleuten aus ganz Europa auszutauschen.

Der vierte europäische Waldpädagogik-Kongress findet vom 1. bis 2. Oktober 2009 am Bildungszentrum Wald in Lyss (Schweiz) statt. red

Weitere Informationen unter: www.silviva.ch

Rekordstrecke: 62 000 Wildschweine erlegt

Wildschweine drohen in Bayern zur Plage zu werden. Im vergangenen Jagdjahr haben Bayerns Jäger über 62.000 Wildschweine erlegt – so viele wie nie zuvor. In den vergangenen drei Jahren hat sich die Jagdstrecke damit nahezu verdreifacht. Diese Zahlen belegen einerseits die verstärkte Aktivität der Jäger, andererseits weisen sie eindeutig auf eine ständig wachsende Population hin.

Der bayerische Landwirtschaftsminister Helmut Brunner appellierte an die Jäger, in ihren Bemühungen nicht nachzulassen und gerade jetzt verstärkt Schwarzwild zu jagen. Denn bereits im kommenden Frühjahr drohe ein weiterer Anstieg der Wildschweinbestände. Durch das heuer erwartete besonders reiche Angebot an Eicheln und Bucheckern werde das Schwarzwild besser über den Winter kommen und in der Folge deutlich mehr Frischlinge werfen. Bei der Bejagung haben sich vor allem die großflächigen, revierübergreifenden Bewegungsjagden mit Jagdhunden und Treibern als überaus erfolgreich erwiesen. Auch Wildbiologen und Praktiker empfehlen diese effektive und wildtiergerechte Jagdmethode auf Schwarz-, Rot- und Rehwild. red

Zukunft der Holzabsatzförderung gesichert

Die Zukunft der zentralen Holzabsatzförderung wurde am 22. Juli 2009 auf einer erweiterten Sitzung der Plattform Forst & Holz in Frankfurt am Main beschlossen. Wie der Sprecher der Plattform, Dr. Wilhelm Vorher, mitteilte, wurde eine schnelle Lösung für eine Übergangsphase gefunden haben, die die gesamte Branche der Forst- und Holzwirtschaft einbezieht. Dabei hat man sich nicht an alten Strukturen und Finanzströmen des Holzabsatzfonds orientiert, sondern die teilnehmenden Branchen um die Holzwerkstoffindustrie sowie die Zellstoff- und Papierindustrie, das Handwerk und die Energiebranche erweitert.

Der Deutsche Forstwirtschaftsrat (DFWR) wird das Projekt »Zentrale Holzabsatzförderung« leiten, in welchem die »Neue Organisationsform der Holzabsatzförderung« erarbeitet und Kernaufgaben der Holzabsatzförderung für die nächsten Monate sichergestellt werden. Erstmals wird nun die gesamte Holzwirtschaft mit Industrie, Handel und Handwerk in die Absatzförderung einbezogen. Am 1. Oktober 2010 soll die neue Organisation ihre Arbeit aufnehmen. red

Bayerns Waldfläche weiter zugenommen

Bayerns Waldfläche ist im vergangenen Jahr um insgesamt 339 Hektar gewachsen. So standen den 264 Hektar gerodeter Waldflächen eine Erstaufforstungsfläche von 603 Hektar gegenüber. Die Zunahme der Waldfläche entspricht etwa 475 Fußballfeldern. Entgegen dem weltweiten Abnahmetrend von Waldflächen setzt sich damit das im Freistaat seit 1981 anhaltende Wachstum weiter fort. In diesem Zeitraum hat die bayerische Waldfläche deutlich über 15.000 Hektar zugenommen – eine Fläche fast doppelt so groß wie der Chiemsee. Der Freistaat ist mit rund 2,5 Millionen Hektar das waldreichste Land in Deutschland.

Besonders aktiv bei den Erstaufforstungen waren die Privatwaldbesitzer mit über 500 Hektar. Seit Jahren leisten sie mit ihren Aufforstungen, die der Freistaat finanziell unterstützt, einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz und zum Erhalt der Biodiversität. Besonders erfreulich ist die erneute Zunahme in den bevölkerungsreichen Regionen Regensburg, München und Augsburg sowie in der Industrieregion Mittelfranken. Gerade dort erbringen Wälder durch ihre vielfältigen Schutz- und Erholungsfunktionen wertvolle Gemeinwohlleistungen. Zudem liefern sie den nachwachsenden Rohstoff Holz. red

Informationen zur Waldflächenbilanz im Internet unter: www.forst.bayern.de (Stichwort: Waldflächenbilanz)

Deutscher Forstverein wählt neues Präsidium



Foto: Deutscher Forstverein

Der neuen Präsident Carsten Wilke (vorne rechts) mit der Vizepräsidentin Gudula Lermer und den Vizepräsidenten Prof. Klaus Höppner und Mark von Busse (von links, hintere Reihe)

Carsten Wilke wurde auf der Mitgliederversammlung in Potsdam ohne Gegenstimmen zum neuen Präsidenten des Deutschen Forstvereins (DFV) gewählt. Der Leiter der Abteilung Forsten und Naturschutz im Hessischen Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz ist Nachfolger von Dr. Anton Hammer, der vier Jahre lang an der Spitze des Forstvereins stand.

Das Präsidium des Deutschen Forstvereins setzt sich aus dem neu gewählten Präsidenten, drei Vizepräsidenten und den zwei Ehrenpräsidenten Dr. Wolfgang Dertz und Dr. Karl Kwasnitschka zusammen. Neu ins Amt der Vizepräsidentin gewählt wurde Gudula Lermer, die den Bereich Forsten im Bayerischen Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten in Pfarrkirchen leitet und Vorsitzende des Bayerischen Forstvereins ist. Ebenso ist Mark von Busse, Leiter des Geschäftsbereichs Forsten der Landwirtschaftskammer Niedersachsen und Vorsitzender des Nordwestdeutschen Forstvereins, erstmalig gewählt worden. Sie lösen damit Hermann Ilaender und Günter Kathol ab, die beide nach langen Jahren engagierter Mitarbeit aus ihrem Amt ausscheiden. Prof. Dr. Klaus Höppner, Leiter des Landeskompetenzzentrums Forst Eberswalde, bleibt weiterhin Vizepräsident des Deutschen Forstvereins.

red

Nächste Ausgabe: Neue Arten in Wäldern

Häufig werden sie in den Medien als gefahrenbringende Eindringlinge dargestellt: Neozoen, Neophyten und Neomyceten. Etwa 2.000 »Neobiota«, »Neue Arten«, haben in Deutschland ein neues Zuhause gefunden. Aber Neobiota ist nicht gleich Neobiota. Beispielsweise schätzt das Bundesamt für Naturschutz, dass sich von den circa 400 neuen Pflanzenarten jede zehnte Art negativ auf die heimische Natur oder den Menschen auswirkt. Das bedeutet aber auch, dass neun von zehn neuen Arten sich ganz unauffällig und problemlos in unsere Ökosysteme eingefügt haben. Nicht jede bei uns eingeschleppte Art ist eine Problemart. Dies ist Grund genug, sich sehr differenziert mit dem Thema »Neue Arten in Wäldern« auseinanderzusetzen.

Dennoch müssen wir ein besonderes Augenmerk gerade auch auf die invasiven Arten werfen. Das sind jene Arten, die – einmal eingeschleppt – sich sehr schnell verbreiten und von denen ökologische, ökonomische oder auch gesundheitliche Gefahren ausgehen.

red

Impressum

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

LWF aktuell erscheint sechsmal jährlich zuzüglich Sonderausgaben.

Erscheinungsdatum der vorliegenden Ausgabe: 7. September 2009

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

Herausgeber:

Olaf Schmidt für die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft
Prof. Dr. Manfred Schölch für das Zentrum Wald-Forst-Holz Weihenstephan
Am Hochanger 11, 85354 Freising

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

www.lwf.bayern.de und www.forstzentrum.de

redaktion@lwf.bayern.de

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

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

Gestaltung: Christine Hopf

Layout: Grafikstudio 8, Langenbach

Druck: Lerchl Druck, Freising

Auflage: 2.500 Stück

Papier: aus nachhaltiger Forstwirtschaft

Bezugspreis: EUR 5,- zzgl. Versand

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

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

ISSN 1435-4098

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