

LWF

aktuell

88

mit *Waldforschung aktuell* 47|2012

Raupe »Nimmersatt« bringt Eichen in Not

BAYERISCHE
FORSTVERWALTUNG



4 Eichenschäden in Nordbayern



Seit 2010 starben auf der Fränkischen Platte binnen kurzer Zeit vormals vitale Eichen ab. Dahinter verbirgt sich ein unheilvolles Zusammenspiel verschiedener biotischer und abiotischer Faktoren. Eine Erholung ist noch nicht in Sicht.

21 Das neue Pflanzenschutzrecht



Mit dem neuen Gesetz haben sich die Anforderungen an den Pflanzenschutz deutlich erhöht. Vor allem der Nachweis und der Erhalt der Sachkunde bringen zusätzlichen Aufwand mit sich. LWF aktuell informiert über die wichtigsten Bestimmungen.

49 Alpenkartierung auf neuen Wegen



Mit einer ausgeklügelten Kombination digitaler Luftbild- und Laserscannerdaten lassen sich schnell, effektiv und genau Wald, Offenland und Latschenfelder für die Natura 2000-Kartierung erfassen.

Fotos: (v.o.) E. Feicht, R. Petercord, A. Kanold

EICHEN IN NOT

Eichenschäden in Nordbayern	Manuela Wolf und Ralf Petercord	4
Verbreitung und Populationsdynamik des Eichenprozessionsspinners	Elfriede Feicht und Martina Weber	9
Asiatische Ulmenblattwespe erstmals in Bayern nachgewiesen	Julia Zeitler	12
Entwicklung des Eschentriebsterbens	Heike Lenz, Berta Pöllner, Ludwig Straßer, Alexandra Nannig und Ralf Petercord	14
Ozonbelastung der Wälder	Manuela Baumgarten und Rainer Matyssek	17
Das neue Pflanzenschutzrecht	Ralf Petercord und Franz Brosinger	21
Bacillus thuringiensis: Bedeutung des Bakteriums für den integrierten Pflanzenschutz	Ralf Petercord	25
Muss es immer Eiche sein?	Christian Kölling	28

SAAT UND PFLANZEN

Die Saatguternte im Jahr 2011	Alois Zollner und Monika Konnert	31
Kurzberichte		32

WALDFORSCHUNG AKTUELL

Aktuelles aus der Fakultät Wald und Forstwirtschaft	Volker Zahner	35
Nachrichten und Veranstaltungen		37

WALD-WISSENSCHAFT-PRAXIS

WKS-Witterungsreport: Im Eiskeller	Lothar Zimmermann, Jan-Philipp Egner, Jürgen Kolb, Winfried Grimmeisen und Stephan Raspe	39
WKS-Bodenfeuchtereport: Bodenfrost lässt Wasservorrat sinken	Stephan Raspe und Winfried Grimmeisen	42
Zwei neue kommunale Naturwaldreservate in Frankens Wäldern	Markus Blaschke	44
Des Pastors schwarze Taube	Martin Lauterbach	46
Abgrenzung der Natura 2000-Waldflächen	Markus Immitzer, Tatjana Koukal, Anna Kanold, Rudolf Seitz, Reinfried Mansberger und Clement Atzberger	49
Zertifizierte Prozessbegleiter für den Bergwald	Monika Arzberger, Cornelia Wenske, Franz Binder und Michael Suda	52

SERIE: NACHHALTIGKEIT

Der Wandel in der Besitzstruktur im Privatwald Bayerns	Roland Schreiber, Stefan Schaffner und Holger Hastreiter	55
--	--	----

KURZ & BÜNDIG

Nachrichten	58
Impressum	59

Titelseite: Die Raupen des Eichenprozessionsspinners (*Thaumetopoea processionea*) halten seit einigen Jahren die Waldschutzexperten auf Trab. Diese wärmeliebenden forstschädlichen Insekten befallen in den klimatisch begünstigten Regionen Unter- und Mittelfrankens gemeinsam mit Eichenwicklern, Spannern und Schwammspinners die Eichen, die mit Vitalitätseinbußen und spontanem Absterben auf den Fraß reagieren. Eine Erholung ist noch nicht in Sicht.

Foto: R. Petercord



Liebe Leserinnen und Leser,

die klimatischen Veränderungen, die wir in Bayern und auf der ganzen Welt beobachten, stellen die Forstwirtschaft vor große Herausforderungen. Für den notwendigen Waldumbau ist bereits viel geschehen. Dabei setzen die Waldbesitzer auf durchaus bewährte klimatolerante heimische Baumarten wie Buche, Eichen und Bergahorn. Allerdings mussten wir in den vergangenen Jahren auch beobachten, dass bei der Baumarteneignung im Klimawandel auch die Situation im Waldschutz zu beachten ist.

Im Jahr 2007 wurde in Deutschland und ein Jahr später in Bayern ein Pilz mit dem unscheinbaren Namen »Falsches Weißes Stengelbecherchen« nachgewiesen. In kurzer Zeit hat er sich in ganz Bayern etablieren können. Der Pilz ist verantwortlich für das sogenannte Eschentriebsterben. Mittlerweile ist der forstliche Eschenanbau fast völlig zum Erliegen gekommen. Auch unsere Trauben- und Stieleichen werden derzeit von mehreren Forstschädlingen regelrecht in die Zange genommen. Eine sogenannte »Eichenfraßgesellschaft«, bestehend aus Eichenprozessionsspinner, Eichenwickler, Schwammspinner und Frostspanner, ist mitverantwortlich für ein lokales Absterben von Eichen, das seit 2010 in warmgetönten Regionen Unter- und Mittelfrankens auftritt. »Unterstützung« erhält diese Eichenfraßgesellschaft durch Eichenprachtkäfer, Echten Mehltau und Witterungsextreme. Eine Erholung unserer Eichen ist leider noch nicht zu erkennen.

Und als ob dies alles nicht schon genug wäre, drängen – angetrieben vom Motor der Globalisierung und auch von der Klimaerwärmung – Arten nach Bayern, auf welche wir gerne verzichten würden. Jüngstes Beispiel ist die Asiatische Ulmenbürstenhornblattwespe, kurz Ulmenblattwespe. Die Europäische Pflanzenschutzorganisation EPPO hat diese aus Ostasien stammende Blattwespe als invasive Art eingestuft und in ihre Alarmliste aufgenommen. Welche waldschutzrelevante Bedeutung der Asiatischen Ulmenblattwespe für die ohnehin schon vom Ulmensterben geplagten Ulmen zukommt, bleibt abzuwarten. Unsere Waldschutzexperten werden sich auch um diese Art intensiv kümmern. So bleibt sicherlich auch in den nächsten Jahren für unsere Waldschützer viel zu tun, um unsere Wälder vor gravierenden Schäden zu bewahren.

Ihr

Olaf Schmidt

Eichenschäden in Nordbayern

Auf Eichenbeständen der Fränkischen Platte ist seit 2009 ein vermehrtes Absterben vormals vital eingestufte Alteichen zu beobachten

Manuela Wolf und Ralf Petercord

Auf Grund ihrer klimatischen Lage und geologischen Bodenausstattung bietet die Fränkische Platte ideale Wuchsbedingungen für Stiel- und Traubeneichen. Die warm-trocken getönten Regionen der Fränkischen Platte sind aber auch klassische Massenvermehrungsgebiete von Eichenschadorganismen. Im Jahr 2009 kam es durch das kombinierte Auftreten von Eichenwickler und Eichenprozessionsspinner sowie nachfolgendem starken Mehltaubefall zu einer besonders belastenden Situation für die Eiche. In den folgenden Jahren wurden spontane Absterbeerscheinungen vormals vitaler, feinreisigreicher Eichen beobachtet. Die Situation bleibt weiterhin angespannt.

Im Frühjahr 2009 verursachte der Eichenwickler (*Tortrix viridana*) massive Fraßschäden in Mittel- und Unterfranken (Lobinger 2010). Hauptschadensgebiet war das Wuchsgebiet 4 Fränkische Platte (Abbildung 1). Starker Fraß bis Kahlfraß fand vorwiegend an Einzelbäumen und Baumgruppen statt. Parallel dazu trat in den Beständen auch der Eichenprozessionsspinner (*Thaumetopoea processionea*), der seit Beginn des Jahrtausends auf der Fränkischen Platte als echter Waldschädling zu rechnen ist, erneut stark auf und führte zu einer weiteren Entlaubung. Gerade der deutlich länger andauernde Fraß des Eichenprozessionsspinners ist kritisch zu werten, da dieser auch den Johannistrieb und damit die Regeneration der Eichen betrifft, was beim Eichenwickler nie zu beobachten ist. 2009 konnten sich die Eichen vom Fraßgeschehen zunächst gut erholen, die Regeneration über Reiterations- und Adventivtriebe setzte ein. Allerdings waren die Witterungsbedingungen im weiteren Verlauf ideal für eine extrem frühzeitige und starke Ausbreitung des Eichen-Mehltaues (*Microsphaera alphitoides*). Die feucht-kühle Witterung während der Sporenkeimung und warme, windige Tage im Anschluss waren günstig für die Verbreitung der Sporen. Dies führte zu einem massiven Befall der noch jungen und wenig widerstandsfähigen Blätter der Johannistriebe und somit zu einem erneuten Verlust sämtlicher Ersatztriebe.

Kombinationsereignis von Schadorganismen

Die wiederholten Regenerationsversuche verursachten starke Verluste an vorhandenen Reservestoffen, die bei gleichzeitig stark eingeschränkter Assimilationsfähigkeit über die gesamte Vegetationszeit hinweg von den geschädigten Eichen nicht ausgeglichen werden konnten. Im Jahrringaufbau wird diese Entwicklung durch eine unzureichende Ausbildung des Spätholzringes 2009 oder gar durch dessen kompletten Ausfall sichtbar. Für eine ringporige Baumart, die zwingend auf Reservestoffe zur Ausbildung eines Frühholzringes zum Wassertransport im Folgejahr angewiesen ist, entsteht so eine lebensbedrohende Situation. Zudem konnten Sekundärschädlinge von diesem zunächst »verborgenen« massiven Vitalitätsverlust

profitieren und geschädigte Bäume leichter erfolgreich besiedeln. Lange und strenge Frostperioden im Winter 2009/2010 führten darüber hinaus zu einem Zusammenbruch der weiträumigen Frühholzgefäße der letztjährigen Jahrringe, die in beschränktem Umfang auch zur Wasserversorgung hätten dienen können.

Vitalitätseinbußen und spontane Absterbeerscheinungen

Ab dem Jahr 2010 wurde dann ein einzelbaumweises bis gruppenweises Absterben großkroniger, optisch vitaler Eichen beobachtet. Die Eichen trieben zu Beginn der Vegetationsperiode gar nicht oder sehr langsam und zeitverzögert aus, was auf die bestehende Vitalitätsschwächung hindeutete. Im Rahmen der Überwachung der Eichenschadinsekten war es daher notwendig, 3.000 Hektar Waldflächen besonders geschädigter



Abbildung 1: Der Schwerpunkt des akuten Eichensterbens befindet sich im Wuchsgebiet Fränkische Platte.

Eichenbestände, die von erneutem starken Insektenfraß bedroht waren, aus der Luft mit Pflanzenschutzmitteln zu behandeln. Die Brennpunkte dieser Maßnahme lagen in den Bereichen der Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Fürth, Kitzingen, Schweinfurt, Uffenheim und Würzburg.

Noch ist keine Erholung der Eiche zu erkennen

Eine Gefährdung eichenreicher Laubholzbestände bestand auch im Jahr 2011. Der Eichenwickler befand sich in einer ausklingenden Massenvermehrung, so dass im Raum Kitzingen, Schweinfurt und Uffenheim einzelbestandsweise erneut mit starkem Fraß zu rechnen war. Parallel dazu waren auch bei Schwammspinner (*Lymantria dispar*) und Eichenprozessionsspinner lokal hohe Besatzdichten festzustellen. So wurde nach sorgfältiger Ermittlung der Populationsdichten und Prognose der zu erwartenden Fraßschäden erneut auf ca. 2.200 Hektar der Einsatz von Pflanzenschutzmittel gegen die Raupen dieser drei Schmetterlingsarten notwendig. Hinzu kam ein schweres Spätfrostereignis in der ersten Maiwoche, das mit regional unterschiedlicher Intensität auch die Eichen getroffen hat. Der durch diese Schäden induzierte Nachtrieb dauerte zum Teil bis Mitte Juni.

Viele Eichen, die vor kurzem noch als vital eingestuft wurden und einen hohen Feinreisiganteil aufwiesen, starben ab und mussten vorzeitig entnommen werden. Der Schadumfang variiert bestandesweise erheblich. Auf circa 2.000 Hektar zeigten zehn bis 15 Prozent der Alteichen das akute Krankheitsbild. Seit dem Jahr 2009 wurden Schadflächen aus den Ämtern für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Bad Neustadt a. d. Saale, Fürth, Schweinfurt, Kitzingen, Würzburg und Uffenheim gemeldet, die dem oben beschriebenen Krankheitsverlauf zugeordnet werden können.

In welche Richtung sich die Schäden weiter entwickeln, bleibt abzuwarten. Aktuell wird das Auftreten von sekundären Schadorganismen, wie dem Eichenprachtkäfer, beobachtet, denen nur durch aktive Maßnahmen im Sinne der »Sauberen Waldwirtschaft« entgegen gewirkt werden kann. Das derzeit auf der Fränkischen Platte beobachtete Schädgeschehen kann als *akutes Eichensterben* bezeichnet werden.

Den Schadkomplex an der Eiche verstehen

Das *akute* und das *chronische* Eichensterben stehen dabei in einem engen ursächlichen Zusammenhang. Das akute Eichensterben kann als Sonderfall des chronischen Eichensterbens verstanden werden, wenn in Ausnahmesituationen eine Kombination mehrerer Schadfaktoren auftritt und damit den Krankheitsverlauf beschleunigt. Parallel dazu läuft wohl weiterhin der chronische Absterbeprozess ab. Die Erkrankungen durch *Phytophthora*-Arten sind von den ersten beiden Formen klar zu differenzieren.

Heinz Butin: Krankheiten der Wald- und Parkbäume



Die vierte und von vielen Praktikern sehnsüchtig erwartete Neuauflage des Lehrbuches »Heinz Butin: Krankheiten der Wald- und Parkbäume« ist im Herbst des letzten Jahres erschienen. Die gelungene Neuauflage enthält im Gegensatz zur bereits 1996 erschienenen dritten Ausgabe viele wichtige Ergänzungen und Erweiterungen. Das Buch gilt nach wie vor als das Standardwerk für pilzliche

Baumkrankheiten und dient Forststudenten, Phytopathologen, Baumpfleger, Baumschulen, aber auch den Bereichen Pflanzenschutz und Gartenbau als wichtige Informationsquelle.

Im »Butin« werden die wichtigsten biotischen Krankheiten und deren Erreger – Pilze, Bakterien und Viren – in Text und zum Teil durch Schwarz-Weiß-Illustrationen erläutert. Tierische Schädlinge werden nicht gesondert aufgeführt, lediglich bei direktem Bezug zum Krankheitsgeschehen, wie zum Beispiel bei der Holländischen Ulmenkrankheit, wo der Ulmensplintkäfer den Pilz von Baum zu Baum überträgt, mit beschrieben. Auch abiotische Schadfaktoren, wie zum Beispiel Frost, Hagelschlag und Hitze, werden aufgeführt.

Sehr positiv hervorzuheben ist der neue stabilere Einband. Gerade die letzte Auflage verwandelte sich bei Vielnutzern schnell in eine Loseblattsammlung, was den Gebrauch immer mehr erschwerte. Inhaltlich ist die Auflage ebenfalls gewachsen. Neue Krankheiten und die dazu gehörigen Schadorganismen wurden sorgfältig ergänzt. Das für die meisten Praktiker wohl bekannteste Beispiel ist das Eschentriebsterben, das jetzt auch seine Würdigung erhält. Neben Entwicklungszyklus des Schaderregers *Hymenoscyphus pseudoalbidus* und Symptomen werden auch die Verwechslungsmöglichkeiten mit anderen Erkrankungen an der Esche anschaulich dargestellt. Auch Quarantäne-Schaderreger, wie zum Beispiel *Phytophthora ramorum*, ein Erreger der an vielen Baumarten zu schweren Schäden führen kann, derzeit aber noch nicht in Bayern nachgewiesen werden konnte, finden Eingang im Buch. Ebenso wurde die aus humanmedizinischer Hinsicht gefährliche »Rußrindenkrankheit des Ahorns«, ausgelöst durch den Pilz *Cryptostroma corticale*, mit aufgenommen.

Abschließende Beurteilung: Der neue »Butin« wird seinen Nutzern viel Freude bereiten.

Ludwig Straßer

Heinz Butin

Krankheiten der Wald- und Parkbäume

Verlag: Eugen Ulmer, 2011

4., neubearb. Auflage

320 Seiten mit 104 Abbildungen

Format: 24,9 x 17,9 cm

ISBN: 9783800176366

Preis: 59,90 EUR

Komplexkrankheit Eichensterben

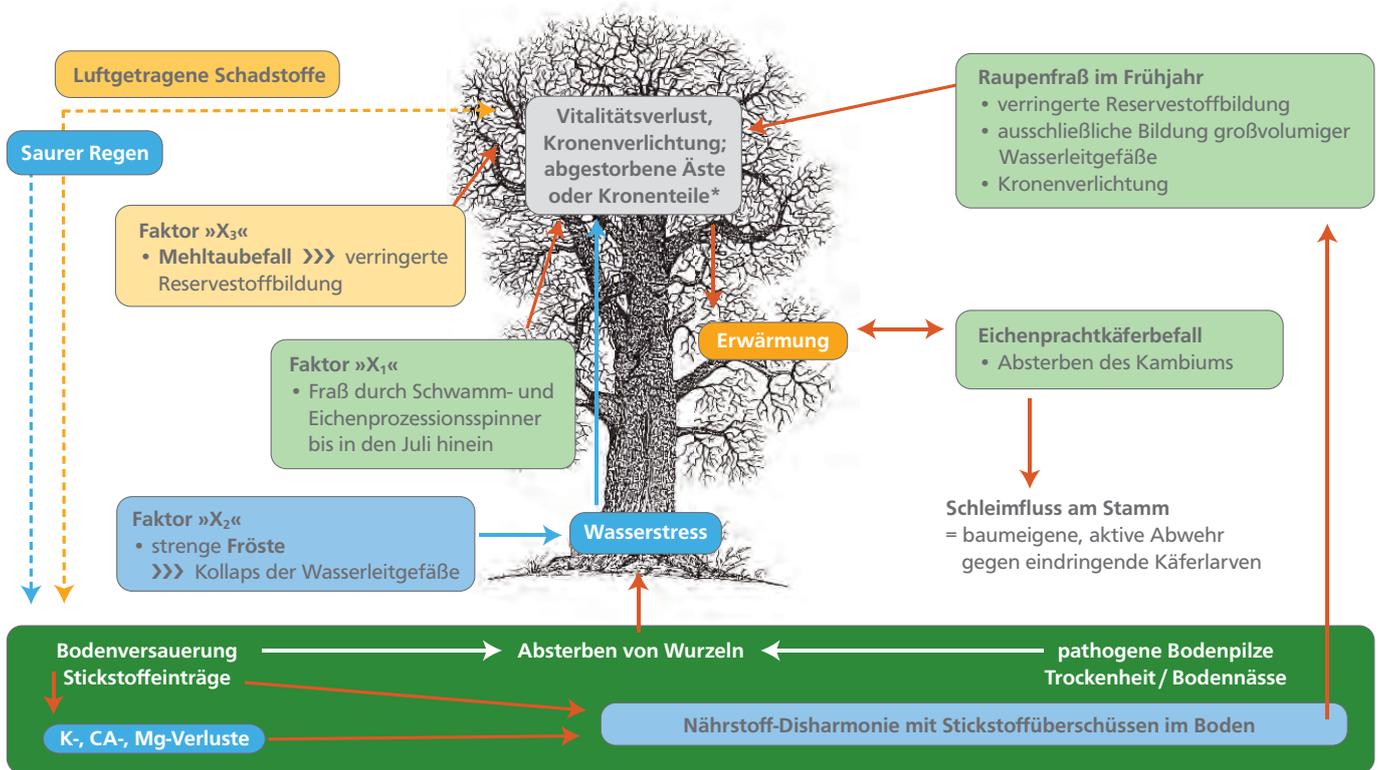


Abbildung 2: Schematische Darstellung der an der Komplexerkrankung Eichensterben beteiligten Ursachen und Symptome (nach Niesar 2011, verändert).

Schadgeschehen an Eiche: kein neues Thema

Erkrankungen der Eichen sind schon lange bekannt und vielfach beschrieben (Falck 1918; Haussendorf 1940; Krahl-Urban et al. 1944). Frühere zeitlich begrenzte Erkrankungswellen der Eichen gab es in fast allen europäischen Ländern, in denen die Eiche ihr natürliches Verbreitungsgebiet hat (Führer 1987). In Deutschland gab es ebenfalls immer wieder Eichenerkrankungen in unterschiedlichen Intervallen (Wulf und Kehr 1996).

Ein Kreislauf mit einer Vielzahl an Einflussfaktoren

Immer wird der Prozess als ein Komplex mehrerer Faktoren beschrieben, die in unterschiedlicher Zusammensetzung, gleichzeitig oder in einer Abfolge, auftreten und zu den beobachteten Absterbeerscheinungen führen. In Abbildung 2 sind die möglichen Ursachen und Symptome dargestellt. Eine Vielzahl von Faktoren ist nicht direkt beeinflussbar.

Als prädisponierende Faktoren werden zum Beispiel für die Eichen ungeeignete Standorte, die klimatischen Verhältnisse, die möglichen Veränderungen durch die Art der Bewirtschaftung, Grundwasseränderungen und das Alter der Individuen für möglich erachtet (Wulf und Kehr 1996; Führer 1987).

Als Schaden auslösende Faktoren können zeitlich begrenzte Ereignisse wie strenge Fröste, Mehltaubefall, Fraßtätigkeit durch Insekten [(wiederholte) Entlaubung] und Immissionen eine Rolle spielen. Treffen prädisponierende Faktoren mit Schaden auslösenden Faktoren wie Insektenfraß und Mehltau zusammen, kann dieses Zusammenspiel zu einem spontanen insekteninduzierten Eichensterben führen.

Ist die Eiche einmal geschädigt, können sekundäre Einflussfaktoren den Fortlauf der Schädigung beschleunigen und in letzter Konsequenz unumkehrbar machen. Zu diesen Faktoren können der Eichenprachtkäfer (*Agrilus biguttatus*) (Brechtel und Kostenbader 2002) und der Hallimasch (*Armillaria spec.*) (Butin 2010; Führer 1987) gezählt werden.

Der Zweipunkt-Eichenprachtkäfer auf dem Vormarsch

Durch die Schadentwicklung in den Eichenaltbeständen ist ein weiteres Schadinsekt in den Fokus gerückt. Als wärmeliebendes Insekt, das als Sekundärschädling geschwächte Eichen befällt, findet der Zweipunkt-Eichenprachtkäfer (*Agrilus biguttatus*) (Abbildung 3) auf der Fränkischen Platte aktuell ideale Lebensbedingungen vor. Gefährlich für die Eichen sind seine Larven, die mit ihrem Fraß zwischen Splintholz und Rinde den Saftstrom unterbrechen können. Wie bei den Fichtenborckenkäfern ist zur Eindämmung dieser Art eine saubere Waldwirtschaft unumgänglich. Die Larven verpuppen sich in der dicken Eichenrinde zu fertigen Käfern. Deshalb ist es ausgesprochen wichtig, das eingeschlagene Holz mit der Rinde



Foto: M. Wolf

Abbildung 3: Der Zweipunkt-Eichenprachtkäfer ist ein wichtiges Mitglied der Eichenfraßgesellschaft. Mit geeigneten forstlichen Bekämpfungsmaßnahmen im Sinne einer sauberen Waldwirtschaft haben Förster und Waldbesitzer durchaus Möglichkeiten, in das Geschehen des chronischen und akuten Eichensterbens einzugreifen.



Foto: M. Wolf

Abbildung 4: Fraßgänge der Larven des Eichenprachtkäfers zwischen Bast und Rinde sowie sieben adulte Käfer (*Agrilus biguttatus*) aus dem Rindenstück.

rechtzeitig aus dem Wald abzufahren. »Rechtzeitig« bedeutet beim Eichenprachtkäfer »vor der nächsten Flugperiode«, die witterungsabhängig ab Mitte April beginnen kann. Der Eichenprachtkäfer durchläuft pro Jahr nur eine Generation und ist daher grundsätzlich leichter zu bekämpfen als die Fichten-Borkenkäfer. Allerdings ist es sehr viel schwieriger, befallene Stämme zu erkennen und die Befallsentwicklung richtig einzuschätzen. Die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) hat daher im vergangenen Jahr zur Unterstützung betroffener Waldbesitzer einen Kriterienkatalog zur Eichenprachtkäfer-Thematik erarbeitet. In den prädisponierten Beständen ist eine intensive Suche nach Befallsmerkmalen erforderlich. Charakteristisch ist ein frühzeitiges Welken ganzer Kronenpartien oder einzelner Äste im Spätsommer. Schleimflussflecken sind ebenfalls ein Hinweis auf einen möglichen Prachtkäferbefall. Allerdings ist Schleimfluss vielfach ein Zeichen für einen Abwehrkampf des Baumes gegen den Befall, den der Baum durchaus auch gewinnen kann. Bäume mit Schleimflussflecken sind daher nicht zwingend zu entnehmen, sondern stellen im Gegenteil sogar die vitalsten Eichen dar. Bereits stark geschwächte Eichen sind in der Regel gar nicht mehr in der Lage, die sich einbohrenden Larven durch Saftfluss abzuwehren, so dass dieser Befall nicht an Schleimflussflecken erkennbar ist.

In Abbildung 4 wird deutlich, wie angespannt die Waldschutzsituation in einigen Beständen ist. Aus einem unscheinbaren kleinen Rindenstück von der Größe eines DIN-A4-Blattes können bis zu sieben Eichenprachtkäfer schlüpfen. Die Aufarbeitung der betroffenen Bäume einschließlich des Kronenholzes und die konsequente Abfuhr des Stammholzes wie des Brennholzes sind daher wichtige Forstschutzmaßnahmen.

Die »Eichenfraßgesellschaft« verstehen

Im forstlichen Sprachgebrauch fällt im Zusammenhang mit den Fraßschäden der Eichenschadinsekten, Prognosemethoden und der Bekämpfungsnotwendigkeit häufig der Begriff »Eichenfraßgesellschaft«. Darunter werden jene besonders bedeutsamen phyllophagen, also blattfressenden Schmetterlingsarten zusammengefasst, deren Fraß bei entsprechenden Populationsdichten Eichenbestände stark schädigen können. Zu dieser »Eichenfraßgesellschaft« zählen der Eichenprozessionsspinner, gefolgt von Schwammspinner, Eichenwickler und Frostspanner. Wenn man von Schäden durch Eichenwickler spricht, beinhaltet dies auch immer die Frühlingseulen (*Orthosia spec.*) und Miniermotten (*Coleophora spec.*).

Der Eichenwickler tritt seit 2009 mit regional unterschiedlicher Fraßintensität in einer Massenvermehrung auf. »Frühfressende Eichenwickler-Populationen« schädigen die ersten aufbrechenden Knospen, wodurch auch die Blüten zerstört werden. Die Schmetterlingsraupen fressen von der Oberkrone angefangen nach unten. Der Befall ist unterschiedlich über den Bestand verteilt, da der Eichenwickler in der Regel spät austreibende Eichen bevorzugt. Noch im Mai verpuppt sich die Raupe; danach kann man die grünlich schimmernden Falter im Wald beobachten. Der Fraß der Raupen verursacht Zuwachsverluste, mehrmaliger Kahlfraß führt zu Vitalitätseinbußen.

Der Eichenprozessionsspinner tritt im Raum Kitzingen, Schweinfurt, Uffenheim und Würzburg seit 2004 auf dem Niveau einer Massenvermehrung auf. Der Befall ist dabei örtlich begrenzt. Die Raupen fressen langsam (Mai bis Juni/Juli) und schaffen es selten, einen Baum ganz kahl zu fressen. Die Raupen des Eichenprozessionsspinners, deren Entwicklung wie bei allen Insekten von der Witterung abhängig ist, müssen sechs Stadien durchlaufen. So kann auch der Johannistrieb vom Fraß des Eichenprozessionsspinners betroffen sein. Ein einmaliges

Dossier Eichenprozessionsspinner



Foto: E. Feicht

Es sieht aus wie nach einem Chemieunfall: Experten in Atemschutzmasken und geschlossenen Schutzanzügen klettern auf Bäume, versprühen dort Flüssigkeiten oder hantieren mit Gasbrennern, Müllsäcken und Greifzangen. Die Szene ist beklemmend – aber längst kein Einzelfall mehr. Denn die Aktion gilt den Raupen des Eichenprozessionsspinners und den behaarten Hüllen, die die Raupen bei der Häutung zurückgelassenen haben.

Der Eichenprozessionsspinner ist ein unauffälliger Nachtschmetterling. Als Forstschädling war die Art in Bayern bis zu Beginn der 1990er Jahre eher unbedeutend, da sich das wärmeliebende Insekt hier am Rande seines klimatischen Optimalbereichs befand. Die wärmere und trockenere Witterung der letzten Jahre hat aber zu einer deutlichen Ausweitung des Vorkommens geführt.

Auf der Informationsplattform [waldwissen.net](http://www.waldwissen.net) finden Sie zum Thema Eichenprozessionsspinner ein interessantes Dossier. Dort wurden Beiträge zum Vorkommen und zur Biologie des Schmetterlings, über Bekämpfungsmaßnahmen, aber auch über die gesundheitliche Gefährdung für den Menschen zusammengestellt.

red

Infos zum Eichenprozessionsspinner unter <http://www.waldwissen.net/fokus/dossiers>; dort finden Sie weitere Dossiers zu den unterschiedlichsten Themen rund um Wald und Forstwirtschaft.

Fraßereignis hat in der Regel keine langfristigen Auswirkungen auf die Vitalität. Bei mehrmaligem, starkem Fraß kommt es zu deutlichen Vitalitätsverlusten.

Der Schwammsspinner ist ein weiteres Mitglied der Eichenfraßgesellschaft, der ebenfalls von einem wärmeren Klima profitiert. Ein einmaliger Kahlfraß dieser Schmetterlingsart kann bereits letale Folgen für die Eichen haben. Mit dem Laubaustrieb der Eichen schlüpfen die Raupen. Diese fressen in mehreren Stadien bis in den Juni, Juli hinein und können so bei geeigneter Witterung auch die Johannistriebe schädigen. Diese Art bevorzugt zwar Eichen, frisst aber auch an anderen Laubbölkern wie Hainbuche und Buche.

Literatur

- Blank, R.; Hartmann, G. (2004): *Möglichkeit der Prognose von »Eichensterben« extremer Ausprägung*. Berichte zur Fachtagung: Vitalität und genetische Variabilität der Eiche in Nordrhein-Westfalen. Hrsg. LÖBF NRW
- Brechtel, F.; Kostenbader, H.-U. (2002): *Die Pracht- und Hirschkäfer Baden-Württembergs*. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart 632 S.
- Butin, H. (2011): *Krankheiten der Wald- und Parkbäume*. 4. neubearb. Auflage, Verlag Eugen Ulmer, 320 S.
- Falck, R. (1918): *Eichenerkrankung in der Oberförsterei Lödderitz und in Westfalen*. Zeitschrift Forst und Jagdwesen 50, S. 123–132
- Führer, E. (1987): *Bodenkunde Seminar Eichensterben*. Österreichische Forstzeitung 3, S. 42–68
- Haussendorf, F. (1940): *Forstschäden an Eichen*. Zeitschrift Forst und Jagdwesen 72, S. 3–35
- Krahl-Urban, J.; Liese, J.; Schwerdtfeger, F. (1944): *Das Eichensterben im Forstamt Hellefeld*. Zeitschrift für das gesamte Forstwesen 76/77, S. 70–86
- Lobinger, G. (2010): *Eichenfraßgesellschaft 2009/2010*. LWF aktuell 75, S. 54–55
- Niesar, M. (2011): *Eichenvitalität war in 2010 so schlecht wie nie. Was erwartet uns 2011?* Warn- und Informationsmeldung Forst, Wald- und Baumschutz Nr. 1 vom 18.04.2011, Landesbetrieb Wald und Holz Nordrhein-Westfalen
- Schwenke, W. (1974): *Die Forstschädlinge Europas*. 2. Band: Käfer; Verlag Paul Parey, Hamburg, Berlin, 500 S.
- Wulf, A.; Kehr R. (1996): *Eichensterben in Deutschland – Situation, Ursachenforschung und Bewertung*. Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Berlin-Dahlem

Dr. Ralf Petercord leitet die Abteilung »Waldschutz« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft im Zentrum Wald-Forst-Holz Weihenstephan. Forsträtin Manuela Wolf ist dort Mitarbeiterin.

Ralf.Petercord@lwf.bayern.de; Manuela.Wolf@lwf.bayern.de

Verbreitung und Populationsdynamik des Eichenprozessionsspinner

Witterung und Waldstruktur beeinflussen die Entwicklung wärmeliebender Insekten in Eichenbeständen

Elfriede Feicht und Martina Weber

Seit Herbst 2008 werden die auf die Eiche einwirkenden Schadorganismen und die daraus resultierenden Schadbilder in Abhängigkeit von den jeweils herrschenden biotischen und abiotischen Rahmenbedingungen untersucht. Das Schwergewicht liegt auf Grund aktueller Entwicklungen auf der wärmeliebenden Art Eichenprozessionsspinner. Im Vordergrund der Untersuchungen stehen die Populationsentwicklungen in Beständen unterschiedlicher Waldstruktur, Höhenlage und Temperaturen, die Auswirkungen des Fraßgeschehens auf die Vitalität der Eichen sowie die Erarbeitung von Grundlagen für geeignete Prognosemethoden.

Der Massenwechsel forstschädlicher Insekten wird durch komplizierte Wechselwirkungen biotischer und abiotischer Faktoren gesteuert. Die Kombination von Witterung, Verfügbarkeit und Qualität der Nahrung, Auftreten von Konkurrenzarten sowie Fressfeinden, Parasiten und Krankheiten sind das bestimmende Wirkungsgeflecht (Abbildung 1), in dem veränderte Klimabedingungen sowohl direkt als auch indirekt auf das Schadinsekt wirken können. Ziel des Forschungsprojektes an der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft »Verbreitung und Populationsdynamik wärmeliebender Insekten« ist es, innerhalb dieses Systems mögliche Wirkungen des Klimawandels auf Populationsdichte und Verbreitung wärmeliebender, forstschädlicher Insekten zu untersuchen. Ein besonderer Schwerpunkt liegt dabei auf dem Einfluss der Bestandesstruktur, da hier ein Faktor gegeben ist, der durch waldbauliches Handeln zielführend beeinflusst werden kann.

Situation und Zielsetzung

In den von Eichen dominierten Mischwäldern Unterfrankens kommt es traditionell zu Fraßschäden durch die Eichenfraßgesellschaft, die sich vor allem aus Eichenwickler (*Tortrix viridana*), Spannern (*Operophtera brumata*, *O. fagata*, *Erannis defoliaria*) und diversen Eulenarten zusammensetzt. Seit etwa 30 Jahren treten zusätzlich zunehmend wärmeliebende Arten in Erscheinung. In Mittel- und Unterfranken werden gegen den Schwammspanner (*Lymantria dispar*) regelmäßig Bekämpfungsaktionen durchgeführt, um das Absterben von Eichenbeständen zu verhindern. Seit den 1990er Jahren tritt zudem der Eichenprozessionsspinner (*Thaumetopoea processionea*) in auffälligen Dichten auf. Auf Grund dieser Beobachtungen ist zu erwarten, dass diese wärmeliebenden Arten in Zukunft von einem erhöhten Wärmeangebot profitieren und ihr Verbreitungsgebiet vergrößern werden. Dadurch könnte es zu Waldschäden in bisher unbekanntem Ausmaß kommen. Der Handlungsbedarf liegt auf der Hand. Zukünftig zu erwartende Risiken müssen abgeschätzt und Handlungsempfehlungen für die Praxis entwickelt werden. Um das Gefährdungspoten-

tial für Eichenbestände unterschiedlicher Bestandesstruktur zu beurteilen, ist es erforderlich, die populationsdynamisch relevanten Umweltfaktoren zu analysieren und Einblick in ihre Wirkung zu gewinnen. Im Rahmen der Untersuchungen werden folgende Fragestellungen bearbeitet:

- Welchen Einfluss übt die Witterung auf die Populationsentwicklung der Arten aus?
- Welche Auswirkungen bestehen hinsichtlich Vitalität und Regenerationsfähigkeit der Eiche?
- Gibt es praxistaugliche Überwachungs- und Prognoseverfahren für die Schädlingsarten?

Klima und Lage der Untersuchungsflächen

Der Untersuchungsraum erstreckt sich über das Kerngebiet des Eichenprozessionsspinner um Schweinfurt und Würzburg, erfasst aber auch die Randbereiche seines Verbreitungsgebietes bei Bad Königshofen im Norden und Feuchtwangen im Süden

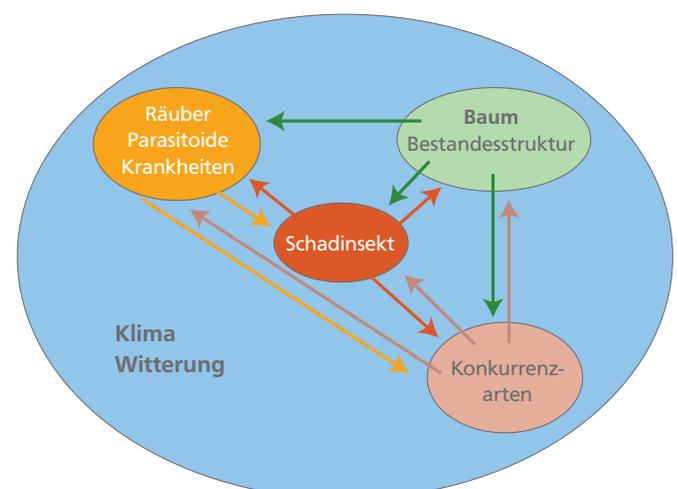


Abbildung 1: Stark vereinfachtes Schema des Wirkungsgefüges aus biotischen und abiotischen Einflussfaktoren auf den Massenwechsel von Insekten

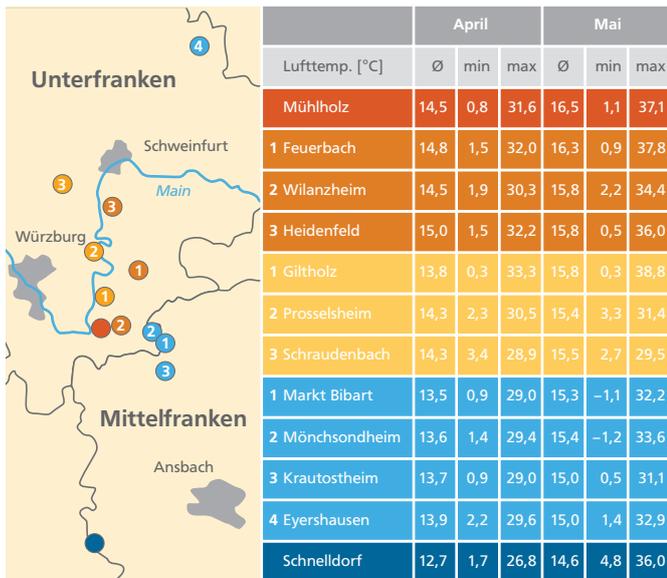


Abbildung 2: Lage der Versuchsfächen im Hauptverbreitungsgebiet des Eichenprozessionsspinners und Durchschnittswerte der monatlichen Lufttemperaturen im Jahr 2009

(Abbildung 2). In zwölf Eichenbeständen unterschiedlicher Struktur wurden 30 Probekreise mit insgesamt 960 Bäumen angelegt. Seit Herbst 2008 erfolgen kontinuierliche Messungen der für die Insektenentwicklung relevanten Faktoren. Die Lufttemperaturen werden im mittleren Kronenraum und in 1,30 Metern Höhe, die Bodentemperaturen sowie Bodenfeuchten in zwei Bodentiefen gemessen. Damit lassen sich die Untersuchungsbestände hinsichtlich ihrer klimatischen Prägung charakterisieren. Die Differenz der monatlichen Durchschnittstemperaturen zwischen dem wärmsten und kältesten Untersuchungsstandort betrug für die einzelnen Monate meist etwa zwei Grad. So schwankte zum Beispiel im Jahr 2009 die durchschnittliche Lufttemperatur im April zwischen 12,7 und 15,0 °C und im Mai zwischen 14,6 und 16,5 °C.

Einfluss der Witterung auf die Populationsentwicklung

Die Populationsdynamik des Eichenprozessionsspinners wird maßgeblich durch den Witterungsverlauf in sensiblen Entwicklungsphasen bestimmt. Die ausbleibende Koinzidenz von Raupenschlupf und Blattaustrieb im Frühjahr 2009 sowie klimatische Extremereignisse in den vergangenen drei Untersuchungsjahren haben das Schädlingsvorkommen stark reduziert und unterstreichen die Bedeutung besonderer Witterungsergebnisse auf die Dichteentwicklung des Schädlings.

Im Jahr 2009 begünstigte der warme April das Schlüpfen der Eirauen vor dem Blattaustrieb der Eichen, woraufhin diese ohne Nahrungsaufnahme auf den Gelegen verharreten und teilweise abstarben. Erst Mitte Mai konnten die Räupechen mit dem einsetzenden Laubaustrieb erste Nahrung aufnehmen.

Im Jahr 2010 folgte nach dem nasskalten Mai eine heiß-trockene Witterungsperiode. Nach der Verpuppung war die Witterung im August von heftigen Regengüssen mit starken



Foto: G. Lobinger

Abbildung 3: Gelege des Eichenprozessionsspinners mit schlüpfenden Eirauen; wenn die Jungraupen weit vor dem Laubaustrieb schlüpfen, haben die Raupen geringe Überlebenschancen.

Winden geprägt. Vor allem in Beständen mit hoher Prozessionsspinnerdichte haben die Sturmböen einen Großteil der Verpuppungsnester abgerissen und zahlreiche Puppen verfaulten anschließend am Boden. In den Beständen mit höchstem Schädlingsvorkommen im Vorjahr (mit mehr als einem Verpuppungsnest pro Baum) waren im Spätsommer 2010 nur noch 0,1 Verpuppungsnester pro Baum zu finden.

Der Frühling 2011 war der sonnenreichste und zweitwärmste seit Beginn der Wetteraufzeichnungen im Jahr 1880 in Bayern. Allerdings fielen dem starken Spätfrost vom 3./4. Mai, der vor allem in Nordbayern Schäden am Eichenaustrieb verursachte, auch zahlreiche blattfressende Raupen zum Opfer. Daher war der Blattverlust durch Raupenfraß gegenüber den Vorjahren weiter rückläufig. Auf Grund der Niederschläge im Juni kam es nicht zu Trockenschäden an der Eiche.

Prognoseverfahren und ihre Problematik

Da bisher langjährige Beobachtungsreihen zum Auftreten des Eichenprozessionsspinners fehlen, gibt es keine fundierten Erfahrungen über die Steuerfaktoren des Massenwechsels für dieses Schadinsekt. Prognosen über zu erwartende Dichten im Folgejahr werden bislang anhand der Verpuppungsgespinnste im Spätsommer an den Bäumen und im Winter durch die Zählung frischer Gelege an Probezweigen aus den Kronen gefällter Eichen getroffen. Beide Methoden sind jedoch mit großen Ungenauigkeiten behaftet. Untersuchungen zeigten, dass der Prozessionsspinner abhängig von der Bestandesstruktur unterschiedliche Verpuppungsorte aufsucht. In offenen, sehr lichten und einschichtigen Beständen werden die Verpuppungsnester meist im Stammbereich (ca. 60 %) und daher gut einsehbar angelegt (Abbildung 4). In geschlossenen Beständen oder Beständen mit Unter- und Zwischenschicht befindet



Abbildung 4: In lichten Eichenbeständen legen die Raupen des Eichenprozessionsspinners ihre Verpuppungsnester überwiegend im Stammbereich an. (○): Lage der Gespinnstnester am Stamm



Abbildung 5: Sobald die Bestände geschlossen sind oder eine Unterschicht besitzen, bilden die Raupen ihre Verpuppungsnester hauptsächlich im Kronenraum. (○): Lage der Gespinnstnester in der Krone

sich hingegen der Großteil (ca. 60 %) der Verpuppungsgespinnste in den Kronen, wo sie schlecht erkennbar sind (Abbildung 5). Das führt dazu, dass Gespinste übersehen werden, was die Dichtebestimmung unsicher macht. Die Zählung kann also mit angemessener Genauigkeit nur während der laubfreien Zeit im Spätherbst durchgeführt werden.

Zudem muss, obwohl die Parasitierung der Puppen beträchtlich sein kann, die reduzierende Wirkung durch natürliche Feinde beim Eichenprozessionsspinner unberücksichtigt bleiben, da hierfür stichprobenartig Gespinste geöffnet werden müssten, was wegen des hohen Gesundheitsrisikos und des erheblichen Aufwandes nicht praktikabel ist.

Die Aufnahme der Gelegezahlen ist auf Grund des großen Probenumfangs und der bei niedrigeren Dichten geringen Aussagefähigkeit für eine Prognose auf größerer Fläche nicht geeignet.

Ein erprobtes Verfahren, das mit relativ geringem Aufwand auf großer Fläche zur Abschätzung der Dichteentwicklung eingesetzt werden kann, ist für verschiedene forstliche Großschädlinge die Pheromonprognose. Infolge der oben beschriebenen Problematik bei der Dichtebestimmung ist es besonders für den Eichenprozessionsspinner erstrebenswert, ein lockstoffgestütztes Prognoseverfahren zu entwickeln. Die vielversprechenden Ergebnisse aus Vorstudien in den Jahren 2007 und 2008 ließen sich jedoch im Rahmen des Projektes nicht wiederholen. In Untersuchungen mit Lockstoffen unterschiedlicher Hersteller und verschiedenen Fallentypen ließen sich keine Korrelationen zwischen lokaler Populationsdichte und Falteranflügen aufzeigen. Dies war – wie Laboranalysen ergaben – auf die unzureichende Pheromonqualität seit 2009 zurückzuführen. Die Versuche werden jedoch mit neuen Lockstoffchargen 2012 fortgesetzt.

Fazit und Ausblick

Insekten sind einer Vielzahl von sich wechselseitig beeinflussenden Faktoren unterworfen. Grundlagen ihrer Biologie können zwar im Labor erarbeitet, aber nicht 1:1 in die natürliche Umwelt der Tiere übertragen werden. Der Forstschutzexperte Fritz Schwerdtfeger veranschaulichte diese Problematik bereits 1941 mit folgenden Worten: »Würde man in einem konkreten Fall die einzelnen Wetterbedingungen, die zahlreichen Schmetterzer- und Räuberarten, die verschiedenen Krankheitserreger, die möglichen Zwischenwirte, Hyperparasiten usw. in ihrer Wirkung auf die Population einer Insektenart und untereinander aufzuzeichnen versuchen, so würde ein Gewirr von Linien entstehen, das an der Grenze der Darstellbarkeit läge, aber gerade wegen seiner Unübersichtlichkeit ein treffendes Bild von der Verflechtung der abundanzdynamischen Faktoren liefern würde«.

Diese Aussage hat auch nach über 70 Jahren nichts von ihrer Gültigkeit verloren. Deshalb ist es im Zuge des Klimawandels für ein erfolgreiches Schädlingsmanagement besonders wichtig, sowohl für die bekannten Forstinsekten als auch für sich neu etablierende Arten umfangreiche Kenntnisse über deren Ansprüche an ihren natürlichen Lebensraum zu erarbeiten. Dies erfordert kontinuierliche Beobachtungen über längere Zeiträume, die alle Gradationsphasen umfassen.

Dr. Elfriede Feicht und Martina Weber sind Mitarbeiterinnen in der Abteilung »Waldschutz« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft im Zentrum Wald-Forst-Holz Weißenstephan. Elfriede.Feicht@lwf.bayern.de, Martina.Weber@lwf.bayern.de

Asiatische Ulmenblattwespe erstmals in Bayern nachgewiesen

Sind die eingeschleppten Blattwespenraupen eine Bedrohung für Ulmenbestände?

Julia Zeitler

Im Herbst 2011 wurde bei Passau die Larve eines Schädlings gefunden, der bisher in Deutschland noch nicht aufgetreten war: die Ulmenbürstenhornblattwespe *Aproceros leucopoda* (Kraus et al. 2011). Diese Ulmenblattwespe ist als invasive Art eingestuft und von der Europäischen Pflanzenschutzorganisation (EPPO) in die Liste der gefährlichen Arten (Alarmliste) aufgenommen worden. Aus unseren Nachbarländern ist bekannt, dass sie alle in Europa heimischen Ulmenarten befällt. Die Schäden treten unabhängig von Alter und Standort auf. Inwieweit dies auch für bayerische Verhältnisse gilt, wird sich zeigen, sobald der Schädling sich weiter verbreitet, was durchaus befürchtet werden muss.

Ursprünglich stammt die Ulmenbürstenhornblattwespe (hier kurz »Ulmenblattwespe« genannt) aus Ostasien. Die Ulmenblattwespe wurde in Osteuropa (Ungarn, Rumänien, Polen) bereits ab dem Jahr 2003, in Österreich 2009 nachgewiesen. Nachweise ihres Vorkommens gibt es auch aus Italien, Serbien, der Slowakei, der Ukraine und Russland.

Aussehen und Biologie

Die Ulmenblattwespe ist eine Pflanzenwespe aus der Familie der Bürstenhornblattwespen (*Argidae*). Sie gehört nicht zu den Echten Blattwespen, wie zum Beispiel unsere heimische Kleine Fichtenblattwespe *Pristiphora abietina*. Die Imago ist bräunlich und hat weißliche Beine, was auch namensgebend für die wissenschaftliche Bezeichnung *leucopoda* (lat. weißfüßig) war. Die Larve ist hellgrün, mit braunen Streifen auf den Kopfseiten.

Der Erfolg der Art gründet sich neben weiteren Faktoren auf ihrer ungeschlechtlichen Vermehrung, d.h. das Weibchen braucht keine Männchen zur Befruchtung (Parthenogenese). Es werden vier Generationen im Jahr ausgebildet. Der gesamte Zyklus von der Eiablage bis zum Schlüpfen der Imagines dauert vier Wochen. Die Weibchen legen die Eier an den Blatträndern der Ulmen ab. Das erste Larvenstadium tritt ab Mitte Mai auf. Es gibt sechs Larvenstadien, die in zwei bis drei Wochen ihre Entwicklung durchlaufen. Im letzten Stadium verpuppt sich die Larve in einem lose gesponnenen, netzartigen Sommerkokon, der an der Unterseite des Blattes befestigt ist. Im Gegensatz dazu findet man kompakte, dickwandige Kokons im Boden und in der Laubstreu als Überwinterungskokons. Die Imagines schlüpfen kontinuierlich von Frühling bis Herbst.

Schaden

Die Larven der Asiatischen Ulmenblattwespe fressen an den Blättern von Ulmen und können durch fortschreitenden Fraß eine starke Kronenverlichtung verursachen. Die Larven beginnen ihren Blattfraß in einem charakteristischen Zick-Zack-Muster. Am Ende bleibt nur die Mittelrippe erhalten. Aus Untersuchungen in Rumänien ist bekannt, dass dem Raupenfraß bereits bis Anfang Juli 74 bis 98 Prozent der Blattmasse zum Opfer fielen. Befallene Bäume bilden normalerweise Ersatztriebe aus, die allerdings ebenfalls wieder befallen werden. Dies führt in der Regel zum Absterben der betroffenen Triebe und Äste. Das Absterben ganzer Bäume konnte bisher noch nicht beobachtet werden. Mehrjähriger Fraß hat allerdings einen Einfluss auf die Baumvitalität und macht den Baum anfälliger für andere Erreger, wie zum Beispiel den Ulmensplintkäfer.

Einschleppung

Aproceros leucopoda ist ursprünglich wahrscheinlich mit befallenen Ulmenpflanzen eingeschleppt worden, die von Ostasien nach Europa eingeführt wurden. Daneben stellen auch befallene Pflanzenteile wie Triebe, Zweige etc. ein Gefahrenpotential dar.

Die natürliche Verbreitung erfolgt durch das ausgezeichnete Flugvermögen der Weibchen. Sie fliegen von April bis Ende September. Eine passive Verbreitung mittels Verkehr wird angenommen, da die Blattwespen gehäuft entlang von Straßen und Autobahnen zu beobachten sind. Dies könnte aber auch damit zusammenhängen, dass häufig Ulmen, insbesondere Feldulmen, entlang der Autobahnen als Straßenbegleitgehölze gepflanzt werden.

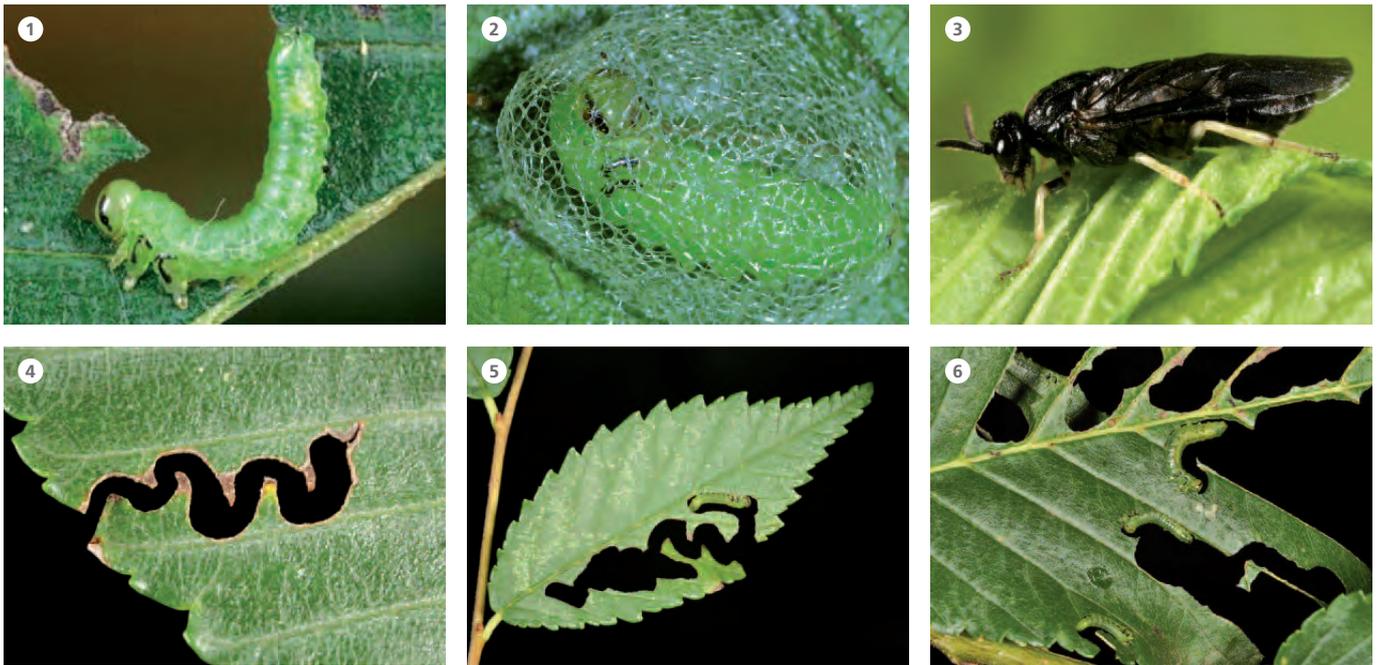


Abbildung 1: Ulmenbürstenhornblattwespe, 1: Larve; 2: Sommerkokon; 3: Imago; 4–6: typischer, anfangs zick-zack-förmiger Larvenfraß;

Fotos: 1, 3, 4, 6: www.forestryimages.org, G. Csoka; 2,5: www.flickr.com, J. Martin

Gefahrenpotential

Ulmen kommen in Deutschland nahezu überall vor. Die Ulmenpopulation, vor allem von Feld- und Bergulme, wurde in den vergangenen Jahrzehnten stark durch das Ulmensterben dezimiert. Vielfach überlebten fast ausschließlich jüngere Bäume die Wellen dieser epidemischen Pilzkrankheit. Ein weiterer Schädling wie die Ulmenblattwespe, der auch jüngere Bäume befällt, kann für diese Baumarten eine zusätzliche negative Wirkung haben.

Eine Bekämpfung mit Pestiziden scheidet vor allem wegen der Tatsache aus, dass behandelte Bäume schnell wieder von weiblichen Blattwespen besiedelt werden. Diese sind von April bis September aktiv. Versuche mit Pflanzenschutzmitteln in anderen Ländern haben deshalb nicht den erhofften und nötigen Erfolg gezeigt.

Die Entwicklung entsprechender Parasitoide könnte Abhilfe schaffen, ist aber noch nicht weit vorangekommen. Bisher konnte nur eine Tachinenart, *Blondelia nigripes*, auf *A. leucopoda* gezüchtet werden. Der Zweiflügler kommt überall dort vor, wo der Schädling nachgewiesen wurde. Das Wirtsspektrum dieser Art ist allerdings zu groß, um effektiv auf die Population der Ulmenblattwespe Einfluss zu haben.

Bereits auf Grund des Ulmensterbens ist es ratsam, Ulmen stets nur als Mischbaumarten anzupflanzen, bevorzugt in Trupps. Lineare Verbindungsachsen, wie an Waldrändern oder entlang von Verkehrswegen, gilt es hingegen zu vermeiden. Truppweise beigemischte Ulmen sind im Vergleich zu größeren Flächen gegenüber Schädlingen wesentlich weniger exponiert, und auch Massenvermehrungen können sich weniger gut entwickeln.

Welche Auswirkungen der neue Schädling auf unsere heimischen Ulmenarten haben wird, bleibt abzuwarten. Zur Beobachtung der weiteren Ausbreitung in Bayern bittet die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, neue Vorkommen mit genauen Angaben zum Fundort (Ulmenart, Alter, Koordinaten), möglichst mit Blattprobe und Fotos an die Abteilung »Waldschutz« zu melden. Bitte vor allem im niederbayerischen Donautal auf die typischen Fraßbilder achten!

Literatur

Blank, S. M.; Hara, H.; Mikulás, J.; Csóka, G.; Ciornei, C.; Constantineanu, R.; Constantineanu, I.; Roller, L.; Altenhofer, E.; Huflejt, T.; Véték, G. (2010): *Aproceros leucopoda* (Hymenoptera: Argidae): An East Asian pest of elms (*Ulmus* spp.) invading Europe. *European Journal of Entomology*, S. 357–367

Budde, J.: *Nimmersatt auf Blätterjagd; Eine gefräßige Raupe bedroht den Ulmenbestand*. <http://www.drardrio.de>

Kraus, M.; Liston, A. D.; Taeger, A. (2011): *Die invasive Zick-Zack-Ulmenblattwespe Aproceros leucopoda TAKEUCHI, 1939 (Hymenoptera: Argidae) in Deutschland*. *Deutsche Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie e.V. – DGaE-Nachrichten* 25(3), S. 1–3

<http://www.eppo.org>: aufgerufen am 28.2.2012

<http://www.arbofux.de>: aufgerufen am 28.2.2012

<http://www.wikipedia.de>: aufgerufen am 28.2.2012

Julia Zeitler ist Mitarbeiterin in der Abteilung »Waldschutz« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft im Zentrum Wald-Forst-Holz Weihenstephan. Julia.Zeitler@lwf.bayern.de

Entwicklung des Eschentriebsterbens

Das »Falsche Weiße Stengelbecherchen« bedroht mit unvermindert hohem Infektionsdruck die bayerischen Eschenbestände

Heike Lenz, Berta Pöllner, Ludwig Straßer, Alexandra Nannig und Ralf Petercord

Heimische Eschen werden durch den Pilz *Hymenoscyphus pseudoalbidus* derzeit massiv in ihrer Verbreitung und Entwicklung beeinträchtigt. Der Verursacher des Eschentriebsterbens, auch »Falsches Weißes Stengelbecherchen« genannt, hat sich mittlerweile in 22 Ländern Nord-, Ost- und Mitteleuropas etabliert und ist auch in Bayern flächendeckend in den Eschenbeständen anzutreffen. Seit seinem Erstnachweis in Deutschland im Jahr 2007 und in Bayern 2008 wird eine negative Krankheitsentwicklung in Eschenbeständen jeglichen Alters zunehmend sichtbar. Mit einem Rückgang des Pathogens ist derzeit nicht zu rechnen und auch die Anzahl resistenter Eschen ist sehr gering, weswegen derzeit gezielt an der Aufklärung des Infektionsweges, dem Krankheitsverlauf und der Ausbreitung des Pilzes geforscht wird.



Foto: H. Lenz

Abbildung 1: Blattflecken und Blattwelke sind die auffälligsten Symptome des Eschentriebsterbens.

Als wärmebedürftige, wirtschaftlich und ökologisch bedeutsame Edellaubbaumart wäre die Gemeine Esche (*Fraxinus excelsior*) in Hinblick auf die kommende Klimaerwärmung für den Aufbau widerstandsfähiger Mischwälder besonders geeignet. Doch die Entwicklung und Verbreitung dieser potentiellen Zukunftsbaumart wird seit einigen Jahren massiv durch den Erreger des Eschentriebsterbens, den Schlauchpilz *Hymenoscyphus pseudoalbidus* (Queloz et al. 2010; Kowalski und Holdenrieder 2009) und seinem asexuellen Stadium *Chalara fraxinea* (Kowalski 2006) in großen Teilen Europas gefährdet. Erste Meldungen der Krankheit stammen aus Polen (Przybyl et al. 2002) und dem Baltikum (Juodvalkis und Vasiliauskas 2002). Im Jahr 2002 waren in Litauen über 30.000 Hektar, welches bereits 60 Prozent aller dortigen Eschenflächen entspricht, vom Eschentriebsterben betroffen (Juodvalkis und Vasiliauskas 2002). Mittlerweile lässt sich der Pilzbefall in 22 Ländern Europas nachweisen (Timmermann et al. 2011). Der Erstnachweis von

Chalara fraxinea in Deutschland erfolgte 2007 (Schumacher et al. 2007), jedoch wurden erste Absterberscheinungen an Eschen bereits fünf Jahre zuvor lokal im Nordosten des Landes festgestellt (Heydeck et al. 2005). 2008 wurde der Erstnachweis für Bayern erbracht (Leonhard et al. 2009). Zunächst konnte ein Befallsschwerpunkt im Südosten des Landes festgestellt werden, mittlerweile lässt sich der Pilz allerdings in allen Landesteilen nachweisen.

Symptome des Eschentriebsterbens

Typische Symptome des Eschentriebsterbens sind Blattflecken (Abbildung 1), Blattwelken und rostrote Verfärbungen sowie Nekrosen an den Trieben (Abbildung 2), deren Ursachen durch Pathogenitätstests und molekularbiologische Untersuchungen eindeutig *Chalara fraxinea* zugeordnet werden konnten (Kowalski und Holdenrieder 2009; Johansson et al. 2010). Bei anhaltendem Befall verbuschen die Kronen und die Wipfeltriebe verkahlen.

Eschen jeden Alters auf allen Standorten sind in Mitleidschaft gezogen. Es zeigen sich jedoch hinsichtlich der Befallsstärke baumindividuelle Unterschiede (Bakys et al. 2009; Ferrazzini et al. 2007). Die Anzahl widerstandsfähiger Bäume ist sehr gering und liegt nach Kjaer et al. (2011) bei ein bis zwei Prozent. Wie durch eine genetische Analyse belegt wurde, neigen resistere Bäume zu verfrühter Seneszenz und sind befähigt, das Pilzwachstum einzugrenzen (McKinney et al. 2011). Diese potentielle Resistenz könnte allerdings durch die genetische Variation, die die verschiedenen Isolate von *Hymenoscyphus pseudoalbidus* aufweisen, gefährdet werden (Kraj et al. 2010; Rytönen et al. 2011). Der evolutionäre Wettlauf zwischen Pathogen und Wirt hinsichtlich Anfälligkeit und Resistenz scheint derzeit zu Gunsten des Pilzes auszufallen, weswegen es wichtig ist, mehr Informationen über den Krankheitsverlauf zu gewinnen und mögliche resistente Bäume in ihrer Weiterentwicklung zu fördern, um diese für eventuelle Beerntungen nutzen zu können.

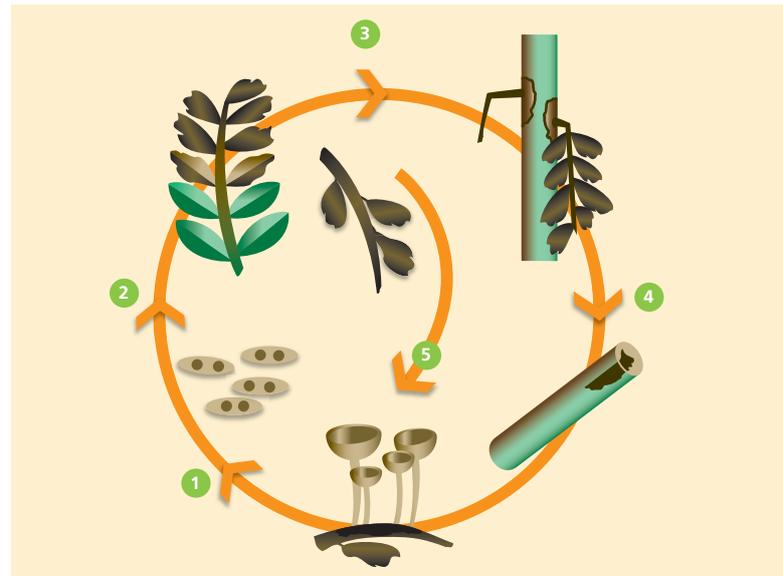


Foto: H. Lenz

Abbildung 2: Rotbraune Verfärbungen und Rindennekrosen sind ebenfalls charakteristische Krankheitssymptome.

Ausbreitung und Infektionszyklus des Pilzes

Die Identifizierung der Hauptfruchtform *Hymenoscyphus pseudoalbidus* (Queloz et al. 2010) trug dazu bei, die rasante Ausbreitung des Eschentriebsterbens zu erklären. Der Pilz, der anfänglich wegen seiner morphologischen Ähnlichkeit mit *H. albidus*, dem »Weißen Stengelbecherchen«, verwechselt wurde, und daraufhin zu seinem Namen »Falsches Weißes Stengelbecherchen« kam, produziert Millionen von Sporen, die effizient über Winddispersion im Bestand und darüber hinaus verfrachtet werden (Timmermann et al. 2011; Kowalski und Hol-denrieder 2009).



- 1 Fruchtkörper auf Blattstielen am Boden bilden Ascosporen (ab Juni)
- 2 Infektion der Blätter über Ascosporen und Ausbildung des Myzels im Blatt und im Blattstiel
- 3 Einwachsen und Verbreitung im Trieb, Kambium- und Rindennekrosen, Welke
- 4 Verfärbung des infizierten Holzes
- 5 Infizierte Blätter fallen zu Boden, Ausbildung neuer Fruchtkörper im Folgejahr

Abbildung 3: Infektionszyklus des Pilzes *Hymenoscyphus pseudoalbidus*

In Abbildung 3 ist der Infektionszyklus von *H. pseudoalbidus* dargestellt. Bereits Ende Mai /Anfang Juni werden auf vorjährigen Blattspindeln die ersten milchig-weißen, becherförmigen, drei bis fünf Millimeter großen Fruchtkörper gebildet. Aus diesen werden hyaline Sporen entlassen, welche über den Wind verbreitet werden (1). Die Sporen gelangen auf die Eschenblätter und verursachen typische Blattflecken (2). Wenige Tage nach der Infektion wächst aus dem Hyphengeflecht die Nebenfruchtform *C. fraxinea* aus, welche für die schnelle Besiedelung des Blattmaterials verantwortlich ist. Die infizierten Blätter werden im Herbst abgeworfen und schließen somit den Infektionskreislauf (5). Der Pilz kann sich nach dem Einwachsen ins Blattgewebe weiter ausbreiten, die Spindel und letztendlich den Trieb besiedeln und von dort weiter in den Holzkörper einwachsen (3 und 4). Vor allem junge Bäume, deren Leitfähigkeit durch eingelagertes Pilzmyzel schnell beeinträchtigt wird, sterben frühzeitig ab. Bei Stangen- und Altholz zeigt sich ein chronischer Krankheitsverlauf.

Neueste Studien belegen, dass es sich um eine neue, invasive und pathogene Art handelt, die nicht durch Mutation aus *Hymenoscyphus albidus* hervorgegangen ist (Husson et al. 2011). Unabhängig von Vektoren oder mechanischen Schädigungen des Wirtsgewebes können die Sporen über einen sehr langen Zeitraum (Juni-September) anfällige Wirtsbäume infizieren.

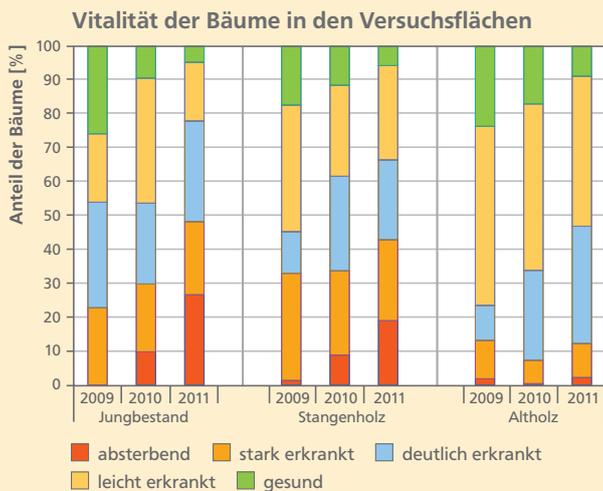


Abbildung 4: Entwicklung der Vitalität in den bayerischen Versuchsbeständen, differenziert nach Altersklassen

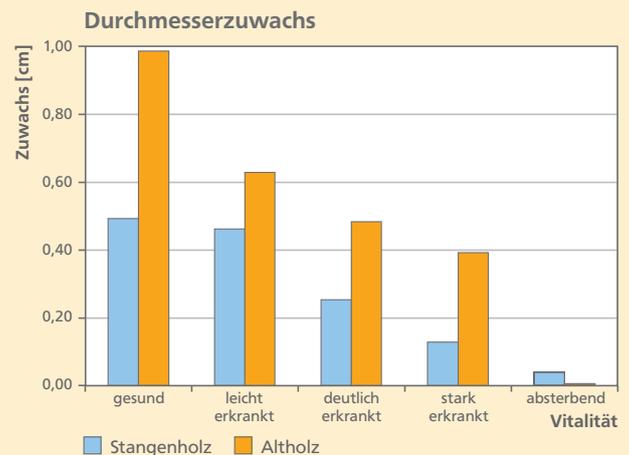


Abbildung 5: Zuwachsraten in Abhängigkeit der Vitalität in 6 Stangenholz- (n = 556) und 8 Altholzbeständen (n = 223)

Entwicklung der Vitalität in den Versuchsbeständen

Der Befall durch *Chalara fraxinea* wurde in bayernweit eingerichteten Versuchsbeständen durch Isolationen und morphologische Charakterisierung verifiziert und auch bei einer Wiederholungsuntersuchung im Jahr 2011 bestätigt.

Erhebungen zur Vitalität der Eschen in 22 Versuchsbeständen zwischen 2009 und 2011 zeigen eine schnell voranschreitende Krankheitsentwicklung (Abbildung 4). Die Erhebungen wurden in acht Altholzbeständen, in sechs Stangenhölzern und in acht Jungbeständen durchgeführt. Zunehmend ist auch das Stangen- und Altholz vom Eschentriebsterben betroffen. Während 2010 in den Versuchsflächen im Stangenholz neun Prozent und im Altholz weniger als ein Prozent der Bäume abgestorben waren, stiegen die Zahlen vom Absterben betroffener Eschen im Jahr 2011 auf knappe 20 Prozent bzw. zwei Prozent an. Die Abweichung im Altbestand von 2009 auf 2010 lässt sich durch die 2010 durchgeführte Erhöhung der Probenbaumanzahl erklären. Besonders starke Ausfallerscheinungen zeigen sich nach wie vor bei den Jungeschen, die in den einzelnen Beständen häufig einen Krankheitsbefall von über 90 Prozent aufwiesen. In allen Versuchsflächen wurden 2011 erneut Pilzfruchtkörper von *H. pseudoalbidus* gefunden, weswegen auf Grund zahlreicher Neuinfektionen mit einer weiteren Abnahme der Vitalität im Jahr 2012 zu rechnen ist.

In den Versuchsbeständen wurden auch Untersuchungen zum Durchmesserzuwachs durchgeführt (Abbildung 5). Diese Untersuchungen zeigen, dass sich der Pilzbefall in den Stangen- und Altholzbeständen durch verminderte Zuwachsraten niederschlägt.

Strategien für die Behandlung der Eschenbestände

Auf Grund des gegenwärtigen Kenntnisstandes konnten erste Handlungsempfehlungen gegeben werden (www.eschentriebsterben.org). Fungizidbehandlungen wären wegen des langen Infektionszeitraumes des Pilzes nicht effektiv, weswegen Alternativen hierzu gefunden werden müssen. Derzeit werden in der Abteilung Waldschutz an der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft zwei Strategien verfolgt, die einen indirekten oder direkten Einfluss auf das Pilzwachstum ausüben sollen. Ein Ansatz zielt auf das Wachstumssubstrat des Pilzes ab. Eine frühzeitige Verrottung der Blattspindeln, die dem Pilz als Nahrungsgrundlage dienen, könnte den Infektionsdruck in den Beständen mindern. Der Einfluss von Bodenbehandlungen, beispielsweise Kalkungen, wird daher näher untersucht. Ein weiterer Ansatz liegt darin, den Pilz in seiner Fruktifikation oder Sporulation negativ zu beeinflussen. Hier richten sich die Untersuchungen derzeit auf verschiedene abiotische Faktoren wie Lichteinfluss, Luftfeuchtigkeit und Temperatur in Hinblick auf das Pilzwachstum.

Literatur

im Internet unter www.lwf.bayern.de

Dr. Heike Lenz, Berta Pöllner, Ludwig Straßer und Alexandra Nannig sind Mitarbeiter/innen in der Abteilung »Waldschutz« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft. Dr. Ralf Petercord leitet diese Abteilung.
Heike.Lenz@lwf.bayern.de, Ralf.Petercord@lwf.bayern.de

Ozonbelastung der Wälder

Neueste Forschungsergebnisse unterstreichen die schädliche Wirkung von Ozon

Manuela Baumgarten und Rainer Matyssek

Die »Ozon-Alarm«- Meldungen und Berichterstattungen in den Medien haben in den letzten Jahren nachgelassen, obwohl die Konzentrationen bodennahen Ozons auch seit dem letzten Jahrzehnt weiter ansteigen. Ozon ist ein reaktives Gas, dessen potentielle Toxizität für Mensch, Tier und Pflanzen seit langem bekannt ist. Das konkrete Ausmaß der Schädigung auf die sich langfristig entwickelnden Baumbestände ist auf Grund vielfältiger Umwelteinflussfaktoren schwierig quantitativ zu erfassen. Eine Belastung des Baumwachstums ist jedoch seit langem mehrfach erwiesen. Dennoch werden regelmäßig die gesetzlichen Vorgaben oder von der UNECE vorgeschlagenen Richtwerte zum Schutz der Vegetation ohne Konsequenzen überschritten.

Die troposphärische Ozonkonzentration hat sich seit der vorindustriellen Ära ab dem 19. Jahrhundert mehr als verdreifacht (Hauglustaine et al. 2001; Claude et al. 2001; Lelieveld und Dentener 2000). Wir können davon ausgehen, dass Emissionen von Ozonvorläuferstoffen in den immer stärker wachsenden industrialisierten Regionen weltweit zu einem Anstieg der mittleren Ozonkonzentrationen führen. Mit Trajektorienanalysen zeigte Fabian (2002), dass auf Grund trans- und interkontinentaler Luftzirkulation Immissionen nicht nur innerhalb Europas, sondern auch aus Nord-Amerika und Asien einen bedeutsamen Beitrag zur hiesigen regionalen, troposphärischen Ozonbildung und -verbreitung leisten (vgl. Amann et al. 2005). Ashmore (2005) warnt, dass ein weiterer Anstieg der Ozonregime die Erfolge nationaler Immissionssenkungen teilweise einschränken oder sogar aufheben kann. Aktuell bedeutet dies für Mitteleuropa eine Zunahme der jährlichen Mittelwerte der Ozon-Hintergrundkonzentration (Coyle et al. 2003; Vingarzan 2004; Derwent et al. 2008; Fowler et al. 2008), die sich derzeit auf einem Niveau um etwa 30 ppb (parts per billion) bewegen. Am meteorologischen Observatorium des Deutschen Wetterdienstes am Hohenpeißenberg (Landkreis Weilheim-Schongau) existiert eine der längsten Messzeitreihen zur Entwicklung des troposphärischen bodennahen Ozons. Wie auch an anderen Stationen Mitteleuropas zeigt sich ein deutlicher Anstieg der Ozonkonzentrationen von circa 30 auf fast 45 ppb seit 1971 (Abbildung 1, Gilge et al. 2010).

Bodennahes Ozon – Fakten und Trends

Modelle für das 21. Jahrhundert prognostizieren, dass das troposphärische Ozon bis zum Jahr 2100 weltweit durchschnittlich durchaus um weitere 20 ppb ansteigen könnte (Prather et al. 2003). Nach globalen Modellierungen von Sitch et al. (2007) kommt es in Europa zu einem ähnlichen Anstieg, was gegenüber vorindustrieller Ozonbelastung zu einem Verlust an pflanzlicher Bruttopräprimärproduktion von bis zu 30 Prozent führen soll.

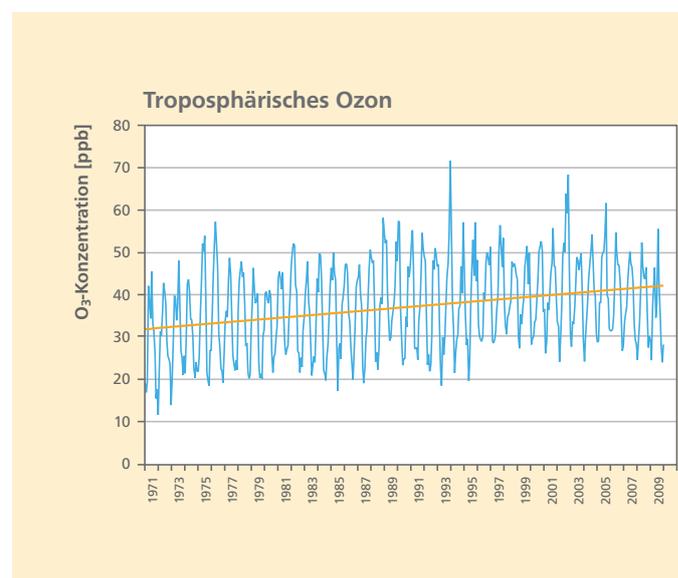


Abbildung 1: Konzentration des troposphärischen bodennahen Ozons am meteorologischen Observatorium Hohenpeißenberg des Deutschen Wetterdienstes (Landkreis Weilheim-Schongau) von 1971–2010; Monatsmittelwerte, orange Linie: linearer Trend (Gilge et al. 2010). [Mit freundlicher Genehmigung von S. Gilge]

Damit gewinnt das bodennahe Ozon als »Global Change Faktor« weiter an Bedeutung. Als Klimawandel-Komponente trägt es neben den »klassischen Treibhausgasen« Kohlendioxid, Stickoxiden und Methan sowie Wasserdampf nicht nur unmittelbar zu einer Erhöhung des Strahlungsantriebes und damit zur Klimaerwärmung bei, sondern es beeinflusst auch indirekt den Kohlenstoff-Kreislauf zwischen den Landoberflächen und der Atmosphäre durch Einschränkung der Kohlenstoff-Fixierung und -speicherung. Auf Grund der zellschädigenden Wirkung von Ozon kommt es zur Senkung der Photosyntheseleistung und zu Entgiftungsreaktionen. Beide führen zu Wachstumseinbußen und damit zur verringerten Fixierung der Vegetation von Kohlendioxid (CO₂) aus der Atmosphäre. Dem potentiellen und begrenzten »CO₂-Dünge-Effekt« wirkt die Wachstumslimitierung durch Ozon in unterschied-

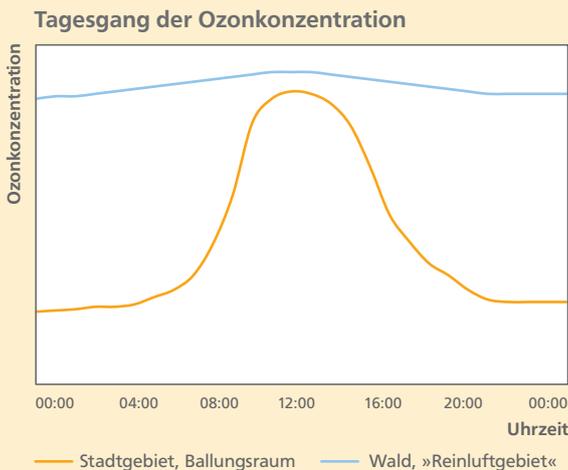


Abbildung 2: Schematische Darstellung eines typischen Tagesganges der bodennahen Ozonkonzentration in Stadtgebiet/ Ballungsraum und Wald/Reinluftgebieten.

lichem Ausmaß entgegen. Schätzungen gehen davon aus, dass die indirekte Klimawirkung von Ozon durch verminderte Biomassebildung etwa genauso groß ist wie seine direkte als atmosphärisches Treibhausgas. Die etablierten globalen Klima- und Kohlenstoff-Modelle berücksichtigen zwar den Dünge-Effekt durch CO₂, bisher aber nicht die gegenteilige Wirkung von Ozon (vgl. Sitch et al. 2007).

Die erhöhten Ozonkonzentrationen werden größtenteils vom Ort des Emittenten (Industrie, Verkehr, Verbrennung) in die äußeren Bereiche von Ballungszentren und weiter entfernt in sogenannte Reinluftgebiete transportiert und bleiben dort wegen fehlender Ozon-Abbauprodukte auf hohem Niveau. So kommt es zu den erhöhten Ozon-Belastungen auch in ländlichen Regionen (Abbildung 2).

Wirkung von Ozon auf die Vegetation

Ozon wird während der Photosynthese und der Transpiration passiv durch Diffusion über die Schließzellen (Stomata) aufgenommen (= phytotoxische Ozondosis, POD). Die Ozonaufnahme kann zu akuten Schädigungen der Blätter als Reaktion auf kurzfristige Perioden mit hohen Ozonwerten führen, meist ist jedoch mit chronischen Zell- und Gewebeschädigungen, gestörtem Membrantransport, eingeschränkter Photosyntheseleistung und erhöhten »Entgiftungskosten« zu rechnen. Die sichtbaren Blattsymptome entwickeln sich über Tage und Wochen nach der Ozoneinwirkung und führen zu flächigen Vergilbungen, Pigmentierung, Nekrosen, frühzeitiger Blattalterung oder vorzeitigem Blattfall (vgl. Hartmann et al. 1995; Innes et al. 2001; Matyssek und Sandermann 2003).



Abbildung 3: Ozon-bedingte hellgrüne bis gelbe bzw. bräunliche Chlorosen und Nekrosen (»Bronzing«) an einem Buchenblatt

An bayerischen Waldklimastationen wurden wiederholt visuell sichtbare ozonbedingte Schadsymptome an lichtexponierten Waldrändern dokumentiert. Schadsymptome finden sich hauptsächlich auf den Blattoberflächen, meist treten sie in Form von Flecken oder Verfärbungen in den Feldern zwischen den Blattnerven auf, oftmals kommt es zum Absterben des betroffenen Zellbereiches (Nekrose). Abbildung 3 zeigt ozonbedingte Schadsymptome an einem Buchenblatt. Zu sehen sind hellgrüne bis gelbe bzw. bräunliche Chlorosen und Nekrosen (»Bronzing«). Die Ausprägung ozonbedingter Symptome an der Belaubung ist zum Teil charakteristisch für unterschiedliche Baumarten, oft ist eine eindeutige Diagnose nur mit Hilfe einer umfassenden Schadansprache (Differentialdiagnose) möglich. Das Fehlen akuter, sichtbarer Schäden an der Belaubung schließt eine chronische ozonbedingte Schädigung auf einer anderen Organebene jedoch nicht aus.

Als Folge der Schädigungen sind letztendlich Ertragseinbußen zu erwarten. Für landwirtschaftliche Nutzpflanzen wurden ozonbedingte wirtschaftliche Schäden in Milliardenhöhe geschätzt (z.B. Murphy et al. 1999; Holland et al. 2002; Morgan et al. 2006). Entsprechende Schätzungen sind wegen der multifaktoriell wirkenden Umwelteinflüsse (Spiecker 1999) und der Langlebigkeit von Waldbeständen schwierig zu erstellen. In jüngster Zeit konnte jedoch im Freiland an adulten Bäumen der Nachweis für ozonbedingte Produktionseinbußen erbracht werden (z.B. Retzlaff et al. 2000; Dittmar et al. 2003, 2005; Karnosky et al. 2005, 2007). Im langjährigen Freiland-Ozonbe-gasungsexperiment an Waldbäumen im Kranzberger Forst bei Freising wurden bei einer Verdoppelung der Ozonkonzentration Zuwachseinbußen an adulten Buchen von mehr als 40 Prozent festgestellt (Pretzsch et al. 2010; Matyssek et al. 2010) (siehe Kasten S. 20).

Überschreitung des Schwellenwertes für AOT40 für Waldbäume

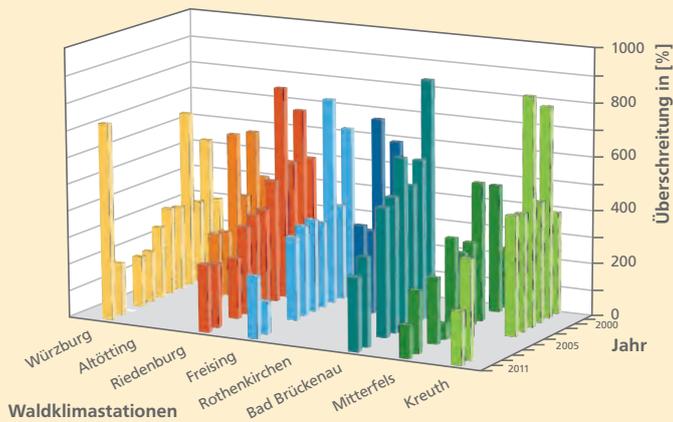


Abbildung 4: Prozentuale Überschreitung des AOT40-Schwellenwertes für Waldbäume an verschiedenen Waldklimastationen in den Jahren 2000–2011 (Fehlstellen: keine Werte vorhanden)

Entwicklung der Ozonbelastung der Wälder in Bayern

Hohe Ozonkonzentrationen der bodennahen Luft während der Vegetationsperiode und zumindest zeitweise Trockenheit während der Sommermonate sind für Europa und Nord-Amerika charakteristisch (Coyle et al. 2003; Bytnerowicz et al. 2004; Ciais et al. 2005).

Als sicher gilt, dass auf zahlreichen Waldstandorten Bayerns mit einer zunehmenden, zunächst räumlich begrenzten temporären Wasserlimitierung zu rechnen ist, die das Anbaurisiko einzelner Baumarten in Bayern erhöht (Kölling et al. 2007; Kölling und Zimmermann 2007). Ebenso wird die bodennahe Ozonbelastung weiter ansteigen (z.B. Coyle et al. 2003; Vingarzan 2004; Ashmore 2005; Bytnerowicz et al. 2004; Rebetz et al. 2006; Fowler et al. 2008) und das bereits bestehende aktuelle Ozonrisiko zunehmen (Baumgarten et al. 2009).

Forstliche Schäden und Einbußen im Produktionspotential von Waldbäumen bei Trockenheit (Extremereignisse, wiederkehrende temporäre Wasserlimitierung in verschiedenen Bodenschichten) sind gerade aus der nahen Vergangenheit bekannt (Ciais et al. 2005; Löw et al. 2006). Die Ozonexposition als weitere Einflussgröße des »Climate Change« ist ein zusätzlicher, trockenstressbeeinflusster Belastungsfaktor für die Waldbäume (Matyssek und Sandermann 2003; Matyssek et al. 2006, 2007).

Eine Bewertung von Produktionseinbußen infolge Wasserlimitierung und/oder Ozonbelastung ist auch im Kontext des Kyoto-Protokolls und der landes- und bundesweiten Ziele zur Minderung von Treibhausgasen von außerordentlich hoher ökonomischer und umweltpolitischer Bedeutung (Kohlenstoffsenkenfunktion der Wälder).

Phytotoxische Ozondosis (POD) für Waldbäume

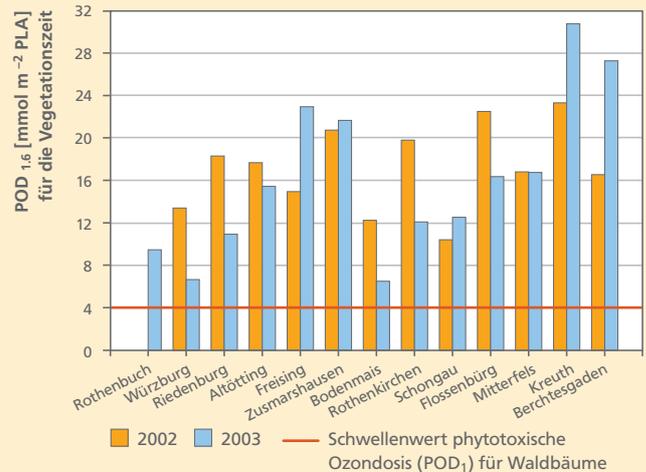


Abbildung 5: Phytotoxische Ozondosis für Waldbäume (POD₁) mit Überschreitung des Schwellenwertes (rote Linie) für verschiedene Waldklimastationen im klimatisch eher durchschnittlichen Jahr 2002 und dem Extrem-Trockenjahr 2003 (modelliert mit DO₃SE, Emberson et al. 2000, 2007)

Der Critical Level »AOT 40« [5 ppm*h (parts per million mal Stundenanzahl) für die Vegetationsperiode, UNECE 2004], ein derzeit noch für Vegetation verwendeter externer Ozon-Expositions-Schwellenwert, wird seit vielen Jahren auf allen untersuchten Waldflächen in Bayern größtenteils weit überschritten (Abbildung 4) (AOT 40 = accumulated ozone exposure over a threshold of 40 ppb for the growing season, Fuhrer und Achermann 1994; PLA = projected leaf area, Karlsson et al. 2004). Mittlerweile herrscht wissenschaftlicher Konsens,

- dass die externe Ozonexposition, wie sie mit dem AOT40 bestimmt wird, phytotoxisch nicht relevant ist und für die Bewertung von O₃-Risiken irreführend sein kann (Löw et al. 2006, Matyssek et al. 2007),
- dass erst die Quantifizierung der tatsächlichen Ozonaufnahme über die Spaltöffnungen, welche die tatsächliche, physiologisch relevante Dosis darstellt, eine realistische Ermittlung des toxischen Potentials und somit eine fundierte Risikoabschätzung der Ozonwirkung auf Waldbäume möglich macht (Fuhrer und Achermann 1999; Musselmann und Massmann 1999; Matyssek und Sandermann 2003; Matyssek et al. 2004, 2007; 2008; Musselmann et al. 2006).

Die Ozonaufnahme kann mit Hilfe verschiedener Modelle bzw. auf Basis der Transpirationsermittlung mittels Xylemsaftflussmessung bestimmt werden (Matyssek et al. 2008). Derzeit schlägt die UNECE für Waldbäume den Schwellenwert POD₁ vor (POD₁: flussbasierte phytotoxische Ozondosis, 4 mmol O₃ m⁻² PLA für die Vegetationsperiode, UNECE 2010). Bei einer Überschreitung des POD₁ ist bei Waldbäumen mit Wachstumseinbußen von mindestens vier Prozent auszugehen.

»Free Air«-Forschung im Kranzberger Forst



Als wichtiger Faktor des Klimawandels erlangt troposphärisches Ozon vermehrt wissenschaftliche Aufmerksamkeit. Vor diesem Hintergrund wurde im Kranzberger Forst bei Freising eine einzigartige achtjährige »Free-Air«-Ozon-Begasungsstudie an Altbäumen der Buche und Fichte durchgeführt. Diese neuartige Begasungsmethode im Kronenraum erlaubte die Exposition von Baumindividuen unter zweifach erhöhtem O_3 -Regime bei ansonsten unveränderten Standortbedingungen. Im Vergleich zu Individuen unter dem unverändert am Waldstandort vorherrschenden O_3 -Regime war die Kohlenstoff-Senkenstärke im System Baum-Boden infolge verringerter Photosyntheseleistung, reduzierter Stammholzproduktion sowie erhöhter Bodenatmung geschwächt. Begleitende O_3 -Effekte in Blättern und Wurzeln auf Gen-, Zell- und Organebene variierten zwischen den Jahren, wobei Trockenheit die O_3 -Empfindlichkeit bestimmte. Während die Fichte unklare Reaktionen bei den Stammzuwächsen zeigte, ergab sich für die Buchen auf Bestandesebene eine ozonbedingte Abnahme der Stammproduktivität von 44 Prozent. Für Altbäume einer Klimaxbaumart wie Buche wird erstmals der experimentelle Nachweis erbracht, dass erhöhte O_3 -Belastung substantiell das Bindungsvermögen von Wäldern für Kohlenstoff mit Relevanz für den Klimawandel einschränken kann. Resümee des »Free-Air«-Begasungsexperiments im Kranzberger Forst: *Erhöhter Ozonstress führt zu erheblicher Einschränkung der Kohlenstoffbindung in Altbuchen.*

Am Beispiel der Jahre 2002 (klimatisch durchschnittlich) und 2003 (extrem trocken-warm mit hohen Ozonkonzentrationen) konnte für Buchenbestände an verschiedenen bayerischen Waldklimastationen gezeigt werden, dass auch der POD-Schwellenwert (aus Modellberechnungen) auf allen untersuchten Waldstandorten in Bayern überschritten wird (Abbildung 5). Es zeigt sich hier jedoch deutlich der Einfluss der Umgebungsbedingungen auf die Ozonaufnahme: obwohl die Ozonkonzentrationen 2003 ca. 20 % höher waren als 2002 ist die POD an eher trockenen Standorten (z.B. Würzburg, Riedenburg, Bodenmais, Rothenkirchen) deutlich niedriger als 2002.

Generell ist das aktuelle Ozonrisiko für bayerische Wälder gemäß der beiden gängigen Bewertungsmaßstäbe (AOT40, POD_1) als hoch einzuschätzen (Matyssek et al. 2007; Baumgar-

ten et al. 2009). Umfassende und statistisch abgesicherte Zuwachsuntersuchungen unter aktuellen Bedingungen im realen Bestand stehen derzeit nicht zur Verfügung. Der Nachweis von Zuwachseinbußen durch erhöhte Ozonbelastung an adulten Waldbäumen in Mitteleuropa wurde in der oben beschriebenen Studie im Kranzberger Forst erbracht. Experimentelle Fallstudien und Modellentwicklungen mit Waldbäumen weisen auf ozonbedingte Produktionseinbußen hin, welche die Größenordnung der potentiellen Ertragssteigerungen durch den Anstieg an Kohlendioxid in der Atmosphäre kompensieren oder überschreiten könnten. Zuwachseinbußen von Wäldern für Klimawandel-Szenarien erscheinen daher bisher unterschätzt. Weitere Untersuchungen an Waldbäumen für eine kritische Diskussion der Schwellenwerte zur realistischen Risikobeurteilung sind somit unbedingt notwendig.

Zukunft der Buche im Klimawandel bei zunehmender Trockenheit

Gegenwärtig ist ein fachlicher Diskurs über die Frage im Gange, ob die im Klimawandel als sehr anpassungsfähig eingeschätzte Buche wegen der Kombination der Einflussgrößen Trockenheit und Ozonbelastung besonders hohen Risiken ausgesetzt ist.

Im Rahmen der Klimaforschung Bayern (Klimaprogramm Bayern 2020) des Bayerischen Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten wird derzeit ein Forschungsprojekt zur Bewertung der Leistungspotentiale der Buche im Klimawandel durchgeführt. Im Vordergrund stehen die Bewertung der Stresstoleranz der Buche und potentielle Produktionseinbußen auf einem breiten Standortsspektrum für Bayern. Zentrale Untersuchungsmethoden sind die kontinuierliche hochaufgelöste Stammzuwachsmessung sowie zugleich die Bestimmung der Baumtranspiration (Wasserverbrauch) und der individuellen Ozonaufnahme, beides ermittelt durch Xylemsaftflussmessung (Wieser et al. 2003, 2008; Nunn et al. 2007; Köstner et al. 2008; Matyssek et al. 2004, 2008). Mit dieser Vorgehensweise wird insbesondere für künftige Grenzstandorte eine neue, prozessgestützte quantitative Risikoeinschätzung mit Relevanz für den Klimawandel erreicht (vgl. LWF aktuell 87, Baumgarten et al. 2012).

Literatur

im Internet unter www.lwf.bayern.de

Dr. Manuela Baumgarten leitet das Projekt KLIP 15 »Risiken durch Trockenheit und Ozon für Bayerns Buchenbestände«, angestellt in der Abteilung »Boden und Klima« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft und am Lehrstuhl »Ökophysiologie der Pflanzen« der Technischen Universität München.

manuela.baumgarten@tum.de

Prof. Dr. Rainer Matyssek leitet den Lehrstuhl »Ökophysiologie der Pflanzen« der Technischen Universität. matyssek@wzw.tum.de

Das neue Pflanzenschutzrecht

Trotz höherer Anforderungen in manchen Teilbereichen bleiben die neuen Auswirkungen auf den Pflanzenschutz im Wald überschaubar

Ralf Petercord und Franz Brosinger

Im Februar 2012 ist das neue deutsche Pflanzenschutzgesetz in Kraft getreten, das die von der Europäischen Union vorgeschriebenen Normen umsetzt. Dabei haben sich die Anforderungen an den Pflanzenschutz im Wald zum Teil deutlich erhöht, die sich vor allem in formalen Regelungen und weniger in der praktischen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln niederschlagen. Wichtige Änderungen betreffen die Verfügbarkeit von Pflanzenschutzmitteln, die Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln aus Luftfahrzeugen, den Nachweis und den Erhalt der Sachkunde für die Anwender von Pflanzenschutzmitteln sowie die Dokumentation des Pflanzenschutzmitteleinsatzes.

Mit dem Gesetz zur Neuordnung des Pflanzenschutzrechtes vom 6. Februar 2012, das am 13. Februar 2012 im Bundesgesetzblatt (BGBl. I Nr. 7; S. 148) veröffentlicht und einen Tag später am 14. Februar 2012 in Kraft getreten ist, liegt das neue Pflanzenschutzgesetz (PflSchG) vor. Die Bundesregierung hat damit die Vorgaben europäischer Pflanzenschutznormen in nationales Recht umgesetzt. Für die Waldbesitzer und die in der Forstwirtschaft Beschäftigten bringt dies einige Veränderungen bei der Durchführung von Pflanzenschutzmaßnahmen im Wald mit sich. Im Folgenden sollen die wichtigsten Veränderungen dargelegt werden.

Hintergrund

Im Herbst 2009 verabschiedete die Europäische Union das sogenannte Pflanzenschutzpaket. Dieses Paket besteht aus den Verordnungen über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln (Verordnung (EG) Nr. 1107/2009) und Statistiken zu Pestiziden (Verordnung (EG) Nr. 1185/2009) sowie den Richtlinien über einen Aktionsrahmen der Gemeinschaft für eine nachhaltige Verwendung von Pestiziden (Richtlinie 2009/128/EG) und zur Änderung der Richtlinie 2006/42/EG betreffend Maschinen zur Ausbringung von Pestiziden (Richtlinie 2009/127/EG). Erklärtes Ziel der EU ist es, damit die Zulassung und die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln europaweit zu harmonisieren und so die Wettbewerbsgleichheit zu verbessern. Während die EU-Verordnungen unmittelbar wirksam und verbindlich geltendes Recht in allen Mitgliedsstaaten sind, müssen EU-Richtlinien durch nationale Rechtsakte umgesetzt werden. Dies ist nun mit dem vorliegenden neuen Pflanzenschutzgesetz geschehen.



Foto: C. Reichert

Abbildung 1: Das neue Pflanzenschutzgesetz verschärft gegenüber dem alten Gesetz den Umgang mit Pflanzenschutzmitteln. Dies betrifft vor allem die strengeren Regeln bezüglich Nachweis und Erhalt des Sachkundeausweises für die Anwender von Pflanzenschutzmitteln.

Verfügbarkeit von Pflanzenschutzmitteln

Die wohl wichtigste Veränderung für die Zulassung von Pflanzenschutzmitteln ergibt sich aus der EU-Verordnung 1107/2009. Für die Zulassung von Pflanzenschutzmitteln ist zwar weiterhin der jeweilige Mitgliedsstaat zuständig; in Deutschland ist dies das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) (§ 33 PflSchG) im Benehmen mit dem Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) und dem Julius-Kühn-Institut (JKI) sowie im Einvernehmen mit dem Umweltbundesamt (UBA) (§ 34 PflSchG Absatz 1 Nr. 1–3). Die Zulassungsverfahren der Mitgliedsstaaten sollen aber harmonisiert und die gegenseitige Anerkennung von zugelassenen Pflanzenschutzmitteln erleichtert werden. Dazu wurden die Mitgliedsstaaten drei Zonen zugeordnet, die hinsichtlich ihrer landwirtschaftlichen, pflanzengesundheitslichen und



Foto: P. Dimke

Abbildung 2: Pflanzenschutzmittel zur Wildschadensverhütung können auch von Personen ohne Sachkundenachweis angewendet werden.

ökologischen Bedingungen (einschließlich der klimatischen Bedingungen) vergleichbar sind. Deutschland gehört zur mittleren Zone, die auch Belgien, Irland, Luxemburg, die Niederlande, Österreich, Polen, Rumänien, die Slowakei, Slowenien, die Tschechische Republik, Ungarn und das Vereinigte Königreich umfasst. Innerhalb dieser Zone ist die gegenseitige Anerkennung von Zulassungen vereinfacht möglich. Damit soll auch die Verfügbarkeit von Pflanzenschutzmitteln für den Waldschutz verbessert werden. Diesem Ziel dienen auch die klaren Fristsetzungen für die Zulassung. So darf das Zulassungsverfahren für neue Pflanzenschutzmittel längstens zwölf Monate dauern. Über Mittel, die bereits in einem anderen EU-Staat der jeweiligen Zone zugelassen sind, muss innerhalb von 120 Tagen entschieden werden.

Der Grundsatz, dass ein Pflanzenschutzmittel nur dann in einem Mitgliedsstaat zugelassen werden kann, wenn der Wirkstoff – einschließlich Safenern und Synergisten – auf EU-Ebene genehmigt und Beistoffe nicht verboten sind, bleibt unberührt.

Gute fachliche Praxis und integrierter Pflanzenschutz

Das Konzept des integrierten Pflanzenschutzes gehört in Deutschland seit langem zur guten fachlichen Praxis. In § 2a des alten Pflanzenschutzgesetzes war dieser Bezug bereits klar geregelt. Die Richtlinie 2009/128/EG schreibt den integrierten Pflanzenschutz nun für alle EU-Mitgliedsstaaten verbindlich fest und fordert dessen Umsetzung spätestens ab dem 1. Januar 2014 über nationale Aktionspläne, entsprechend den im Anhang III der Richtlinie formulierten allgemeinen Grundsätzen. Das neue Pflanzenschutzgesetz erklärt daher die Einhaltung dieser allgemeinen Grundsätze für verbindlich (§ 3 PflSchG).

Die Grundsätze für die Durchführung der guten fachlichen Praxis im Pflanzenschutz werden vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz unter Beteiligung der Länder erstellt. Dabei werden die genannten allgemeinen Grundsätze des integrierten Pflanzenschutzes, der Stand der wissenschaftlichen Erkenntnisse, die Erfahrungen der Pflanzenschutzdienste und des Personenkreises, der Pflanzenschutzmaßnahmen durchgeführt, berücksichtigt. Die Veröffentlichung erfolgt dann im Einvernehmen mit den Bundesministerien für Wirtschaft und Technologie, für Arbeit und Soziales, für Gesundheit und für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Bundesanzeiger.

Aktionsplan zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln

Der in Art. 4 der Richtlinie 2009/128/EG geforderte nationale Aktionsplan wird von der Bundesregierung beschlossen und ist bis zum 14. Dezember 2012 an die EU-Kommission sowie an die anderen Mitgliedsstaaten zu übermitteln. Dieser Plan wird quantitative Vorgaben, Ziele, Maßnahmen und Zeitpläne zur weiteren Verringerung der Risiken und Auswirkungen beim Einsatz von Pflanzenschutzmitteln enthalten. Zielgrößen sind dabei der Gesundheitsschutz von Mensch und Tier sowie der Schutz des Naturhaushaltes.

Der Aktionsplan wird von der Bundesregierung mindestens alle fünf Jahre überprüft. Bei der Ausarbeitung und den Veränderungen wirken die Bundesländer mit, die Öffentlichkeit wird angemessen beteiligt.

Erhöhte Anforderung an die Sachkunde

Wer Pflanzenschutzmittel in Land- und Forstwirtschaft oder im Gartenbau verwenden will, muss sachkundig sein. Die Vorschriften hierzu wurden im neuen Pflanzenschutzgesetz maßgeblich verschärft, Verstöße dagegen stellen nun bußgeldbewehrte Ordnungswidrigkeiten dar. Der Nachweis der Sachkunde wird nicht nur vom eigentlichen Anwender verlangt, sondern ebenso von Pflanzenschutzberatern, von Personen, die andere im Rahmen eines Ausbildungsverhältnisses oder bei einer Hilfstätigkeit bei der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln anleiten oder beaufsichtigen, von Händlern, die Pflanzenschutzmittel gewerbsmäßig in Verkehr bringen und auch von Personen, die Pflanzenschutzmittel über das Internet außerhalb gewerbsmäßiger Tätigkeiten in Verkehr bringen.

In der Vergangenheit haben berufliche Anwender den Sachkundenachweis in der Regel über ihre berufliche Ausbildung pauschal erhalten. Zukünftig ist ein spezieller Sachkundenachweis (Sachkunde-Ausweis) erforderlich, der auf Antrag von der zuständigen Behörde ausgestellt wird (§ 9 PflSchG). Der Antragsteller muss dazu die entsprechende Zuverlässigkeit besitzen und nachweisen, dass er über die erforderlichen fachlichen Kenntnisse und praktischen Fertigkeiten verfügt, um Pflanzenschutzmittel bestimmungsgemäß und sachgerecht anzuwenden. Für Anwender, deren Sachkundenachweis bis-

her aus dem Berufsabschluss-, Diplom- oder anderen Prüfungszeugnissen bestand, gelten Übergangsregelungen (§ 74 Abs. 6 PflSchG). Die bisherigen Ausbildungs- und Befähigungsnachweise gelten bis zum 26. November 2015 als Sachkundenachweis nach dem neuen Pflanzenschutzgesetz. Bis 26. Mai 2015 können diese Anwender den neuen Sachkundenachweis beantragen. Genauer wird in einer neuen Pflanzenschutz-Sachkundeverordnung geregelt, die derzeit noch erarbeitet wird.

Verpflichtende Fort- und Weiterbildung

Als Sachkundiger ist man zudem nicht mehr automatisch lebenslang sachkundig. Vielmehr ist jeder Sachkundige verpflichtet, alle drei Jahre ab der erstmaligen Ausstellung des neuen Sachkundenachweises an einer anerkannten Fort- und Weiterbildungsveranstaltung zum Thema teilzunehmen. Kommt jemand dieser Verpflichtung auch nach angemessener Fristsetzung nicht nach, kann der Sachkundenachweis widerrufen werden. Umfang und Form der Fort- und Weiterbildungsveranstaltungen sind derzeit noch offen und werden ebenfalls in der neuen Pflanzenschutz-Sachkundeverordnung geregelt werden.

Einkauf nicht ohne Sachkundenachweis

Künftig wird es auch nicht mehr möglich sein, Pflanzenschutzmittel für die berufliche Anwendung ohne Sachkundenachweis zu kaufen. Die Händler sind nämlich verpflichtet, bei der Abgabe von Pflanzenschutzmitteln die Sachkunde des Käufers (Käufer-Sachkunde) zu prüfen (§ 23 PflSchG). Dies gilt auch für den Internethandel.

Ausnahmen von der Regel

Für die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln, die für nicht berufliche Anwender zugelassen sind (Haus- und Kleingartenbereich), ist kein Sachkundenachweis erforderlich. Ebenso können Personen ohne Sachkundenachweis Pflanzenschutzmittel anwenden (aber nicht kaufen!), wenn sie einfache Hilfstätigkeiten unter Verantwortung und Aufsicht durch eine Person mit Sachkundenachweis ausüben oder sie dies im Rahmen eines Ausbildungsverhältnisses unter Anleitung einer Person mit Sachkundenachweis tun. Eine weitere Ausnahme, die durch das Bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten erwirkt wurde, betrifft die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln zur Wildschadensverhütung. Diese ist durch nichtberufliche Anwender auch ohne Sachkundenachweis möglich. Danach dürfen Waldbesitzer und Jagdausübungsberechtigte ohne Sachkundenachweis zur Verhinderung von Verbisschäden speziell hierfür zugelassene Pflanzenschutzmittel einsetzen. Als Pflanzenschutzmittel zur Wildschadensverhütung im Forst gelten ausschließlich die Pflanzenschutzmittel, die im jeweils gültigen Pflanzenschutzmittelverzeichnis Teil 4: Forst im Kapitel »Mittel zur Verhütung von Wildschäden« aufgeführt sind.



Foto: R. Petercord

Abbildung 3: Das deutsche Pflanzenschutzrecht verbietet grundsätzlich die Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln mit Luftfahrzeugen. Nur bei Steillagen im Weinanbau und im Kronenbereich von Wäldern sind Ausnahmegenehmigungen für eine Bekämpfung aus der Luft in Zukunft möglich.

Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln mit Luftfahrzeugen

Die Bekämpfung von Massenvermehrungen blattfressender Insekten mit Pflanzenschutzmitteln aus der Luft wird deutlich erschwert. Der Einsatz von Luftfahrzeugen zur Anwendung von Pflanzenschutzmitteln ist nunmehr grundsätzlich verboten (§ 18 PflSchG). Allerdings hat der Gesetzgeber Ausnahmen für die Bekämpfung von Schadorganismen im Weinbau in Steillagen und im Kronenbereich von Wäldern ermöglicht. Hierfür bedarf es eines gesonderten Genehmigungsverfahrens. Die Genehmigung setzt voraus, dass es für eine wirksame Anwendung keine vergleichbaren anderen Möglichkeiten gibt oder durch die Ausbringung mit Luftfahrzeugen gegenüber der vom Boden aus eindeutige Vorteile wegen geringerer Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit oder den Naturhaushalt bestehen. Zudem können nur Pflanzenschutzmittel mit Luftfahrzeugen ausgebracht werden, die für diese Anwendung zugelassen bzw. genehmigt worden sind.

Die Genehmigung des Luftfahrzeugeinsatzes kann von der zuständigen Behörde mit Auflagen verbunden werden, die erforderlich sind, um eine bestimmungsgemäße und sachgerechte Anwendung sicherzustellen. Die Details des Genehmigungsverfahrens werden in einer eigenen Verordnung geregelt werden.



Foto: LWF Archiv

Abbildung 4: Beim Einsatz von Pflanzenschutzmitteln besteht eine Dokumentationspflicht.

Dokumentation des Pflanzenschutzmitteleinsatzes

Die Aufzeichnungspflicht über die im eigenen Betrieb eingesetzten Pflanzenschutzmittel besteht bereits seit 2008. Entsprechend Art. 67 der EU-Verordnung 1107/2009 haben berufliche Anwender von Pflanzenschutzmitteln nun über mindestens drei Jahre Aufzeichnungen zu führen, in denen die Bezeichnung des Pflanzenschutzmittels, der Zeitpunkt der Anwendung, die verwendete Menge, die behandelte Fläche und Kulturpflanze vermerkt sind. Der zuständigen Behörde haben sie die einschlägigen Informationen zur Verfügung zu stellen. Das neue Pflanzenschutzgesetz verpflichtet die Leiter eines forstwirtschaftlichen Betriebes, die Aufzeichnungen unter Angabe des jeweiligen Anwenders zusammenzuführen. Die Frist zur Aufbewahrung der Aufzeichnungen beginnt mit dem Jahr, das auf das Jahr des Entstehens der jeweiligen Anwendung folgt (§ 11 PflSchG). Beispielsweise müssen also die Aufzeichnungen über einen Pflanzenschutzmitteleinsatz im Mai 2012 mindestens bis einschließlich 31. Dezember 2015 aufbewahrt werden.

Kürzere Aufbrauchsfristen – und neu: Abverkaufsfristen

In der Vergangenheit konnten Pflanzenschutzmittel nach Zulassungsende durch regulären Zeitablauf (nicht Rücknahme oder Widerruf der Zulassung von Amts wegen) noch bis zum Ende des zweiten, auf das Zulassungsende folgenden Kalenderjahres aufgebraucht werden. Nach der EU-Verordnung 1107/2009 und damit bereits ab dem 14. Juni 2011 gilt nun für Pflanzenschutzmittel, deren Zulassung durch Zeitablauf oder durch Widerruf auf Antrag des Zulassungsinhabers endet, eine Aufbrauchsfrist von 18 Monaten, gerechnet ab dem Tag des Endes der Zulassung (§ 12 PflSchG). Allerdings gibt es nun

auch eine Abverkaufsfrist für den Handel, die sechs Monate, ebenfalls gerechnet ab dem Tag des Endes der Zulassung, beträgt (§ 28 PflSchG). Es besteht also die zeitlich begrenzte Möglichkeit, ein solches Pflanzenschutzmittel noch nach Zulassungsende zu erwerben und anzuwenden.

Fazit

Die Anforderungen an den Pflanzenschutz im Wald haben sich mit dem neuen Pflanzenschutzrecht zum Teil deutlich erhöht, dennoch ist auch weiterhin ein wirkungsvoller und naturverträglicher Einsatz von Pflanzenschutzmitteln möglich. Betroffen sind die Anwender vor allem durch die neuen Vorschriften über die Sachkunde.

Der Nachweis und der Erhalt der Sachkunde erfordern künftig zwar einen zusätzlichen Aufwand. Angesichts der mit der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln verbundenen Risiken für die Schutzgüter Mensch, Tier und Naturhaushalt sind die neuen Vorgaben aber dennoch nachvollziehbar und gerechtfertigt. Erfreulich ist in diesem Zusammenhang die Ausnahme von der Sachkunde für Waldbesitzer und Jäger bei der Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln zur Wildschadensverhütung (Pflanzenschutzmittelverzeichnis Teil 4: Forst im Kapitel »Mittel zur Verhütung von Wildschäden« aufgeführten Pflanzenschutzmittel).

Auch die klaren Regelungen zum Handel mit Pflanzenschutzmitteln und die Dokumentationspflicht, die insgesamt zu mehr Transparenz über den Pflanzenschutzmitteleinsatz führen, sind zu begrüßen.

Bei Bestandsbedrohung von Wäldern können Schadorganismen über entsprechende Ausnahmegenehmigungen weiterhin aus der Luft mit zugelassenen Pflanzenschutzmitteln behandelt werden.

Insgesamt ist das neue Pflanzenschutzrecht im Hinblick auf eine nachhaltige und umweltschonende Bewirtschaftung der Wälder sowie deren notwendiger Anpassung an den Klimawandel positiv zu beurteilen.

Dr. Ralf Petercord leitet die Abteilung »Waldschutz« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft im Zentrum Wald-Forst-Holz Weihenstephan. Ralf.Petercord@lwf.bayern.de
 Franz Brosinger leitet das Referat »Waldbau, Waldschutz, Bergwald« des Bayerischen Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten. Franz.Brosinger@stmelf.bayern.de

Bacillus thuringiensis: Bedeutung des Bakteriums für den integrierten Pflanzenschutz

Die einzigartige Wirkungsweise macht B.t.-Präparate für den Waldschutz unentbehrlich

Ralf Petercord

Um Massenvermehrungen blattfressender Schmetterlingsarten einzudämmen, wurde in Bayern seit Beginn der 1970er Jahre das B.t.-Präparat »Dipel ES« mit großem Erfolg eingesetzt. Es basiert auf dem Bakterium *Bacillus thuringiensis*. Seit Ablauf der Zulassung Ende des Jahres 2010 steht dieses Präparat, das die Anforderungen eines integrierten Pflanzenschutzes wie kaum ein anderes Mittel in hervorragender Weise erfüllt, nicht mehr für Waldschutzmaßnahmen mit Luftfahrzeugen zur Verfügung. Die Wirkungsweise dieser Präparate ist einzigartig und soll im Folgenden in ihrer Bedeutung für den Waldschutz dargestellt werden.

Wenn Pflanzenschutzmittel eingesetzt werden, müssen diese so weit wie möglich zielartenspezifisch sein und die geringsten Nebenwirkungen auf die menschliche Gesundheit, Nichtzielorganismen und die Umwelt haben. Dies ist ein zentraler Grundsatz des integrierten Pflanzenschutzes, den das neue Pflanzenschutzgesetz verbindlich vorschreibt. Präparate auf *Bacillus thuringiensis*-Basis erfüllen diese Forderung in herausragender Weise und haben damit bei Pflanzenschutzmitteleinsätzen im Wald eine besondere Bedeutung.

Entdeckung eines biologischen Insektizids

1901 isolierte der japanische Wissenschaftler Ishiwata Shigetane aus Raupen des Seidenspinners ein Bakterium, das er als *Bacillus sotto* bezeichnete. Der deutsche Ernst Berliner fand dasselbe Bakterium 1911 in abgestorbenen Raupen der Mehlmotte und bezeichnete es als *Bacillus thuringiensis*, da er die Mehlmotten aus Thüringen erhalten hatte. Die Raupen zeigten die Symptome der »Schlaffsucht«, einer aus Insektenzuchten bekannten Erkrankung, deren Ursache zum damaligen Zeitpunkt noch unbekannt war. Berliner wies das Bakterium *Bacillus thuringiensis* als Erreger dieser Krankheit aus und beschrieb damit erstmalig dessen insektizide Wirkung. Im Laufe der nachfolgenden Jahre hat man verschiedene Bakterienstämme von *Bacillus thuringiensis* entdeckt und beschrieben, zum Beispiel *Bacillus thuringiensis subsp. kurstaki* (Btk), *Bacillus thuringiensis subsp. tenebrionis* (Btt), *Bacillus thuringiensis subsp. israelensis* (Bti) u.a.. Jeder dieser Stämme bildet spezifische B.t.-Proteine, die allerdings nicht alle toxisch gegenüber Insekten sind. Insgesamt sind weltweit bisher circa 50.000 *Bacillus thuringiensis*-Stämme und circa 400 spezifische B.t.-Proteine dieser B.t.-Stämme bekannt. Gut 3.000 Insektenarten aus mehr als 15 Ordnungen gelten als empfindlich gegenüber B.t.-Proteinen und neben der insektiziden Wirkung gibt es auch spezifische Toxizität gegenüber Nematoden und Einzellern.

Entstehung von B.t.-Proteinen

Bacillus thuringiensis vermehrt sich bei günstigen Umweltbedingungen – wie andere Bakterien auch – vegetativ durch Teilung. Verschlechtern sich die Lebensbedingungen, wird dieser vegetative Zyklus beendet und das Bakterium bildet ein Dauerstadium (Endospore) aus, das auch extreme Umweltbedingungen über extrem lange Zeiträume (mehrere Millionen Jahre!) überdauern kann. Die Bildung dieser Endospore bezeichnet man als Sporulation. Bei *Bacillus thuringiensis* entstehen während der Sporulation neben der Endospore auch Kristallproteine. Je nach Stamm variieren diese Kristallproteine in Anzahl und Form. Am Ende der Sporulation liegen in dem nun zum Sporangium umgebildeten Bakterium eine Endospore und ein oder mehrere Kristallproteine vor. Wirken diese Kristallproteine toxisch, so werden sie auch als Kristalltoxine bzw. Endotoxine oder Delta-Endotoxine bezeichnet. Diese Endotoxine (»Endo« griech. - Innen; Toxin griech. - die giftige [Substanz]) liegen im Sporangium als Kristallprotein in einer ungiftigen Form (Protoxin) vor und werden erst unter bestimmten Bedingungen zum Toxin. Die Endotoxine selbst bestehen aus jeweils drei Teilbereichen, die als Proteindomänen bezeichnet werden und jeweils unterschiedliche Funktionen haben. Die Domäne I bedingt eine Porenbildung und Domäne II eine Rezeptorbindung. Die Funktion der Domäne III ist noch weitgehend unbekannt, möglicherweise sichert sie die strukturelle Unversehrtheit und ist sowohl an der Porenbildung als auch an der Rezeptorbindung mitbeteiligt.

Wirkungsmechanismus

Die Insekten nehmen die zunächst ungiftige Form (Protoxin) des in den Kristallproteinen vorliegenden Endotoxins mit der Nahrung auf. Im Mitteldarm des Insekts, bei spezifischen alkalischen pH-Werten, werden die Kristallproteine durch Enzyme (Proteasen) gespalten und damit die inaktiven Prototoxine zur eigentlichen Toxinform umgewandelt. Diese können sich nun an spezifische Rezeptoren der Darmwand binden (Domäne II und III). Spezielle Bestandteile des Toxins (Domäne I und III) senken sich daraufhin in die Zellmembran der

Auffällige Stammschäden – gewusst, wer's war?



Foto: A. Fisel / AELF Kempten

Aufmerksamen Beobachtern könnten beim Waldspaziergang seltsame Stammschäden ins Auge fallen: Die Rinde ist bei jüngeren Nadelbäumen plätzeweise abgenagt. Spechtschäden können es nicht sein, sonst wären die Einschläge des Schnabels erkennbar. Schältschäden können es nicht sein, da die Schäden zu hoch am Stamm und charakteristisch spiralig verlaufen. Solche Schäden stammen vom Eichhörnchen.

Das Eichhörnchen verwendet einerseits abgestorbene Rindenteile von Laubbäumen (vorzugsweise Bastfasern von Linde, aber auch von Weide, Ulme und Eiche) für den Kobelbau, andererseits schält es zur Nahrungsaufnahme die Rinde noch lebender Bäume ab, um an Kambium und Baumsaft zu gelangen. Bevorzugt werden zu diesem Zweck neben jungen Lärchen und Douglasien auch Kiefern, Tannen und Fichten aufgesucht. Aber auch Laubbäume werden nicht verschont. Besonders beliebt sind Buchen, Eichen und Weichlaubhölzer. Das Eichhörnchen schält hierbei in zwei bis drei Metern Höhe und auch höher plätze- oder streifenweise. Diese Art von Schädigung steht also nie im Zusammenhang mit dem Nestbau. Solange nicht vollständig geringelt wird, können die Bäume solche Schäden meist gut wieder ausheilen.

Das Eichhörnchen verursacht noch einen weiteren auffälligen Schaden an Fichte und Tanne: Es beißt Triebe ab. Dies dient neben der Nahrungsaufnahme auch der Frustbewältigung: Junge Eichhörnchen bauen so ihre überschüssigen Kräfte und Aggressionen ab. Oft finden sich so unter Fichten oder Tannen ganze »Tepiche« abgenagter Triebe. Ältere Bäume verkraften den Schaden, jüngere können dadurch stark beeinträchtigt werden. Julia Zeitler

Weitere Informationen zum Thema Schäden durch Eichhörnchen unter:

- <http://www.lwf.bayern.de/waldbewirtschaftung/waldschutz/schaedlinge-und-baumkrankheiten/maeuse-und-kleinsaeger/index.php> sowie
- http://www.waldwissen.net/waldwirtschaft/schaden/nager/wsl_eichhoernchen_kobelbau/index_DE
- Schmidt, O.; Bauer, M. L. (1998): Das Rindenschälen des Europäischen Eichhörnchens (*Sciurus vulgaris* L.) aus forstlicher Sicht. Säugetierkundliche Information 22, S. 364–369

Darmwand und verursachen dort die Entstehung von Poren. Die Darmwand wird so regelrecht perforiert. Das führt zu einem sofortigen Fraßstopp, einer Diarrhoe und in Folge dessen zum Austrocknen der Larven (Symptomatik der Schlaflsucht). Letztlich gelangen Darmbakterien durch die Poren in den Blutkreislauf (Hämolymphe) und verursachen dort eine »Blutvergiftung«, die zum Absterben des Insekts führt.

Hohe Selektivität

Die besondere Bedeutung von B.t.-Präparaten für den integrierten Pflanzenschutz beruht auf diesem charakteristischen Wirkungsmechanismus. Er sichert eine höchstmögliche Selektivität und damit den sehr weitgehenden Schutz von Nichtzielorganismen. So wirken B.t.-Präparate auf Basis eines bestimmten B.t.-Stammes nur auf Raupen bzw. Larven bestimmter Insektenarten, entsprechend der artspezifischen Bedingungen im Darm der betreffenden Insektenart nach dem Schlüssel-Schloss-Prinzip. Die aufeinander aufbauenden Bedingungen müssen dabei alle erfüllt werden (»Conditio sine qua non«):

- Das kristallisierte Protoxin muss gefressen werden.
- Im Darm muss ein bestimmter pH-Wert vorliegen ($\text{pH} > 9$), um die Kristallstruktur aufzulösen.
- Spezifische Proteasen (Enzyme) müssen vorhanden sein, um die ungiftigen Protoxine in einem ersten Verdauungsschritt in die aktive Toxinform zu überführen.
- Auf dem Epithel des Mitteldarms müssen die passenden Rezeptoren vorhanden sein, damit das Toxin über seine spezifische Schlüsselstruktur an die Epithelmembran andocken kann (Schlüssel-Schloss-Prinzip).

Nur wenn alle diese Bedingungen erfüllt sind, wirkt das B.t.-Kristallprotein eines bestimmten B.t.-Stammes toxisch.

Keine Auswirkungen auf den Naturhaushalt

Das Pflanzenschutzmittel »Dipel ES« enthält die Endotoxine des Stammes *Bacillus thuringiensis subsp. kurstaki* (Btk), die ausschließlich auf freifressende Schmetterlingsraupen toxisch wirken und damit die Zahl der potentiell betroffenen Nichtzielorganismen stark einschränken. Zudem werden B.t.-Präparate bei Starkniederschlagsereignissen abgewaschen und sind zudem UV-empfindlich. Ihre Wirkungsdauer ist daher stark abhängig vom Anwendungsgebiet, dem Witterungsverlauf und der Sonneneinstrahlung. Bei Waldschutzmaßnahmen wird von einer ein- bis zweiwöchigen Wirkungsdauer ausgegangen. Auch dies reduziert die Zahl der potentiell betroffenen Nichtzielorganismen deutlich, da nur Schmetterlingsraupen, die unmittelbar zum Zeitpunkt der Behandlung an den Blättern fressen, erreicht werden. So ist auch der Einsatz in Gewässernähe unbedenklich, da Fische, Fischnährtiere oder andere Wasserlebewesen nicht betroffen werden können.

Letztlich werden B.t.-Präparate durch die UV-Strahlung inaktiviert und durch Mikroorganismen vollständig abgebaut, so dass auch keine langfristige Belastung des Naturhaushaltes zu befürchten ist.

Fazit

Insgesamt entspricht »Dipel ES« in herausragender Weise der Anforderung des neuen Pflanzenschutzrechtes zum integrierten Pflanzenschutz. Leider ist ein Einsatz im Waldschutz derzeit trotzdem nicht sinnvoll möglich, da die Zulassung zur Ausbringung mit Luftfahrzeugen ausgelaufen ist und eine Neuzulassung nicht in Aussicht steht. Dies ist aus pflanzenschutzfachlicher Sicht unverständlich, da nun bei notwendigen Waldschutzmaßnahmen auf weniger selektiv wirkende Pflanzenschutzmittel mit strengen Abstandsaufgaben zurückgegriffen werden muss bzw. in Gewässernähe kein Pflanzenschutzmittel mehr zur Verfügung steht. Dies ist gerade in Bezug auf die Bekämpfung des Eichenprozessionsspinners problematisch. Die Zulassung eines B.t.-Präparates für den forstlichen Anwendungsbereich, das über eine Zulassung zur Ausbringung mit Luftfahrzeugen verfügt, ist daher dringend geboten.

Literatur

Biosicherheit.de: *Bacillus thuringiensis – Die Karriere eines Bakteriums*. Online-Veröffentlichung: www.biosicherheit.de

Broderick, N.A.; Raffa, K.F.; Hadelsman J. (2006): *Midgut bacteria required for Bacillus thuringiensis insecticidal activity*. PNAS, 103 (41), S. 15196–15199

Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (Hrsg.) (2012): *Pflanzenschutzmittel-Verzeichnis Teil 4 2012 Forst*. 60. Auflage, Saphir Verlag, Ribbesbüttel: 57 S.

Cano, R.J.; Borucki, M.K. (1995): *Revival and identification of bacterial spores in 25- to 40-million-year-old Dominican amber*. Science, Bd. 268, Nr. 5213, S. 1060–1064

Kaiser-Alexnat, R. (2007): *Bacillus thuringiensis*. Biologische Bundesanstalt-Institut für biologischen Pflanzenschutz, Darmstadt: Online Veröffentlichung: www.jki.bund.de

Petercord, R.; Delb, H.; Schröter, H. (2008): *Informationen zur Human- und Ökotoxikologie von Bt-Präparaten, die bei der Bekämpfung von freifressenden Schmetterlingsraupen im Forst eingesetzt werden*. Waldschutz-Info 1/2008; FVA-Baden-Württemberg: 8 S.

Wolf, G. (Edi.) (1964): *Bacillus thuringiensis (Bacillaceae) – Vegetative Vermehrung und Sporenbildung*. Encyclopaedia Cinematographica E 555/1963. Insitut für den Wissenschaftlichen Film, Göttingen: 9 S.

Dr. Ralf Petercord leitet die Abteilung »Waldschutz« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft im Zentrum Wald-Forst-Holz Weihenstephan. Ralf.Petercord@lwf.bayern.de

Der Graue Leistling – Pilz des Jahres 2012



Foto: M. Gebert

»Pffiferl«, »Reherl«, »Eierschwammerl« oder »Pffiferlinge« kennt fast jedes Kind, doch dass es neben dem gelben Eierschwamm noch eine ganze Reihe weiterer Pffiferlingsarten gibt, das ist in der Regel nur eingefleischten Pilzsammlern bekannt. Mit der Auswahl des Grauen Leistlings *Cantharellus cinereus* zum Pilz des Jahres 2012 macht die Deutsche Gesellschaft für Mykologie (DGfM) nun auf die Vielzahl der unscheinbareren Arten in unseren Wäldern aufmerksam.

Der Graue Leistling hat eine braungraue Hutoberseite, die zunächst gewölbt, später trichterförmig ausgeprägt ist. Im Durchmesser erreichen die Hüte zwei bis maximal vier Zentimeter. Die Hutunterseite ist dagegen deutlich hellgrau abgesetzt und durch die gattungstypischen Leisten gekennzeichnet. Im Gegensatz zu Lamellen gabeln sich diese häufiger, sind ungleichmäßiger aufgebaut und auch nicht so tief ausgebildet. Der bis zu acht Zentimeter lange Stiel ist im Alter hohl und ähnlich der Hutoberseite gefärbt.

In sechs bayerischen Naturwaldreservaten ist der Pilz bislang nachgewiesen worden. Zum einen in Buchenbeständen der Rhön (Naturwaldreservate Lösershag und Eisgraben), in den Steigerwaldreservaten Brunnstube und Waldhaus, im Hienheimer Wald im Naturwaldreservat Platte und in den Alpen in den unteren Lagen des Naturwaldreservates Jackelberg. Dies macht deutlich, dass der Pilz als Mykorrhizapilz in erster Linie ein Begleiter der Buche ist. Auch sonst ist der Pilz in Bayern verbreitet, aber nicht sehr häufig.

Grundsätzlich kommt auch der Graue Leistling – so wie alle bei uns heimischen Leistlinge – als Speisepilz in Frage, da er praktisch kaum mit Giftpilzen verwechselt werden kann. Der Pilz ist wie alle Pffiferlingsverwandten zwar gemäß Bundesartenschutzverordnung geschützt, diese lässt aber das Sammeln der Fruchtkörper aus dem Wald für den eigenen Bedarf zu. Allerdings wird man nur sehr selten einen Pilzkorb mit ihm füllen können.

Markus Blaschke

Muss es immer Eiche sein?

Baumartenalternativen für warm-trockene Regionen

Christian Kölling

Wohl keine anderen Baumarten halten wir für so urwüchsig wie unsere heimischen Eichen. Trauben- wie Stieleiche gelten als Urbilder, als Symbole der Kraft und Stärke. Außerdem wissen wir, dass unsere Eichen Bäume der Ebenen und des Hügellandes und damit an Wärme und Trockenheit angepasst sind. Umso mehr beunruhigt es uns, wenn neuerdings vermehrt von Eichenschäden berichtet wird. Sind die Eichen im Klimawandel wirklich eine sichere Bank, wie immer behauptet wird? Oder lassen die jetzt beobachteten Schäden als Vorboten des Klimawandels Schlimmes für ihre Zukunft befürchten?

Mit 6,1 Prozent Anteil ist die Eiche die zweithäufigste Laubbaumgattung in Bayern (BMELV 2007). Dieser relativ hohe Anteil spiegelt indes nur zum Teil die natürlichen Klima- und Bodenverhältnisse wider. Unter den heutigen Ausgangsbedingungen wäre Bayern ein Buchenland und die Eichen hätten große Probleme, sich gegen die auf den meisten Standorten übermächtige Buchenkonkurrenz durchzusetzen. Nur dort, wo die Wuchsbedingungen die Buche benachteiligen, wie in den Flussauen, auf grundwassernahen Standorten, auf Tonböden in trocken-warmer Klimalage sowie auf flachgründigen, bodensauren Standorten, lassen die Konkurrenzverhältnisse eher Mischwälder zu, in denen auch die Eichen eine größere Rolle spielen (Walentowski et al. 2001). Darüber hinaus kommt speziell die Traubeneiche noch als seltenes Mischungselement in bodensauren Buchenwäldern vor. Wenngleich die Eichen einst in der Frühen und Mittleren Wärmezeit und nahtlos daran angrenzend in der vorindustriellen Kulturlandschaft über Jahrtausende hinweg eine prägende Rolle gespielt haben, wären sie in der heutigen potentiellen natürlichen Vegetation eher selten. In heutigen »naturnahen« Wäldern wachsen sie, das bleibt festzuhalten, fast immer mit anderen Baumarten zusammen im Mischbestand. Vor allem, weil sie langlebig, genügsam, stresstolerant und regenerationskräftig sind, können sie sich unter ihren Konkurrenten nachhaltig behaupten.

Wertvolle Eichen

Eichen werden von alters her vielseitig genutzt. Das Holz wurde zu vielen Zwecken verwertet, nicht zuletzt als Konstruktionsholz im Fachwerkbau. Die Rinde war ein wichtiger Rohstoff für das Gerben von Leder, die Früchte wurden von umherziehenden Schweineherden gefressen. Dieser vielfältigen Nutzbarkeit verdankten Eichen hauptsächlich ihre weite Verbreitung in bestimmten Regionen Bayerns. Durch die menschliche Förderung ist der Eichenanteil in vielen Beständen zu Lasten der sich seit der Späten Wärmezeit ausbreitenden Schattbaumarten »unnatürlich« hoch geblieben. Heute sieht man an vielen Beispielen, dass sich bei Nachlassen der direkten und vor allem auch der indirekten (einst durch Rodungen, Übernutzungen, Nährstoffexporte und Standortsde-

gradation verursachten) Bevorzugung der Eichen die Bestände zu mischbaumartenreichen Wäldern mit Edellaubbäumen und Buche entwickeln. In der Vegetationskunde spricht man mittlerweile nicht mehr wie früher von *Eichen-Hainbuchenwäldern*, sondern viel neutraler von *Hainbuchenwäldern* (Suck und Bushardt 2010). Wenn man nun, nicht zuletzt auf Grund der aufgetretenen Schäden, Alternativen zu Eichen im Reinbestand oder zum eichendominierten Bestand sucht, dann geht der Blick hin zu den Begleitern der Eichen in den natürlichen Mischwäldern.

Begleiter und Gefährten

Der Baumartenreichtum natürlicher Hainbuchen-Mischwälder ist für mitteleuropäische Verhältnisse außerordentlich. Zu den beiden Eichenarten selbst treten zum Beispiel im Labkraut-Hainbuchenwald Hainbuche, Winterlinde, Rotbuche, Feldahorn, Vogelkirsche, Esche, Elsbeere, Bergahorn, Spitzahorn, Sommerlinde, Kiefer, Sandbirke und Aspe hinzu (Walentowski et al. 2004). Die noch selteneren Wildobstarten sind in dieser Aufzählung gar nicht erwähnt, ebenso wenig wie die Feldulme. Es spricht vieles dafür, auch in genutzten Wirtschaftswäldern auf den Standorten natürlicher Hainbuchen-Mischwälder die gesamte Palette der möglichen und im Naturwald auch verwirklichten Baumarten zu nutzen. Zum einen bieten auch diese bei entsprechender Erziehung hervorragende Verwertungsmöglichkeiten, die denjenigen der Eichen in nichts nachstehen. Zum anderen sinkt durch die Betonung der Mischungselemente auch das Betriebsrisiko: »Wer streut, rutscht nicht« (Kölling et al. 2010). Selten sind die Möglichkeiten, ein breit gefächertes Baumarten-Portfolio auf engstem Raum unterzubringen, so günstig wie in den von Natur aus mischbaumartenreichen Waldgesellschaften. Dies gilt im Übrigen nicht nur für die Hainbuchen-Mischwälder, sondern auch für Hartholzauenwälder und – in geringerem Maße – sogar für die Eichenmischwälder saurer und trockener Standorte. Jeder Praktiker weiß aber, dass die waldbauliche Behandlung von Mischbeständen anspruchsvoll ist. Insbesondere ist es eine Daueraufgabe, die eher konkurrenzschwachen und lichtbedürftigen Eichen gegenüber der schattenden Buche zu

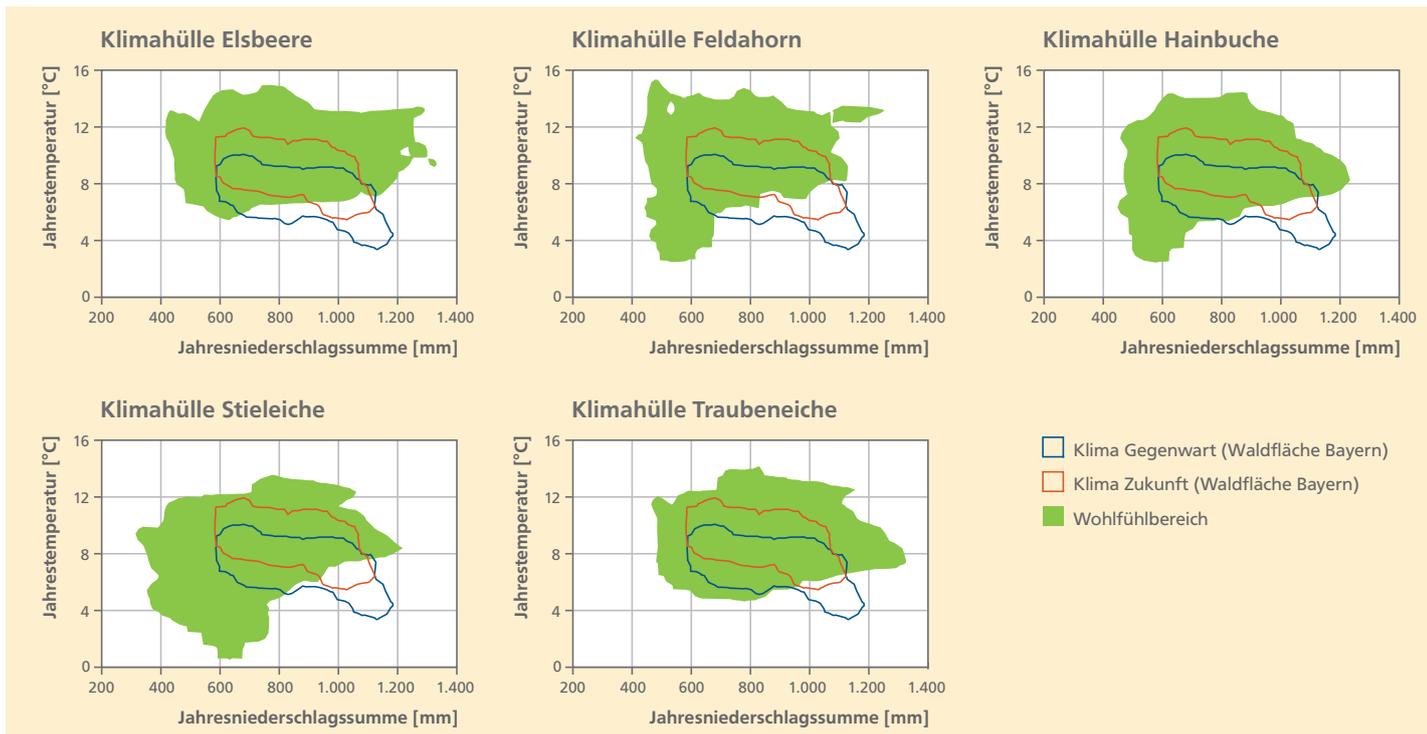


Abbildung 1: Klimahüllen von Traubeneiche, Stieleiche, Elsbeere, Feldahorn und Hainbuche (nach Kölling 2007)

fördern. Auf den zur Diskussion stehenden Standorten natürlicher Hainbuchen-Mischwälder, Auwälder und Eichenmischwälder spielt indes die Buche stets nur eine untergeordnete Rolle, so dass die Probleme der Mischungsregulierung hier beherrschbar sind.

Nachhaltige Konzepte im Klimawandel

Für die gegenwärtig herrschenden Klimaverhältnisse ist es ein überaus gangbarer, wenn auch in der Verwirklichung anspruchsvoller Weg, labile Eichenreinbestände oder eichenreiche Bestände mit einem Baumartenwechsel hin zu mischbaumartenreichen Beständen zu entwickeln. In diesen weiterentwickelten Beständen kommen Eichen zwar vor, aber sie dominieren nicht den Kronenraum. Aus der Betrachtung des Areals von Stiel- und Traubeneiche wissen wir, dass beide Eichen auch in Regionen Europas vorkommen, in denen es über zwei Grad wärmer ist als jetzt in den wärmsten Regionen Bayerns. Diese Eigenschaften des Areals lassen sich in sogenannten Klimahüllen grafisch darstellen (Kölling 2007). In Abbildung 1 sind die beiden Klimahüllen für Stiel- und Traubeneiche dargestellt. Bei einem Klimawandel mit einer Temperaturerhöhung von etwa zwei Grad Celsius weisen selbst die wärmsten Regionen Bayerns immer noch ein den Eichen zuträgliches Klima auf. Das bedeutet natürlich nicht, dass die Eichen heute und in Zukunft risikofreie Baumarten wären. Die Erkenntnisse aus der Arealbetrachtung lassen lediglich den Schluss zu, dass die Eichen auch bei Änderung des Klimas keine anderen Risiken erwarten als diejenigen, denen

sie in anderen Regionen Europas bereits jetzt ausgesetzt sind. Zahlreiche Eichenvorkommen in wärmeren Teilen Europas beweisen, dass Eichen noch höhere Temperaturen vertragen können, als derzeit in Bayern verwirklicht sind. In den Klimarisikokarten der Bayerischen Forstverwaltung (Kölling et al. 2010) wird aus diesem Grund für die Eichen landesweit ein geringes Anbaurisiko ausgewiesen, das auch in der Zukunft nur in den allerwärmsten und trockensten Regionen Bayerns etwas ansteigt. Weil mit neuen, durch den Klimawandel bedingten Risiken bei Eiche kaum zu rechnen ist, kann diese Baumart nach wie vor als angepasst und empfehlenswert gelten. Es bleiben den Eichen indes mit großer Sicherheit die altbekannten Anbaurisiken erhalten, welche häufig auf Waldschutzproblemen beruhen. Darüber hinaus kann es natürlich vorkommen, dass wir mit dem Klimawandel und der daraus resultierenden Erwärmung auch das Schädlingsspektrum wärmerer Regionen übernehmen. Möglicherweise verlieren wir mit der Erwärmung einige alte Schädlinge und bekommen dafür neue hinzu. Man muss daher darauf gefasst sein, dass sich die lange Geschichte der Waldschutzprobleme in Eichenbeständen auch im Klimawandel fortsetzen wird und daher gewisse Vorsichtsregeln beachtet werden sollten.

»Artgerechte Eichenhaltung«

Erfolgreicher, risikoarmer Waldbau mit Eiche verlangt nach Mischbaumarten. Dabei ist von großer Bedeutung, dass auch die Mischungselemente auf ihre Anfälligkeit gegenüber dem Klimawandel überprüft werden. Glücklicherweise zählen einige der natürlichen Eichenbegleiter zur Gruppe der »Heimischen Exoten«. Baumarten wie Feldahorn oder Elsbeere fallen unter diesen Begriff, weil sie bei uns zwar selten, in

wärmeren Regionen Europas aber auf geeigneten Standorten häufig sind (Kölling und Müller-Kroehling 2011). Gemeinsam sind diesen Arten die Toleranz gegenüber einem warm-trockenen Klima und gleichzeitig eine gute Anpassung an periodisch auftretende Winterkälte. Beide Fähigkeiten haben die heimischen Exoten durch ihr Vorkommen sowohl bei uns als auch in den wärmeren Regionen Süd- und Westeuropas seit Jahrhunderten bewiesen. Wie aus dem Vergleich der Klimahüllen in Abbildung 1 hervorgeht, ist die Wärmetoleranz von Feldahorn und Elsbeere noch höher als die der beiden Eichenarten. Selbst von der Hainbuche als häufiger Art weiß man, dass auch sie unter sehr warmen Bedingungen gedeihen kann. Andere Mischbaumarten des natürlichen Hainbuchenwaldes wie der Bergahorn tendieren mehr zu einem mittleren, gemäßigten Klima. Der Anteil der Mischbaumarten aus dem kühl-feuchten Spektrum sollte auf Grund ihrer schlechteren Prognose im Klimawandel zu Gunsten der an die zukünftigen Klimabedingungen besser angepassten Baumarten gering bleiben.

Forstwirtschaft bleibt riskant

Durch die Beschäftigung mit dem Klimawandel ist der Begriff des Anbaurisikos in den Vordergrund gerückt (z.B. Kölling et al. 2010). Bei den bisherigen Betrachtungen, wie sie auch den Klima-Risikokarten der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft zu Grunde liegen, standen *neue*, durch den Klimawandel bedingte Risiken im Vordergrund. Sind, wie bei den Eichen, neue klimawandelbedingte Risiken kaum erkennbar, so bedeutet dies jedoch kein Nullrisiko für den Anbau dieser Baumarten. Alte bekannte Risiken bleiben vielmehr auch in der Zukunft bestehen. Weitere neue Risiken, die nichts oder wenig mit dem Klimawandel zu tun haben, können jederzeit hinzukommen. Ein solcher Fall ist erst kürzlich mit dem Eschentriebsterben aufgetreten. Diese plötzliche, aus dem Nichts auftretende Erkrankung hat uns bewusst gemacht, dass Forstwirtschaft riskant und die Baumartenwahl eine schwierige Übung ist. Aus den Anbauerfahrungen bei uns und in anderen Regionen Europas wissen wir, was auf keinen Fall oder mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht funktioniert. Den *Misserfolg* können wir also recht sicher vorhersagen. Umgekehrt ist es jedoch schwierig, Garantien für den *Erfolg* abzugeben. Umso wichtiger ist in dieser Situation der Unsicherheit die Befolgung des Mischungsprinzips. Je mehr das Risiko auf verschiedene Arten verteilt und gestreut ist, desto mehr können sich die Arten gegenseitig in positiver Weise beeinflussen und desto geringer ist der Schaden für den Gesamtbestand, wenn eine Art ausfällt: Es sind dann noch genügend andere Elemente vorhanden, um die Weiterexistenz des Bestands zu sichern.

Eichen haben Zukunft!

Patentrezepte für einen risikoarmen Umgang mit Eiche gibt es nicht. Nach allem, was wir derzeit wissen, kommt man jedoch schon recht weit, wenn man vier elementare Regeln befolgt:

- Arbeite mit Eichen nur innerhalb des klimatischen Bereichs, den diese Baumart gewohnt ist.
- Verwende Eichen nicht im Reinbestand, sondern immer als Mischungselement zu weiteren standörtlich geeigneten Baumarten.
- Begründe nur auf den günstigeren Standorten Bestände mit führender Eiche.
- Nutze die Erfahrungen aus Regionen mit Klimabedingungen, die wärmer (und trockener) sind als unsere Anbaugebiete.

Werden diese Regeln befolgt, so sollte es möglich sein, Eichen vielleicht sogar in stärkerem Umfang als bisher zu verwenden. Als bereicherndes Element der Waldlandschaften wärmerer Regionen und als vielfältig nutzbare Baumart helfen sie uns bei der Anpassung an den Klimawandel. Unklug wäre es, panisch zu reagieren und aus Übervorsicht im Baumarten-Portfolio auf die Eichen zu verzichten.

Literatur

- BMELV – Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2007): Bundeswaldinventur 2: Alle Ergebnisse und Berichte. Ergebnisdatenbank. www.bundeswaldinventur.de. Aufgerufen am 2.12.2007
- Kölling, C. (2007): *Klimahüllen für 27 Waldbaumarten*. AFZ-DerWald 62, S. 1242–1245
- Kölling, C.; Müller-Kroehling, S. (2011): *Standörtliche Möglichkeiten für den Anbau der Elsbeere in Bayern*. LWF Wissen 67, S. 13–16
- Kölling, C.; Beinhofer, B.; Hahn, A.; Knoke, T. (2010): »Wer streut, rutscht nicht« - *Wie soll die Forstwirtschaft auf neue Risiken im Klimawandel reagieren?* AFZ-DerWald Jg. 65 (5):18–22
- Walentowski, H.; Gulder, H.-J.; Kölling, C.; Ewald, J.; Türk, W. (2001): *Die regionale natürliche Waldzusammensetzung Bayerns*. Berichte aus der LWF 32, S. 1–97
- Walentowski, H.; Ewald, J.; Fischer, A.; Kölling, C.; Türk, W. (2004): *Handbuch der natürlichen Waldgesellschaften Bayerns. Ein auf geobotanischer Grundlage entwickelter Leitfaden für die Praxis in Naturschutz und Waldbau*. Freising: Geobotanica-Verlag, S. 1–441
- Suck, R.; Bushardt, M. (2010): *Karte der Potenziellen Natürlichen Vegetation Deutschlands Maßstab 1 : 500.000*. Bundesamt für Naturschutz, Bonn

Dr. Christian Kölling leitet die Abteilung »Boden und Klima« an der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft im Zentrum Wald-Forst-Holz Weihenstephan.
Christian.Koelling@lwf.bayern.de

Saat und Pflanzen

Nachrichten aus dem Amt für forstliche Saat- und Pflanzenzucht

ASP

AUS DER LANDESSTELLE

Die Saatguternte im Jahr 2011

Forstsaatgutbranche blickt 2011 auf ein außerordentlich erfolgreiches Erntejahr zurück

Alois Zollner und Monika Konnert

Das Jahr 2011 entwickelte sich trotz der starken Spätfröste Anfang Mai, die vor allem in den nördlichen Landesteilen Bayerns stärkere Schäden verursachten, zu einem außerordentlich ergiebigen Erntejahr.

Nach vorsichtigen Schätzungen liegt das Ernteergebnis für das Jahr 2011 annähernd in einer Größenordnung wie im Spitzenjahr 2009. Insgesamt wurden in Bayern etwa 280 Ernten (Saatgut, Wildlinge, Pappelstecklinge) an Baumarten durchgeführt, die dem Forstvermehrungsgutgesetz unterliegen.

Bei *Buche* fanden in allen Herkunftsgebieten in Bayern Ernten statt. Mit Abstand am meisten geerntet wurde im Herkunftsgebiet (HKG) »81024 –Alpenvorland«. Er-



Abbildung 1: Unter den Buchen werden zunächst Netze ausgelegt. Anschließend werden mit einer Rüttelmaschine schonend die reifen Bucheckern von den Kronen heruntergeschüttelt.

freulich ist, dass auch in den höheren Lagen des Bayerischen Waldes (HKG 81019 und 81020) und der Alpen (HKG 81025 und 81026) geerntet wurde. Hier wirken sich offensichtlich die Aktivitäten des ASP innerhalb der Bergwaldoffensive – so zum Beispiel die Zulassung von geeigneten und leicht beerntbaren Beständen oder die Sensibilisierung der Waldbesitzer und Baumschulen für die Notwendigkeit von Hochlagen-ernten – positiv aus.

Eine Rekordernte gab es auch bei der *Weißtanne*, wo in manchen Herkunftsgebieten mehr als 10.000 Kilogramm Zapfen geerntet wurden. Auch in der hochmontanen Stufe (HKG 82712 – Alpen über 900 m) wurden drei Ernten durchgeführt. Ebenfalls erwähnenswert sind die Ernten an Douglasie im HKG »85306 – Südostdeutsches Hügelland und Bergland«, wo es in den letzten Jahren häufiger Engpässe in der Saatgutversorgung gab.

Die Erntemengen bei *Stiel- und Traubeneiche* waren eher durchschnittlich. Vor allem bei der Traubeneiche fielen, wahrscheinlich auf Grund des Spätfrostes, die Ernten im Spessart fast komplett aus. Grö-



Abbildung 2: Saatguternte in einem Buchenbestand; 2011 konnten in allen bayerischen Herkunftsgebieten der Buche über 50.000 Kilogramm Bucheckern geerntet werden.

Bere Mengen wurden im Fränkischen Hügelland (HKG 81811) geerntet.

Die Verunsicherung der Baumschulbranche und der Waldbesitzer durch das Eschentriebsterben zeigt sich auch bei der Erntetätigkeit. 2011 wurde in Bayern keine einzige Eschenernte durchgeführt.

Der überwiegende Teil der Ernten in Süddeutschland wurde 2011, wie bereits in den Vorjahren, im ZüF-Verfahren durchgeführt (ZüF = Zertifizierungsring für überprüfbar Forstliche Herkunft Süddeutschland e.V.). Bei diesem Verfahren werden während der Ernte Referenzproben gewonnen und an das ASP als Dienstleister von ZüF geschickt. Dort werden die Proben entsprechend aufbereitet und die reinen Samen für spätere Kontrolluntersuchungen eingelagert. In den Kühlräumen des ASP lagern inzwischen Proben von über 1.500 Ernten der letzten zehn Jahre.

Neben der Ernte von Saatgut werden auch immer mehr Wildlinge gewonnen, vor allem bei Buche. Auch die Produktion von Pappelstecklingen für Energieholz hat in den Baumschulen stark zugenommen.

AUS DER HERKUNFTSFORSCHUNG

Fremdländische Baumarten im Anbautest – Teil 2

In dieser Ausgabe werden weitere drei Baumarten des KLIP 18 Projektes vorgestellt (siehe LWF aktuell Heft 86).

Libanonzeder



Die Libanonzeder (*Cedrus libani*) hatte früher ein sehr großes natürliches Verbreitungsareal. Durch die bereits in der Antike beginnende Übernutzung gibt es nur noch zwei Vorkommen: ein großes im Süden der Türkei (600.000 Hektar) und ein kleines mit 3.000 Hektar in Syrien und im Libanon.

Cedrus libani verträgt Trockenheit und ist frosthart. Da in den Hochlagen ihres natürlichen Verbreitungsgebietes Schneehöhen von bis zu zwei Metern vorkommen, stellt Schnee für sie keine Gefahr dar. Sie wächst sehr gut auf kalkhaltigen Böden. Beste Wachstumsbedingungen findet sie auf humusreichen, lehmigen Feinsanden, wo im Alter von 150 Jahren Gesamtleistungen von 760 Festmetern pro Hektar gemessen wurden. Während die Libanonzeder im Freiland ein geringes Höhenwachstum und eine weitausladende Krone aufweist, wird sie in dichten Reinbeständen 40 bis 50 Meter hoch und besitzt eine schlanke Krone. Sie kann bis zu 1.000 Jahre alt werden.

Der Anbau in der Baumschule war unproblematisch. Das Saatgut wird zwei Monate bei drei bis fünf Grad Celsius stratifiziert. Weder Frost noch Pilze konnten den Sämlingen bislang schaden. In der ersten Vegetationsperiode erreichten die Sämlinge eine Wuchshöhe von bis zu 13 Zentimetern. Auf Verschulung reagierten die Sämlinge sehr stark mit Wachstumsrückgängen und Nadelabwurf. Sie erholten sich aber noch im selben Jahr vom Pflanzschock.

Rumelische Kiefer



Diese bisher nur wenig bekannte Baumart wächst in den Hochlagen Bulgariens, Serbiens, Albaniens, Mazedoniens und Griechenlands auf insgesamt nur 20.000 Hektar. Viele Bestände sind in verstreuten Insellagen zu finden. Als Gebirgsbaum ist die Rumelische Kiefer (*Pinus peuce*) nicht nur an niedrige Temperaturen, Schnee und Nässe angepasst, sondern auch an starke Sonneneinstrahlung, Hitze und Trockenheit.

Im Kultur- und Jugendstadium wächst sie langsam. Die Kulmination von Höhen- und Durchmesserwachstum erfolgt spät. Ihre Wuchsleistung ist deutlich geringer als die der Strobe. Sie erreicht Baumhöhen von bis zu 35 Metern.

Da diese Baumart im Balkan nur eine geringe forstliche Bedeutung hat, war die Beschaffung von Saatgut aufwendig. Nach sechs Monaten Kaltstratifikation ist fast die Hälfte des Saatgutes aufgelaufen. Die Sämlinge zeigten eine große Anfälligkeit für Pilzkrankheiten. Außerdem wiesen sie ein geringes Höhenwachstum auf. Am Ende der zweiten Vegetationsperiode erreichten die Sämlinge eine mittlere Höhe von nur sechs Zentimetern. Sie zeigten keine Frostschäden.

Türkische Tanne



Das natürliche Verbreitungsgebiet der Türkischen Tanne (*Abies bornmuelleriana*) liegt im westlichen Pontischen Gebirge und erstreckt sich von Ankara bis zur Schwarzmeerküste.

Als Gebirgsbaum verträgt sie sowohl Hitze als auch Temperaturen von bis zu -20°C . Sie kommt auch mit Trockenheit gut zurecht. Vom Aussehen ähnelt die Türkische Tanne der Weißtanne, die Benadelung ist sehr dicht und steht an der Oberseite der Zweige radial ab. Die Knospen sind spitz-eierförmig und harzig.

Im Vergleich zur Weißtanne hat sie, trotz langsamen Wachstums in der Jugend, eine höhere Wuchsleistung. Erträge von über 800 Festmeter pro Hektar werden aber nur auf tiefgründig sandig-lehmigen Standorten erzielt, bei denen der pH-Wert unter 7,0 liegt.

Weltweit wird die Türkische Tanne als Weihnachtsbaum oder zur Schmuckreisiggewinnung angebaut. In der Türkei werden mit ihr große Flächen auch außerhalb des natürlichen Verbreitungsgebietes für die Holzproduktion aufgeforstet.

Die Erfahrungen des ASP in der Baumschulphase zeigten, dass bei einem pH-Wert von über 7,0 das Wachstum stagniert und Mangelsymptome auftreten. Ansonsten hat sie vergleichbare Ansprüche an die Kulturbedingungen wie die Weißtanne.

Hans-Gert Metzger

Nordrhein-Westfalen, Hessen und Bayern gehen gemeinsamen Weg

Die Forstbaumschulen blicken auf ein ertragreiches Erntejahr zurück (siehe Beitrag Zollner und Konnert, S. 31 in diesem Heft). Gerade in solchen Jahren brauchen Erntefirmen und Kontrollstellen aktuelle, zuverlässige und schnelle Informationen zu den Ernteeinheiten im Wald. Diese sind in sogenannten Erntezulassungsregistern eingetragen, die von den Bundesländern geführt werden. Allerdings bestehen auf Grund der föderalen Struktur verschiedene landesspezifische Lösungen nebeneinander.

Überzeugt von der Notwendigkeit einer länderübergreifenden Zusammenarbeit haben sich daher die Bundesländer Nordrhein-Westfalen, Hessen und Bayern im Jahr 2010 zusammengeschlossen und die bewährte bayerische Softwarelösung zu einer gemeinsamen Plattform weiterentwickelt. Derzeit werden über 9.000 zugelassene Erntebestände im gemeinsamen Erntezulassungsregister der drei Bundesländer geführt. Bereits 153 externe Fachwender (Baumschulen, Erntefirmen, Waldbesitzer) nutzen das System für ihre Recherchen. Bei den zuständigen Behörden in Nordrhein-Westfalen, Hessen und

Bayern sind 306 Mitarbeiter im System angemeldet. Weitere Bundesländer haben bereits ihr Interesse an einer gemeinsamen Nutzung bekundet.

Das Register basiert auf Technologien, die im Internet eingesetzt werden. Es kann daher von jedem internetfähigen Gerät aufgerufen werden. Damit kann die Anwendung auch auf modernen Kommunikationsmitteln wie Smartphones oder Tablet-Computern genutzt werden.

Das Erntezulassungsregister kann unter <https://www.stmelf.bayern.de/eZR/> aufgerufen werden (siehe auch LWF aktuell 80, S. 29).

Gerhard Huber

FORSTPFLANZENZÜCHTUNG

Steigende Nachfrage bei Schwarzpappeln



Foto: M. Luckas

Foto: Christoph Zirnbauer mit 2-jährigen Schwarzpappeln

Mit dem Projekt zur Erfassung, Identifizierung und Vermehrung der autochthonen Schwarzpappel in Bayern hat das ASP offensichtlich voll ins Schwarze getroffen. Die Aufmerksamkeit für diese selten gewordene heimische und ökologisch wertvolle Baumart ist in den letzten beiden Jahren immens gestiegen. Dies zeigt sich nicht nur in den zunehmenden Beratungs- und Schulungsanfragen, sondern vor allem auch am stetig steigenden Interesse am Vermehrungsgut.

Durch die Anlage eines Beetes zur Erzeugung von Stecklingen, dem sogenannten Mutterquartier, im Versuchsgarten Laufen konnte das ASP die ersten jungen Schwarzpappeln erzeugen und anbieten. Ein weiterer Schritt zur Arterhaltung war die Zulassung von Schwarzpappelerntebeständen. Die erste Ernte an einem Bestand an der

Rott führte 2010 Christoph Zirnbauer (Erzeugergemeinschaft für autochthone Baumschulerzeugnisse in Bayern, EAB) durch. Auch wenn sowohl die Ernte als auch die Nachzucht von Jungbäumen nicht ganz einfach ist, so war sie doch erfolgreich. Die EAB kann nun vielen Interessenten wie den Wasserwirtschaftsämtern, Naturschutzbehörden und Naturschutzverbänden generativ erzeugtes Vermehrungsgut der europäischen Schwarzpappel zur Verfügung stellen. Die zweijährigen Pflanzen erreichen mittlerweile Höhen bis zu 1,80 Metern und dürften somit auch mit der Konkurrenzvegetation wenig Probleme haben.

Das ASP begleitet diese Anzucht mit genetischen Untersuchungen, um erstmals auch Kenntnisse über die genetische Variation von vegetativem Vermehrungsgut im Vergleich zu generativem zu bekommen – ein wichtiger Beitrag zur Sicherung der genetischen Vielfalt.

Michael Luckas

»Trees4future« – ASP ist Partner in neu gestartetem EU-Projekt

Am 1. November 2011 wurde ein europaweites Projekt gestartet, dessen Hauptziel es ist, europäische Institutionen im Bereich Forstgenetik, Forstpflanzenzüchtung und Forstökologie besser zu vernetzen. Dazu sollen Analysemethoden und Modellierungsverfahren vereinheitlicht und zwischen den Laboren abgestimmt sowie eine webbasierte Plattform zum Austausch von Methoden und Daten eingerichtet werden.

Die Projektaktivität des ASP bezieht sich auf das Arbeitspaket zur Entwicklung einer europäischen Plattform für Fingerprinting und Rückverfolgbarkeit von biologischem Material, darunter auch forstliches Vermehrungsgut. Hierbei koordiniert das ASP die Arbeiten für eine Festlegung standardisierter Analyseprotokolle für molekulargenetische Labore.

In dem als »Transnational access« (frei übersetzt »Zugang über Grenzen hinweg«) überschriebenen Projektteil bieten Projektpartner Zugang zu ihren Laboreinrichtungen und Datensammlungen sowie Beratung und Einarbeitung zu unterschiedlichen an ihrem Institut angewandten Fachverfahren.

Am ASP können sich Wissenschaftler und interessierte Forstleute über molekulargenetische Verfahren zur Herkunftsüberprüfung und über Zertifizierungssysteme für forstliches Vermehrungsgut beraten lassen.

An dem Projekt sind 28 Partner aus 16 EU-Ländern beteiligt. Die Projektlaufzeit beträgt vier Jahre, das Gesamtfördervolumen circa neun Millionen Euro. Das erste Projekttreffen fand im Januar 2012 in Orleans statt.

Barbara Fussi

Amtschef Neumeyer besucht ASP



Foto: M. Lucas

Am 13. Januar 2012 besuchte der Amtschef des Bayerischen Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Ministerialdirektor Martin Neumeyer, das Amt für forstliche Saat- und Pflanzenzucht (ASP) in Teisendorf. Er informierte sich über die Aufgaben, Ziele und gegenwärtigen Projekte dieser Sonderbehörde der Bayerischen Forstverwaltung. Auf dem Programm standen ein Rundgang durch die Labore des ASP und ein intensiver Informationsaustausch mit den Mitarbeitern.

Ministerialdirektor Neumeyer zeigte sich zufrieden mit den am ASP geleisteten Arbeiten und sicherte dem Personal seine volle Unterstützung zu. Er lobte die Forschung des ASP als Zukunftsorientierung für die Wälder Bayerns.

Monika Konnert

100 Jahre Pflanzgarten Laufen-Lebenau

Eine sehr interessante, detaillierte Darstellung der über 100-jährigen Geschichte des forstlichen Pflanzgartens Laufen-Lebenau ist vor Kurzem im »Salzfass«, der heimatkundlichen Zeitschrift des Historischen Vereins Rupertiwinkel e.V. (44. Jahrgang, Heft 1 und 2/2010) erschienen. Unter dem Titel »Laufen-Lebenau, ein besonderer Pflanzgarten« schildert der ehemalige Leiter des ASP, Ltd. FD a.D. Albrecht Behm, den wechselhaften Werdegang dieser Einrichtung seit der Gründung im Jahre 1906 bis zum 100-jährigen Bestehen im Jahr 2006. Ausgehend von einer kurzen Beschreibung der Lage der Land- und Forstwirtschaft an der Wende vom 19. zum 20. Jahrhundert werden die schnellen und positiven Entwicklungen in den ersten Jahren, die besonders schwierige Zeit während der beiden Welt-

kriege, die Entwicklung in den Nachkriegsjahren und dann ab der Gründung der Landesanstalt 1964 (heute Bayerisches Amt für forstliche Saat- und Pflanzenzucht Teisendorf) bis zur Forstreform 2005 beschrieben.

Alle Betriebsleiter des Pflanzgartens werden in Wort und Bild dargestellt und zahlreiche Personen erwähnt, die die Geschichte des Pflanzgartens wesentlich mitgestaltet haben.

Eine Chronologie des Pflanzgartens einschließlich Samenklänge schließt den interessanten und informativen Beitrag ab. Er ist jedem an der bayerischen Forstgeschichte Interessierten besonders zu empfehlen, stellt er doch nicht nur die Geschichte des Pflanzgartens dar, sondern er ist auch ein Beitrag zu 100-Jahre »forstlicher Zeitgeschichte«, geschrieben in einer verständlichen und klaren Art.

Elfriede Meisel

Forstpflanzenzüchtung hat Zukunft!

Die Anforderungen an den Wald als nachhaltigem Rohstofflieferant steigen. Anziehende Heizölpreise und Energiewende lassen die Holzpreise stark ansteigen. Das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) lud daher im November 2011 zu einem Workshop »Forstpflanzenzüchtung« ein, um die Möglichkeiten der Steigerung des Holzaufkommens durch Züchtung auszuloten.

Die Fachleute von Institutionen für Forstpflanzenzüchtung in Deutschland betonten, dass eine Steigerung des Holzaufkommens um circa zehn Prozent durch ausschließliche Verwendung von höherwertigem Vermehrungsgut der FoVG-Kategorie »geprüft« zu erreichen sei. Zusätzlich müssten verstärkt zuwachsstarke Baumarten wie die Douglasie und schnellwachsende Pappelarten als Zeitmischung angebaut werden.

Insbesondere in Nordamerika und Skandinavien hat die Pflanzenzüchtung einen deutlich höheren Stellenwert als in Deutschland, wie Referenten aus diesen Ländern eindrucksvoll zeigten. So entstammen in den USA 90 Prozent des für die künstliche Verjüngung von Douglasie und Hemlocktanne verwendeten Pflanzgutes von Saatgut aus Hochzuchtplantagen. In Washington und Oregon werden seit 1966 gezielt Zuchtprogramme für Waldbaumarten durchgeführt. Dort decken derzeit über 800 Hektar Samenplantagen den Saatgutbedarf der forstlichen Hauptbaumarten ab.

In Finnland konnte zum Beispiel bei Kiefer der Volumenertrag gegenüber nicht züchterisch bearbeiteten Beständen um 18 Prozent erhöht und die Umtriebszeit um 16 Jahre abgesenkt werden. Konsequenterweise kommen 70 Prozent des dort vermarkteten Saatguts aus Plantagen.

Vor dem Hintergrund der zunehmenden wirtschaftlichen Bedeutung des Waldes waren sich Vertreter der Forst- und Holzbranche einig, den Einsatz von bereits vorhandenem, geprüfem Saat- und Pflanzgut deutlich auszuweiten und auch Plantagensaatgut einen höheren Stellenwert einzuräumen. Dabei ist aber auch der Erhalt der genetischen Vielfalt zu berücksichtigen. Untersuchungen am ASP haben gezeigt, dass eine phänotypische Auslese von Plusbäumen für Plantagen nicht zu einer Einengung der genetischen Diversität des Plantagensaatguts führen muss. Über die Klonauswahl, das Anlagedesign und das Ernteverfahren kann die genetische Vielfalt positiv beeinflusst werden.

Die Teilnehmer waren sich einig, dass Züchtung auch nicht grundsätzlich im Widerspruch zu naturschutzfachlichen Überlegungen steht, solange keine gentechnisch veränderten Bäume im Wald ausgepflanzt werden.

Die Beiträge zum Workshop können abgerufen werden unter: <http://www.fnr-server.de/cms35/index.php?id=4846>

Randolf Schirmer



AUS DEM ZENTRUM WALD-FORST-HOLZ

Aktuelles aus der Fakultät Wald und Forstwirtschaft

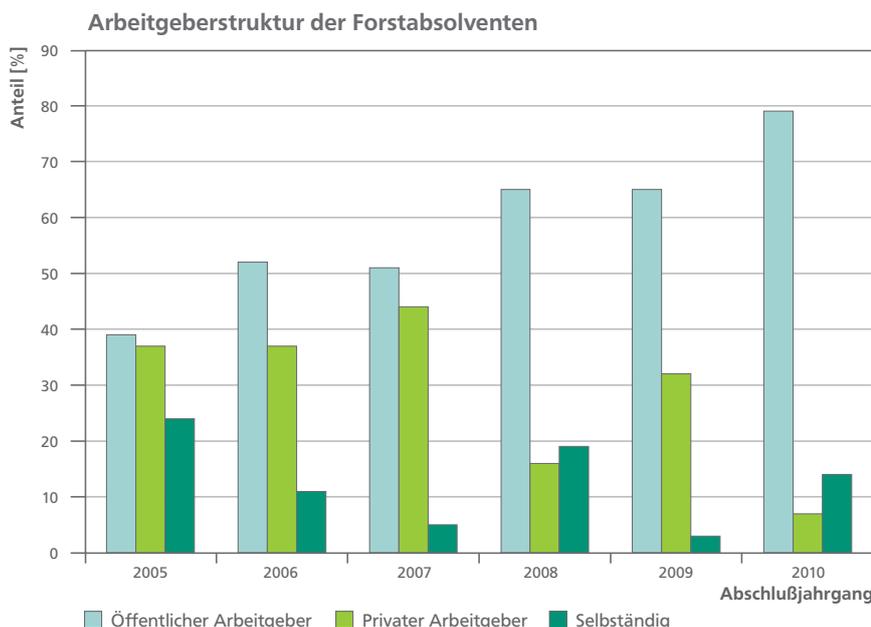
Hochschule Weihenstephan im Aufwind

Volker Zahner

Zahlreiche grundlegende Veränderungen prägen die letzten Jahre im Hochschulbereich. Wie wirken sich diese an der Fakultät Wald und Forstwirtschaft aus und was erwartet die Hochschulabsolventen am forstlichen Arbeitsmarkt?

Mit der Novellierung des Hochschulrechts sind die Aufgaben der Hochschulen für angewandte Wissenschaften vielfältiger geworden. Neben die Lehre ist die Forschung als Pflichtaufgabe getreten. Für die Studierenden wird neben der Internationalisierung die Durchlässigkeit zwischen berufli-

cher und akademischer Bildung betont. Dies, der Doppeljahrgang 2011 und der Wegfall der Wehrpflicht haben dazu geführt, dass noch nie so viele Studenten Forst studiert haben wie zur Zeit – durchaus mit guten Aussichten.



Entwicklungen in Bachelor und Master

Im Juli 2011 schlossen die ersten Bachelorabsolventen des Studiengangs Forstingenieurwesen in Weihenstephan ihr Studium ab. Nach fast 40 Jahren Diplomingenieur begann damit endgültig eine neue Zeitrechnung. Wie wird sich der Bachelor bewähren? Unsere Fakultät hat dieser Thematik den Weihenstephaner Forsttag 2011 gewidmet. Während die ersten Bachelorabsolventen ihre Schritte auf dem Arbeitsmarkt wagen, findet bereits die Optimierung des Prototyps statt. Nach Erfahrungen von rund vier Jahren sollen einige strukturelle Veränderungen das Curriculum leichter studierbar machen und aktuelle Anforderungen im Hinblick auf eine anstehende Akkreditierung 2012 einarbeiten.

Im Oktober 2011 wurde der Master »International Forest Industries« genehmigt und kann damit, gemeinsam mit der Schweizer Hochschule in Zollikofen (SHL), voraussichtlich im nächsten Semester starten. Damit geht das seit längerem angestrebte Ziel eines eigenständigen Masterangebotes in Erfüllung. Der zweite geplante Master »Regionalmanagement in Gebirgsräumen« ist noch in der Abstimmungsphase.

Trends am forstlichen Arbeitsmarkt

Nach dem zu Beginn und verstärkt noch mit Ende der 1990er Jahre bundesweit Reformen in nahezu allen Staatsverwaltungen einsetzten, die mit Stelleneinsparun-

Abbildung 1: Arbeitgeber von Forstabsolventen der HSWT nach der Verbleibsanalyse von 2011 (Schönfeld 2011)



Foto: Hildebrand

Abbildung 2: Auf einem »Zukunftsworkshop« unter der Leitung vom »Team Rosenkranz« arbeiteten alle Professoren und Mitarbeiter an gemeinsamen Zielen und Strategien für eine erfolgreiche forstliche Zukunft.

gen auch im Forstbereich einhergingen, wurde forstliches Personal über fast zwei Dekaden eher zurückhaltend eingestellt. In den nächsten zehn Jahren werden nach Berechnungen des Deutschen Beamtenbundes fast ein Fünftel der Beschäftigten im Öffentlichen Dienst in den Ruhestand gehen. Dabei stehen auch in zahlreichen staatlichen Forstverwaltungen und Unternehmen größere Pensionierungswellen an. Damit kehrt sich der Trend deutlich um und die Nachfrage nach Forstabsolventen steigt für die nächsten Jahre deutlich an. Allein in Bayern haben die Forstverwaltung und die Bayerischen Staatsforsten aktuell einen Personalbedarf von insgesamt 40 bis 50 Personen pro Jahr. Dies führt zu einer Entwicklung, die bereits in früheren Jahrzehnten beobachtet wurde: Der Anteil an Absolventen, die selbständig tätig oder bei privaten Arbeitgebern beschäftigt sind, geht wieder deutlich zurück. Die aktuelle Verbleibsanalyse unserer Absolventen bestätigt diesen Trend bereits (Abbildung 1). Demnach können die Chancen auf dem Arbeitsmarkt der Forstbachelorabsolventen als sehr gut bezeichnet werden. Über 90 Prozent aller Absolventen finden nach einer kurzen Suchdauer (3,8 Monate) eine Anstellung und haben mit 77 Prozent, die (sehr) zufrieden sind, eine überdurchschnittlich große Berufszufriedenheit. Damit liegen die Forststudenten im Durchschnitt der Arbeitszu-

friedenheit deutlich über dem Mittel aller Hochschulabsolventen, die derzeit 62 Prozent beträgt. Das mag mit ein Grund dafür sein, warum sich über 550 Interessenten auf rund 150 Studienplätze um den Studiengang Forstingenieurwesen beworben haben. Diese hohe Zahl an Studienplätzen wird nur vorübergehend für den doppelten Abiturjahrgang und das Einstellen der Wehrpflicht angeboten.

Forschung

Auch die Forschungsaktivitäten haben sich in den letzten Jahren weiterentwickelt. So war nicht nur bei kleineren Projekten, sondern auch bei großen Gemeinschaftsprojekten eine deutliche Intensivierung der Forschungstätigkeiten der Fakultät Wald und Forstwirtschaft festzustellen.

So konnte im Herbst 2011 mit WINALP ein großes institutions- und länderübergreifendes Projekt abgeschlossen werden, welches drei Jahre Laufzeit hatte. Ziel dieses mit 1,7 Millionen Euro geförderten Projektes »Waldinformationssystem Nordalpen« (WINALP) war es, für die Gebirgswälder der Nördlichen Kalkalpen verlässliche Flächeninformationen zu ihrer natürlichen Leistungsfähigkeit zu erstellen. Ebenfalls abgeschlossen wurde das Projekt »Auswirkungen der Klimaänderungen auf die Bergwälder im Nationalpark Berchtesgaden«.

Die Dynamisierung der Donauauen zwischen Neuburg und Ingolstadt wird im Rahmen eines E&E-Projektes des Bundesamtes für Naturschutz wissenschaftlich begleitet, an dem auch die Fakultät Wald und Forstwirtschaft beteiligt ist. Während Teile des

Projektes bereits abgeschlossen sind, läuft das vegetationskundliche Monitoring, welches die Reaktion der Waldvegetation auf Änderungen des Wasserregimes und der Morphodynamik in Folge der ökologischen Flutung untersucht, über drei Jahre. Parallel wird für das Gebiet eine Vegetationsdatenbank aufgebaut. Die dort abgelegten Daten werden unter anderem als Indikatoren für ökologische Wirkungen und als erklärende Variablen für Änderungen in der Fauna genutzt.

2012 konnten mehrere neue ebenfalls institutionsübergreifende Forschungsprojekte mit jeweils drei Jahren Laufzeit gestartet werden. Dies sind zum Beispiel »Konkurrenz um Holz« (Prof. Wittkopf gemeinsam mit der Technischen Universität München) und »Entwicklung und Evaluation von waldpädagogischen Angeboten zur Bildung für nachhaltige Entwicklung« (Prof. Vogl mit der Ludwig-Maximilians-Universität München). Daneben starten aktuell eine Reihe kleinerer Projekte.

Die intensivierte Forschungsaktivität der Fakultät zeigt sich auch darin, dass 2011 acht Personen über Drittmittel beschäftigt waren und fünf wissenschaftliche Mitarbeiter in verschiedenen Projekten an kooperativen Promotionen arbeiten.

Literatur

Schönfeld, F. (2011): *Verbleibsanalyse der Absolventinnen und Absolventen der Abschlussjahrgänge 2005 bis 2010 der Fakultät Wald und Forstwirtschaft an der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf*. Hrsg. Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, Fakultät Wald und Forstwirtschaft

Prof. Dr. Volker Zahner ist Dekan der Fakultät Wald und Forstwirtschaft und unterrichtet »Zoologie, Wildtierökologie, Entomologie« an der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf.
Volker.Zahner@hswt.de

AUS DEM ZENTRUM WALD-FORST-HOLZ

Die Georg-Dätzel-Medaille des Zentrums Wald-Forst-Holz



Das Zentrum Wald-Forst-Holz Weihenstephan verleiht seit 2012 jährlich die Georg-Dätzel-Medaille. Mit ihr werden Projekte, Initiativen oder Aktionen gewürdigt, die die Anwendung und Umsetzung von Waldwissen in der forstlichen Praxis oder seine Verbreitung in der Öffentlichkeit fördern und damit eine Brücke zwischen dem forstlichen Kompetenzzentrum Weihenstephan und der Gesellschaft schlagen.

Georg Anton Dätzel (1752–1847) war der erste Leiter der 1790 in München gegründeten und 1803 nach Weihenstephan verlegten Forstschule. Sein Wirken als Lehrer, Forscher und Verfasser zahlreicher Werke zu Forstwirtschaft und -wissenschaft war stets durch einen starken Praxisbezug und die Absicht gekennzeichnet, forstliches Expertenwissen aufzubereiten und weiterzugeben.

Dätzels Name steht deshalb nicht nur für die Anfänge der forstlichen Forschung und Lehre in Weihenstephan, sondern ist untrennbar auch mit der Begründung der angewandten Forstwissenschaft und der Verbreitung forstlichen Wissens in Praxis und Gesellschaft verbunden.

Die vom Förderverein Zentrum Wald-Forst-Holz Weihenstephan e.V. gestiftete Medaille symbolisiert deshalb auf ihrer Vorderseite unter Bezug auf Dätzels Schaffen die Weitergabe forstlichen Expertenwissens. Die Rückseite benennt mit »Forschung, Lehre, Beratung und Wissenstransfer« die Kernkompetenzen des Zentrums Wald-Forst-Holz und mit den Worten »Ökologie, Ökonomie und Soziales« seine Maxime für nachhaltiges Handeln.

Gestaltet wurde die Medaille von der Münchner Holzbildhauerin und Medailleurin Sonja Seibold.

Bewerben können sich Einzelpersonen, Gruppen, Schulen, Unternehmen, Vereine oder Verbände; Vorschläge können auch

von Dritten eingereicht werden. Über die Preisvergabe entscheidet der Koordinierungsrat des Zentrums. Bewerbungsschluss ist der 31. Oktober jeden Jahres. red

LWF-Pressekonferenz zur Schwarzwildproblematik

Sowohl die Fachpresse als auch überregionale Printmedien und der BR informierten sich bei der von der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) anberaumten Pressekonferenz über das Projekt zur Entwicklung innovativer regionaler Konzepte zur Bejagung des Schwarzwildes am Zentrum Wald-Forst-Holz.

Vor dem Hintergrund der stark angestiegenen Schwarzwildbestände initiierte der Bayerische Bauernverband aus Mitteln der Jagdabgabe das Projekt »Brennpunkt Schwarzwild-Projekt zur Entwicklung innovativer regionaler Konzepte«. Das Ziel, das der Projektbearbeiter Niels Hahn vorstellte, ist, Lösungswege durch die Beteiligten vor Ort zu entwickeln. Die Akzeptanz der Beteiligten soll erhöht, die entwickelten Strategien sollen den regionalen Verhältnissen angepasst und die erfolgreiche, eigenverantwortliche Umsetzung der Akteure gefördert werden. Wie die zahlreichen Nachfragen zeigten, konnte die Gesamtzielsetzung des Projektes den anwesenden Pressevertretern vermittelt werden.

Die Projektteilnehmer aus dem Bereich Nittenau bei Regensburg, der Bayerische Jagdverband, der Bayerische Bauernverband, die Bayerischen Staatsforsten und ein Privatwaldbesitzer berichteten von ihren Erfahrungen in der Umsetzung und stellten erste Beispiele zur Wissensübertragung vor. red

Jahresbericht 2011 erschienen

Das Zentrum Wald-Forst-Holz Weihenstephan bündelt die individuellen Fachkompetenzen der Studienfakultät für Forstwissenschaft und Ressourcenmanagement der Technischen Universität München (TUM), der Fakultät Wald und Forstwirtschaft der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf (HSWT) und der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF). Es als Kompetenzzentrum von europäischem Format zu positionieren, ist oberste Aufgabe

der Geschäftsstelle des Zentrums Wald-Forst-Holz Weihenstephan.

Als Mittler zwischen dem Zentrum und der Außenwelt und als integrierendes Element im Innenverhältnis seiner Partner versteht die Geschäftsstelle sich als Dienstleister, aber auch Impulsgeber, wenn es gilt, den Ruf Weihenstephans als kompetente forstliche Denkfabrik in Wissenschaft, Praxis, Politik und Öffentlichkeit zu stärken.

Die Highlights ihrer Arbeit im Jahr 2011 in den Kernbereichen Öffentlichkeitsarbeit, Unterstützung des Wissenstransfers, Forschungssupport und Networking sind im Jahresbericht 2011 zusammengefasst.

Der Jahresbericht 2011 der Geschäftsstelle des Zentrums Wald-Forst-Holz steht unter www.forstzentrum.de zum kostenlosen Download bereit. red

Neujahrsempfang des Zentrums Wald-Forst-Holz Weihenstephan



Am 31. Januar 2012 lud das Zentrum Wald-Forst-Holz wieder einmal Interessenten und Freunde des Zentrums zum Neujahrsempfang in den Hanskarl-Goettling-Saal der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft. Sowohl Vertreter der Bundes- als auch der Landespolitik trafen sich auf dem Forstcampus Weihenstephan mit den Spitzen der forstlichen Verbände, der Verwaltung und der forstlichen Wissenschaft des Zentrums Wald-Forst-Holz Weihenstephan.

Erstmals wurde dieses Jahr in diesem Rahmen der Georg-Dätzel-Preis verliehen. Die Preisverleihung übernahm der Leiter des Zentrums Olaf Schmidt. Erster Preisträger war die Stadt Augsburg.

Nach der festlichen Verleihung der Georg-Dätzel-Medaille stand einem regen Gedankenaustausch der über hundert Gäste nichts mehr im Wege. H. Förster

SONSTIGES

Georg-Dätzel-Medaille für die Stadt Augsburg



Foto: ZWFH

Der Leiter des Zentrums, Präsident Olaf Schmidt (li.), überreicht dem Umweltreferenten der Stadt Augsburg, Rainer Schaal, Urkunde und Medaille.

Im Rahmen seines Neujahrsempfangs hat das Zentrum Wald-Forst-Holz Weihenstephan am 31. Januar 2012 erstmalig die Georg-Dätzel-Medaille zur Würdigung besonderer Verdienste um die Verbreitung forstlichen Wissens in die Praxis oder die Öffentlichkeit vergeben. Preisträger 2011 ist die Stadt Augsburg, die für ihr kontinuierliches Bemühen um die Aufbereitung und Weitergabe von Wissen um den Wald und seine vielfältigen Funktionen geehrt wird.

Die Laudatio auf den ersten Preisträger hielt der Leiter des Zentrums und Präsident der Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, Olaf Schmidt. Er überreichte auch dem Umweltreferenten der Stadt Augsburg, Rainer Schaal, die Verleihungsurkunde und die Georg-Dätzel-Medaille. Rainer Schaal betonte in seiner Ansprache, dass sich die Stadt Augsburg das Thema Nachhaltigkeit zum Programm gemacht hat. Besonders für Stadtbewohner sei es wichtig, dass der Bezug zur Natur und das Wissen um den Wald erhalten bleibe. H. Förster

KWF-Tagung 2012 in Bopfingen

Vom 13. bis 16. Juni 2012 findet in Bopfingen, nahe Nördlingen, unter dem Motto »Faszination Forstwirtschaft – Durch Zusammenarbeit gewinnen« die 16. KWF-Tagung statt. Die KWF-Tagung ist die weltgrößte Forstdemo-Messe im Jahr 2012 und damit der wichtigste internationale Branchentreff des Jahres. Die KWF-Tagung besteht traditionell aus drei Elementen, der KWF-Expo (Forstmaschinen- und Neuheitenschau), den Fachexkursionen und dem

Fachkongress. Auf einer 100 Hektar großen Ausstellungsfläche präsentieren über 400 Aussteller aus über 20 Ländern ihre neuesten Entwicklungen und den umfassenden Stand der Technik. Auch die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft ist auf der Tagung vertreten. Sie präsentiert zusammen mit Partnern zwei Verfahrensketten im Fachexkursionsparcours: 1. Mechanisierte Nadelschwachholzernte mit Raupenharvester und Kombiaggregat; Rücken mit Tragschlepper und 2. Mechanisierte Nadelholzernte auf befahrungsempfindlichen Standorten.

Die KWF-Tagung findet alle vier Jahre an wechselnden Standorten statt. Die letzte KWF-Tagung, 2008 in Schmallenberg, besuchten mehr als 43.000 Fachbesucher. red

300 Besucher auf dem Forstlichen Unternehmertag in Freising



Foto: S. Korten

Und morgen? Anregungen für eine strategische Unternehmensführung. So lautete das Motto des Forstlichen Unternehmertages, den der Lehrstuhl für Forstliche Arbeitswissenschaft und Angewandte Informatik zum 16. Mal veranstaltete. Etwa 300 Besucher informierten sich am 8. März 2012 auf dem Campus Weihenstephan zu Themen, die sich von der Unternehmensstrategie bis hin zur Unternehmensübergabe erstreckten. Die Veranstaltung wurde vom kommissarischen Leiter des Lehrstuhls für Forstliche Arbeitswissenschaft und Angewandte Informatik, Herrn Professor Reinhard Mosandl, eröffnet. Die Moderation wurde von Herrn Professor Walter Warkotsch übernommen, der nach seiner Pensionierung im März des vergangenen Jahres dem Lehrstuhl nach wie vor eng verbunden ist. red

Kurt Amereller neuer Vizepräsident der LWF



Foto: T. Bosch

Mit Wirkung zum 1. April 2012 wurde Herr Kurt Amereller zum Vizepräsidenten der Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft bestellt. Amereller leitete bisher die Abteilung 8 »Öffentlichkeitsarbeit, Wissenstransfer, Waldpädagogik« an der LWF. Er übernimmt das Amt des Vizepräsidenten von Dr. Stefan Nüßlein, der als Leiter des Referats »Forstpolitik und Umwelt« in das Bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten wechselte.

S. Dirnberger

Neue Mitarbeiterin im ZWFH



Foto: ZWFH

Seit März 2012 ist Susanne Dirnberger neue Mitarbeiterin für den Bereich »Öffentlichkeitsarbeit« in der Geschäftsstelle des Zentrums Wald-Forst-Holz Weihenstephan. Sie löst damit Florian Mergler ab, der die letzten vier Jahre diese Stelle inne hatte. Zu ihren Aufgaben gehören unter anderem die Organisation und Durchführung von Veranstaltungen und Tagungen des Forstzentrums. Desweiteren ist sie als Redakteurin für den internen Newsletter des Zentrums sowie für *Waldforschung aktuell* verantwortlich. H. Förster

Im Eiskeller

WKS-Witterungsreport: Nach einem milden Januar erstartet der Februar 2012 in der Eiseskälte eines russischen Kältehochs

Lothar Zimmermann, Jan-Philipp Egner, Jürgen Kolb, Winfried Grimmeisen und Stephan Raspe

Die Prognose für diesen Winter stand auf mild. Der Januar setzte zunächst die milden Temperaturen aus dem Dezember fort und hatte zudem mit fast doppelt so viel Niederschlag reichlich Regen im Gepäck. Aber auch in einem insgesamt wärmeren Klima kann es weiterhin Perioden mit klirrender Kälte geben, wie in diesem kältesten Februar seit 25 Jahren! So fiel der Winter 2011/12 damit durchschnittlich temperiert aus.

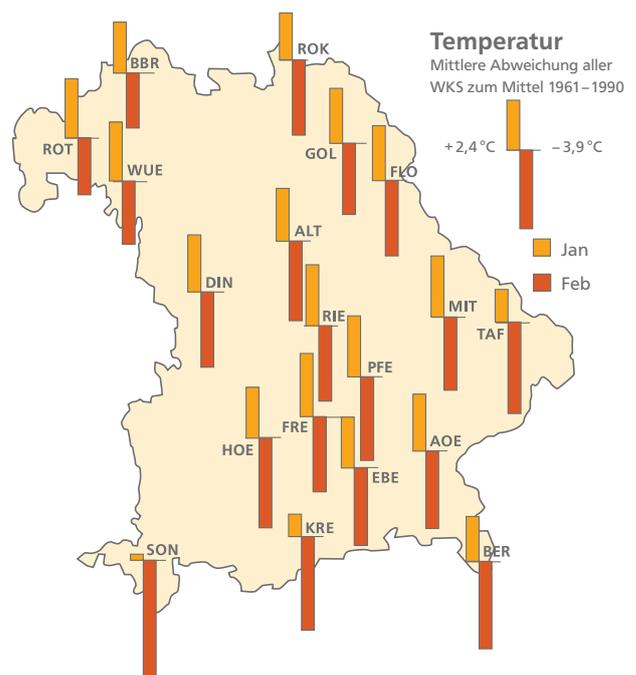
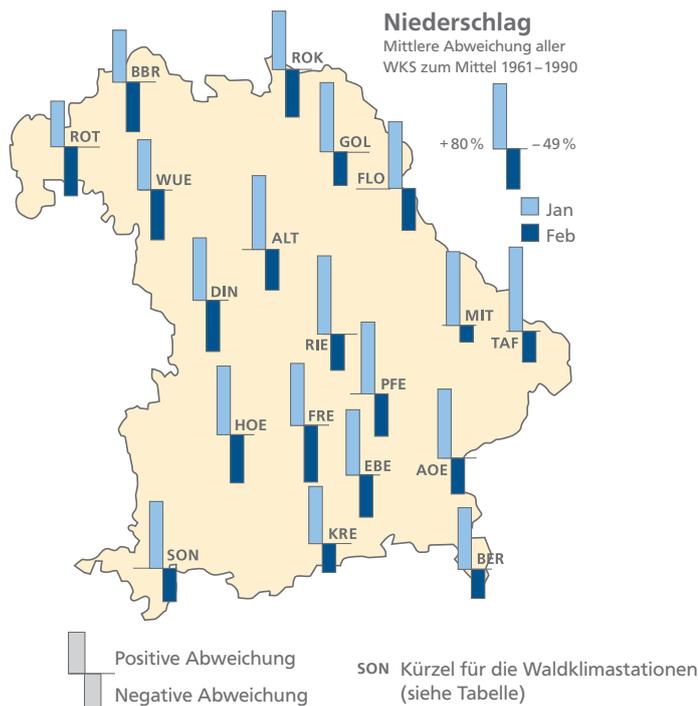
Wie schon in den milden Wintern 2006/2007 und 2007/2008 war es auch diesen Winter wieder etwas zu warm (+0,6°). Allerdings erinnerte eine eisige Frostperiode im Februar daran, wie tief auch bei uns im Winter die Temperaturen fallen können.

Januar: Mild und regnerisch

Der Januar 2012 startete richtig frühlingshaft ins neue Jahr und setzte dadurch die regnerische und stürmische Witterung aus dem Dezember fort. Am 5.1. sorgte das Orkantief »Andrea« in den Hochlagen der Mittelgebirge und Alpen für Orkanböen. An der Waldklimastation Kreuth wurden orkanartige Böen bis zu 108 km/h gemessen, während an den anderen Waldklimastationen maximal Sturmböen registriert wurden. Auf der Rückseite der Kaltfront des Orkantiefs floss subpolare Meeresluft ein, die in den Mittelgebirgen und Alpen für anhaltenden Schneefall sorgte. Ungewöhnlich für die Jahreszeit kam es beim Durchzug der Kaltfront vereinzelt auch zu Ge-

wittern. In tiefer gelegenen Gebieten merkte man dagegen vom Winter weiterhin nichts. Es blieb wechselhaft. In warmen Flussniederungen begann vereinzelt schon die Haselblüte und es zeigten sich bereits die ersten Schneeglöckchen. Zur Monatsmitte sorgte Hochdruckeinfluss für trockenere und kältere Bedingungen. Wenn sich der Nebel auflöste, kam es besonders im Westen zu Sonnenschein. Ab dem 19.1. wurde es dann wieder wärmer und wechselhaft mit einigen Schauern. Die Temperaturen sanken danach aber weiter, so dass der Regen in den tiefer gelegenen Regionen in Schneefall überging und sich teilweise eine dünne Schneedecke bildete. In der letzten Januarwoche brachte dann ein ausgeprägtes Hochdruckgebiet über Nordosteuropa zunehmend trocken-kalte Luft nach Bayern und läutete eine Dauerfrostperiode ein.

Der Januar lag wärmemäßig bei den Waldklimastationen deutlich über dem Klimamittel (+2,4°). Nur Bayerns Gipfel (Wendelstein, Zugspitze) waren etwas zu kalt, wie der Wetterdienst berichtete (DWD 2012a+b). An den Waldklimastationen fielen rund 80 Prozent mehr Niederschlag (156 l/m²), so dass



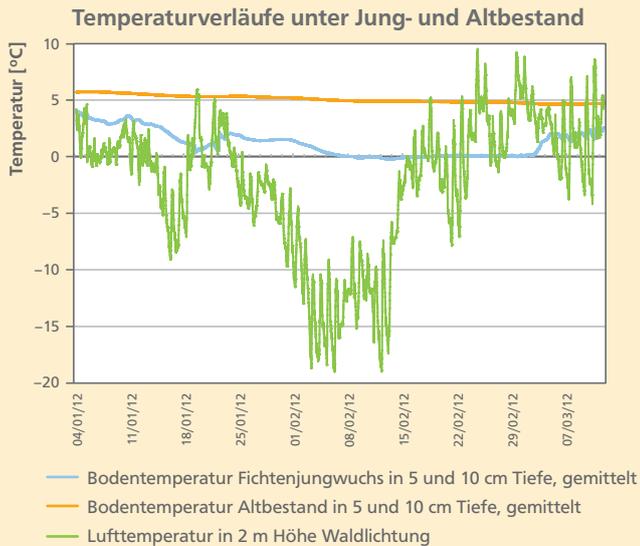


Abbildung 2: Bodentemperatur (gemittelt, aus 5 und 10 cm Tiefe), an der WKS Höglwald (unter Fichtenjungwuchs sowie -altbestand) und Lufttemperatur (in 2 m Höhe) von einer Waldlichtung (WKS Freising)

damit nach dem Niederschlagsdefizit im November in den beiden Folgemonaten wieder jede Menge Niederschlag vorhanden war. In den Alpen lagen die Werte oft noch darüber. Die Sonne schien rund acht Stunden länger als im langjährigen Mittel, was immerhin 23 Prozent mehr Sonnenschein bedeutete.

Februar: Eisig und dann wärmer

Bis zur Monatsmitte bestimmte ein stabiles Kältehoch über Russland die Witterung, so dass wie schon in der letzten Januarwoche weiterhin sehr kalte und häufig auch sehr trockene Luft nach Bayern strömte. An den Waldklimastationen wurden Minima der Lufttemperatur zwischen -15 und -20°C erreicht, tagsüber stiegen die Lufttemperaturen kaum über -5 bis -10°C . Damit war das Kriterium für Eistage gegeben ($T_{\text{max}} < 0^{\circ}\text{C}$). Zuletzt war es in Bayern im Februar 1986 so kalt, so dass viele solche Temperaturen nicht mehr in ihrem Witterungsgedächtnis hatten. Die Vegetation fiel förmlich in eine Winterstarre. Da es gleichzeitig verbreitet in tieferen Lagen nur eine geringe Schneedecke gab, konnte der Frost außerhalb des Waldes auch tief in den Boden eindringen. Eine Meßkampagne im Kranzberger Forst bei Freising zeigte allerdings, dass im überschirmten Waldboden der Frost nur einige Zentimeter in die Humusaufgabe des Waldbodens eindrang. In den Fahrspuren eines Harvesters hatte sich jedoch nach einigen Eistagen eine 15 Zentimeter mächtige Frostschrift gebildet. Durch die Überfahrt mit dem Harvester wird die isolierende Schnee- und Humusaufgabe auf der Rückegasse zerstört, der Oberboden aufgeraut und damit ist bei Eistagen die Tragfähigkeit der geringer überschirmten Rückegasse für eine spätere Befahrung durch den Forwarder erhöht.

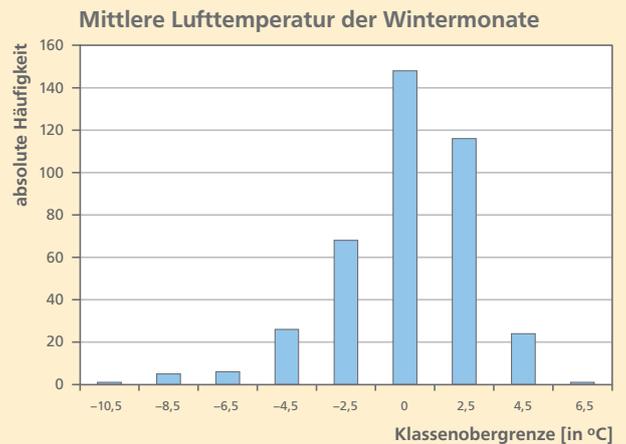


Abbildung 3: Häufigkeitsverteilung der mittleren Lufttemperatur der Wintermonate in Bayern zwischen 1881 und 2011/12; Quelle: DWD

Welchen Einfluss hat nun der Waldbestand auf die Bodentemperaturverhältnisse im Waldboden? Sanken auf den Freiflächen der Waldklimastationen vereinzelt die Bodentemperaturen während der Kälteperiode im Februar noch in 20 Zentimeter Bodentiefe auf bis zu -6°C ab, so blieben die Bodentemperaturen unter dem Waldbestand knapp über bzw. unter dem Gefrierpunkt. Deutlich sieht man, dass trotz der sehr tiefen Lufttemperaturen Anfang Februar die Bodentemperaturen nur auf dem offeneren, geringer überschirmten Fichtenjungwuchs der Waldklimastation Höglwald knapp unter den Gefrierpunkt sinken (Abbildung 2). Neben der isolierenden Wirkung der Humusschicht sorgte zusätzlich noch eine fünf bis zehn Zentimeter hohe Schneedecke (Daten der DWD-Station Augsburg) dafür, dass der Frost nicht zu weit in den Waldboden eindringen konnte. Ähnliche Bodentemperaturen wurden im Oberboden im Bestand der Waldklimastationen Ebersberg, Freising, Flossenbürg und Riedenburg gemessen (Raspe und Grimmeisen 2012). Was bedeuteten die tiefen Temperaturen für die Bäume? Da die Abkühlung nicht abrupt durch einen Temperatursturz erfolgte, waren die Waldbäume, die an unser winterkaltes Klima angepasst sind, in ihrer Frostresistenz darauf eingestellt. Für die Fichte wird beispielsweise für die Frostresistenz der Blattorgane sowie der Zweigachse bei maximaler Frosthärtung als Grenzwert der Schädigung ein Bereich von -60 bis -70°C angegeben (Lyr et al. 1992).

Zur Monatsmitte stellte sich die Wetterlage allmählich um: Ein Tiefausläufer aus Westen brachte einigen Schnee und der Frost schwächte sich ab, tagsüber lagen die Werte wieder über dem Gefrierpunkt. Als Autofahrer hat man aus diesen Tagen bei viel Wind noch die Schneeverwehungen in Erinnerung, die teilweise für ein Steckenbleiben sorgten. Die Faschingswoche gestaltete sich eher schmutzig und nasskalt, wobei teilweise schon Tauwetter einsetzte. Der Monat verabschiedete sich sonnig bis aufgelockert bewölkt, wenn nicht eine Hochnebeldecke die Sicht verstellte. Die Tagestemperaturen beweg-

ten sich je nach Zustrahlung zwischen 5 bis maximal 14° C, nachts gab es aber weiterhin leichten Frost. Bemerkenswert für den Monat Februar in Süddeutschland ist noch die Differenz zwischen dem gemessenen Tiefstwert und Höchstwert der Lufttemperatur, den der Deutsche Wetterdienst meldete. Am 6.2. wurden in Oberstdorf -29,4 °C gemessen und am 29.2. meldete Konstanz milde 16,0 °C (DWD 2012a).

Insgesamt war der Februar mit rund vier Grad unter dem langjährigen Mittel deutlich zu kalt. Das lang andauernde Kältehoch sorgte für ein Niederschlagsdefizit von 50 Prozent. Dafür gab es mehr Sonne: Mit 105 Stunden waren es ein Drittel mehr als normal. Von der Sonne besonders verwöhnt wurden die Franken, während es im Alpenvorland trüber blieb. Bei den Bauernregeln gibt es nach so einem kalten Februar eher optimistische Nachrichten für das weitere Jahr:

- Ist der Februar trocken und kalt, kommt im März die Hitze bald.
- Heftiger Nordwind im Februar vermehren ein fruchtbar Jahr.
- Im Februar Schnee und Eis, macht den Sommer lang und heiß.
- Kalter Februar gibt ein gutes Roggenjahr.

Als Frage bleibt nur, ob die Witterung sich im weiteren Jahresverlauf auch an diese Bauernregeln hält.

Der Winter 2011/12 war in Bayern mit einer mittleren Lufttemperatur von -0,6 °C durchschnittlich. Die milden Monate Dezember und Januar wurden durch den Frostfebruar »neutralisiert«. Die erste Hälfte des Februars 2012 war zwar sehr kalt, doch betrachtet man nicht nur die Februare zuvor, sondern auch die anderen Wintermonate seit 1881 in Bayern, zeigt sich, dass eine Monatstemperatur von -4,5 °C immerhin in zehn Prozent aller Wintermonate unterschritten wird (Abbildung 3). Der Januar war dabei mit 22mal deutlich der kälteste Monat, gefolgt von neun Februaren und sieben Dezembren. Der letzte kältere Januar war beispielsweise 1997 (-5,3 °C). Betrachtet man den Trend der Lufttemperatur im Februar, sieht man den aufwärts gerichteten Trend der Klima-

Mittlere Lufttemperatur und Niederschlagssumme an den Waldklimastationen sowie der Wetterstation Taferlruck

Klimastation	Höhe m ü. NN	Januar		Februar	
		Temp °C	NS l/m ²	Temp °C	NS l/m ²
Altdorf (ALT)	406	1,1	126	-4,2	28
Altötting (AOE)	415	0,9	100	-4,0	28
Bad Brückenau (BBR)	812	-0,6	169	-5,1	32
Berchtesgaden (BER)	1500	-3,2	324	-9,2	99
Dinkelsbühl (DIN)	468	1,1	92	-4,2	17
Ebersberg (EBE)	540	0,7	101	-4,3	26
Flossenbürg (FLO)	840	-1,5	133	-6,8	30
Freising (FRE)	508	1,0	83	-4,4	14
Goldkronach (GOL)	800	-1,3	211	-6,4	51
Höglwald (HOE)	545	0,9	96	-4,6	20
Kreuth (KRE)	1100	-2,0	230	-7,3	77
Mitterfels (MIT)	1025	-1,4	233	-6,8	79
Pfeffenhausen (PFE)	492	0,8	98	-4,7	22
Riedenburg (RIE)	475	0,9	110	-4,2	26
Rothenkirchen (ROK)	670	-0,7	158	-5,9	31
Rothenbuch (ROT)	470	1,4	156	-3,5	32
Sonthofen (SON)	1170	-1,2	224	-6,1	54
Taferlruck (TAF)	770	-1,9	228	-7,5	65
Würzburg (WUE)	330	2,3	84	-2,4	18

erwärmung (Abbildung 4). Nachdem auf Grund des rekord-trockenen Novembers ein hohes Niederschlagsdefizit bestand, sorgte der überwiegend nasse Winter (+42%) wieder für ein ausreichendes Feuchteangebot. Beim Sonnenschein lag man mit elf Prozent im Plus.

Literatur

DWD (2012a): *Witterungsreport Express. Januar + Februar 2012*
 DWD (2012b): *Agrarmeteorologischer Witterungsreport Januar + Februar 2012*
 Lyr, H.; Fiedler, H.-J.; Tranquillini, W. (Hrsg.) (1992): *Physiologie und Ökologie der Gehölze*. G. Fischer Verlag, 620 S.
 Raspe, S.; Grimmeisen, W. (2012): *Bodenfrost lässt Wasservorrat sinken*. LWF aktuell 88, S. 39-41

Dr. Lothar Zimmermann, Dr. Stephan Raspe und Winfried Grimmeisen sind Mitarbeiter in der Abteilung »Boden und Klima« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft. Jürgen Kolb studiert Forstwirtschaft an der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf und ist derzeit Praktikant an der LWF. Jan-Philipp Egner ist Mitarbeiter der Abteilung »Forsttechnik, Betriebswirtschaft, Holz« der LWF.
 Korrespondierender Autor: Lothar.Zimmermann@lwf.bayern.de

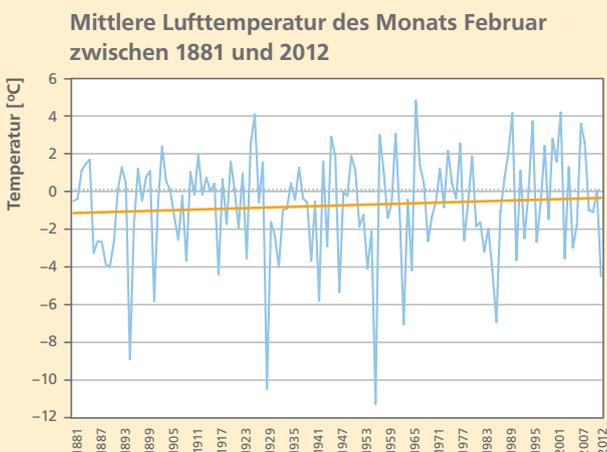


Abbildung 4: Mittlere Lufttemperatur in Bayern, mit Trendlinie; Quelle: DWD

Bodenfrost lässt Wasservorrat sinken

WKS-Bodenfeuchtereport: Nach »Gefriertrocknung« im Februar sorgen Schnee- und Eisschmelze zum Vegetationsstart für prall gefüllte Bodenwasserspeicher

Stephan Raspe und Winfried Grimmeisen

Die Waldböden in Bayern waren im Januar und Februar wassergesättigt. Der reichliche Niederschlag im Januar wurde an die Grund- und Oberflächengewässer weitergegeben, wenn er nicht als Schnee auf den Böden liegen blieb. Während der eisigen Kälteperiode von Ende Januar bis Mitte Februar gefror sogar das Wasser in den obersten Zentimetern der Waldböden. Mit steigenden Temperaturen ab Ende Februar schmolzen der Schnee und das Eis im Boden, so dass zum Start der Vegetationszeit die Wasserversorgung der Bestände optimal war.

Auch wenn sich die Vegetation im Winterschlaf befindet, bewegt sich etwas im Wald. Nein, die Rede ist hier nicht vom Wild oder agilen Wintersportlern, sondern wir richten unseren Blick in den Waldboden hinein. Genauer gesagt interessiert uns das Wasser im Boden. Im letzten Heft hatten wir davon berichtet, dass die Wasserspeicher der Waldböden im Dezember wieder aufgefüllt wurden (Raspe und Grimmeisen 2012). Aber auch im Januar und Februar hat sich noch etwas getan bei der Bodenfeuchte. Besonders interessant ist die Kälteperiode von Ende Januar bis Mitte Februar (WKS-Witterungsreport, Zimmermann et al., S. 39–41 in diesem Heft). Unser Augenmerk liegt deshalb in diesem Bodenfeuchtebericht vor allem auf den Wasservorräten im Oberboden an den Waldklimastationen.

Volle Wasserspeicher im Januar

Die hohen Niederschlagsmengen im Januar änderten an der Bodenfeuchte nur wenig. Der Grund hierfür ist einfach: Die Böden waren bereits im Dezember vollständig mit Wasser gesättigt. Sie konnten daher nicht noch mehr Wasser speichern. Alles zusätzliche Wasser versickerte entweder ins Grundwasser oder wurde an Oberflächengewässer wie Bäche oder Flüsse weitergeleitet, wenn es nicht als Schnee auf dem Boden liegen blieb. Verdunstung spielt zu dieser Jahreszeit nur eine untergeordnete Rolle. Selbst Nadelbäume dürften nur wenig bis gar nicht transpiriert haben, da ständig hohe Luftfeuchtigkeit herrschte. Vor allem in tonigen Böden, wie an der Waldklimastation Riedenburg, war der Bodenwasserspeicher zum Teil auch kurzfristig übersättigt, wie man an dem sehr hohen Peak der Wasservorratskurve im Oberboden Mitte Januar in Abbildung 1 (unten rechts) erkennt.

Eis im Boden kann nicht gemessen werden

Mit Beginn der Kälteperiode, die von Ende Januar bis Mitte Februar anhielt, gingen auch die Temperaturen im Waldboden deutlich zurück. In Abbildung 1 sind die Bodentemperaturen in fünf Zentimeter Tiefe in den Beständen der Waldklimastationen Ebersberg (Fichte, Münchner Schotterebene), Flossenbürg (Fichte, Oberpfälzer Wald), Freising (Buche, Tertiärhügelland) und Riedenburg (Eiche, Oberpfälzer Jura) zusammen mit den Wasservorräten in den oberen 30 Zentimetern des Bodens dargestellt. Während in Ebersberg und Freising tatsächlich auch leichter Bodenfrost gemessen wurde, gingen in Flossenbürg und Riedenburg die Bodentemperaturen in fünf Zentimeter Tiefe nur knapp an die Nullgradgrenze heran. Es ist aber davon auszugehen, dass auch hier in den obersten Zentimetern leichter Bodenfrost herrschte. Dass die Bodentemperaturen im Wald trotz des langanhaltenden Frostes von -20 °C nicht deutlich tiefer fielen, liegt an der isolierenden Wirkung von Auflagehumus, Schneeschicht und Altbestand.

Parallel zur Temperaturkurve gingen an allen Stationen auch die Wasservorräte im Oberboden zurück. Allerdings handelte es sich dabei nicht um einen tatsächlichen Wasserverlust im Boden, sondern nur um eine Aggregatzustandsänderung vom messbaren flüssigen in den von unseren Messgeräten nicht erfassbaren festen Zustand des Wassers. Da in der obersten Bodenschicht offensichtlich eine leichte Eisbildung einsetzte, sank das Wasserpotential dort drastisch ab, so dass Wasser auch aus tieferen Bodenschichten auf Grund des kapillaren Aufstiegs zum Eis gezogen wurde. Sehr schön ist dieser Effekt zu beobachten, wenn sich bei der Eisbildung der Boden hebt und beispielsweise lose verlegte Terrassenfliesen »auffrieren«. Beim Auftauen des Eises mit gleichzeitiger Schneeschmelze stiegen die Wasservorräte im Oberboden Ende Februar rasch wieder an. Die Bodenfeuchtesensoren zeigten wieder überall volle Wassersättigung. In Riedenburg kam es zum zweiten Mal zu einem kurzen Überstau, der aber rasch wieder abfloss. Auch Anfang März blieben die Wasservorräte weiter auf Sättigungsniveau. Die langsam aus der Winterstarre erwachende Vegetation kann also aus dem Vollen schöpfen.

Literatur

Raspe, S.; Grimmeisen, W. (2012): *Dezember füllte Bodenwasser-speicher*. LWF aktuell, 87, S. 38–39

Dr. Stephan Raspe und Winfried Grimmeisen sind Mitarbeiter in der Abteilung »Boden und Klima« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft. Stephan.Raspe@lwf.bayern.de, Winfried.Grimmeisen@lwf.bayern.de

Wasservorrat im Oberboden

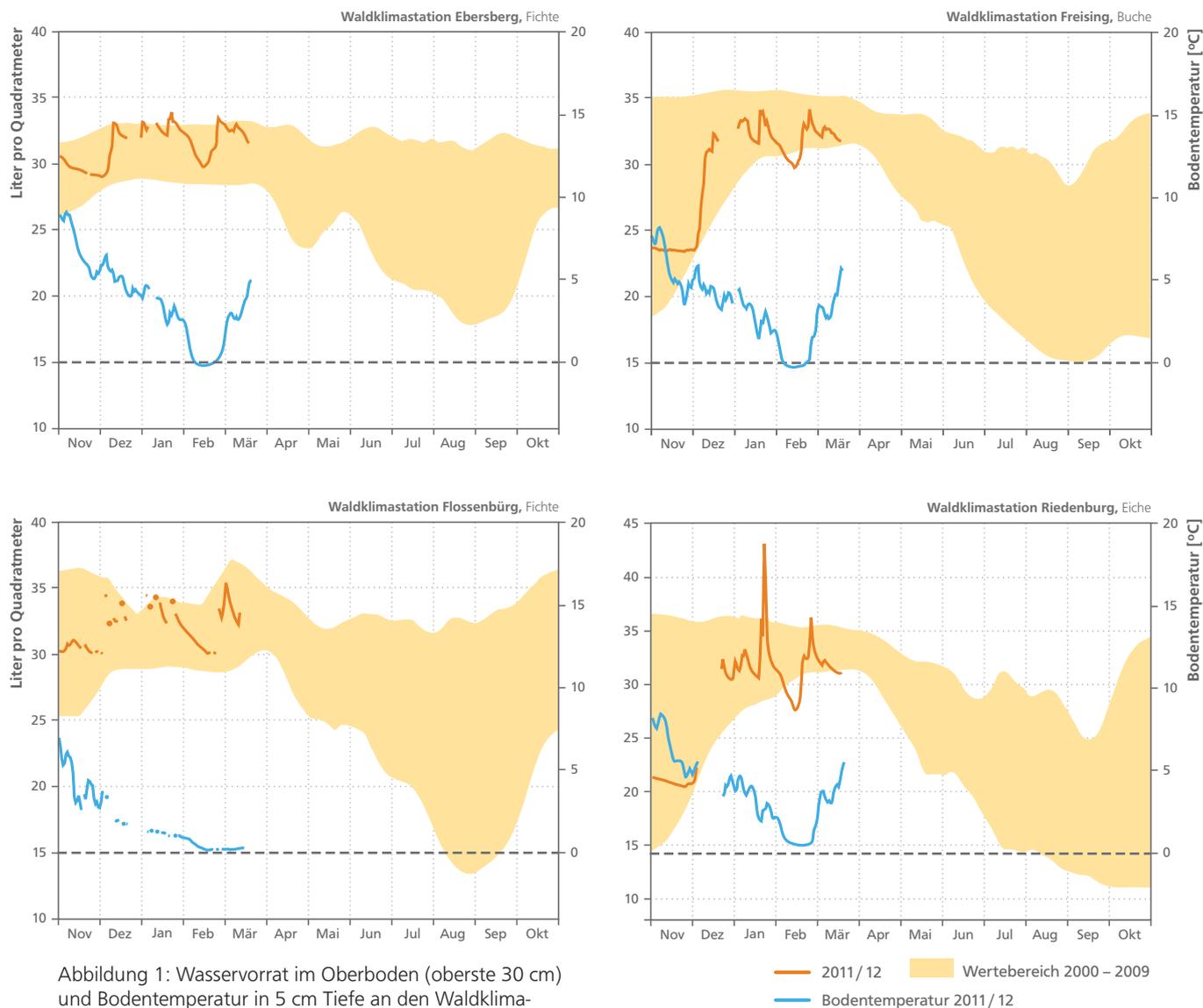


Abbildung 1: Wasservorrat im Oberboden (oberste 30 cm) und Bodentemperatur in 5 cm Tiefe an den Waldklimastationen Ebersberg, Freising, Flossenbürg und Riedenburg

Zwei neue kommunale Naturwaldreservate in Frankens Wäldern

Ein Buchenwald und ein Erlenwald ergänzen das Netz bayerischer Naturwaldreservate

Markus Blaschke

Große, ausladende Altbuchen auf einem blocküberlagerten Basaltkegel und ein urtümlich wirkender Erlenbestand bilden die Kernbereiche des vierten bzw. fünften kommunalen Naturwaldreservates in Bayern. Bis zum Jahr 1997 gab es die Naturwaldreservate in Bayern ausschließlich im Staatswald. Mit der Novellierung des Waldgesetzes für Bayern zum 1. Januar 1998 wurde auch Kommunen die Möglichkeit geschaffen, geeignete Flächen als Naturwaldreservate ausweisen zu lassen. Im Jahr 2011 wurde mit der Ausweisung der beiden Naturwaldreservate Stengerts für die Stadt Bischofsheim a.d. Rhön und Seelaub für die Gemeinde Oberhaid bei Bamberg der Antrag der beiden Kommunen umgesetzt.

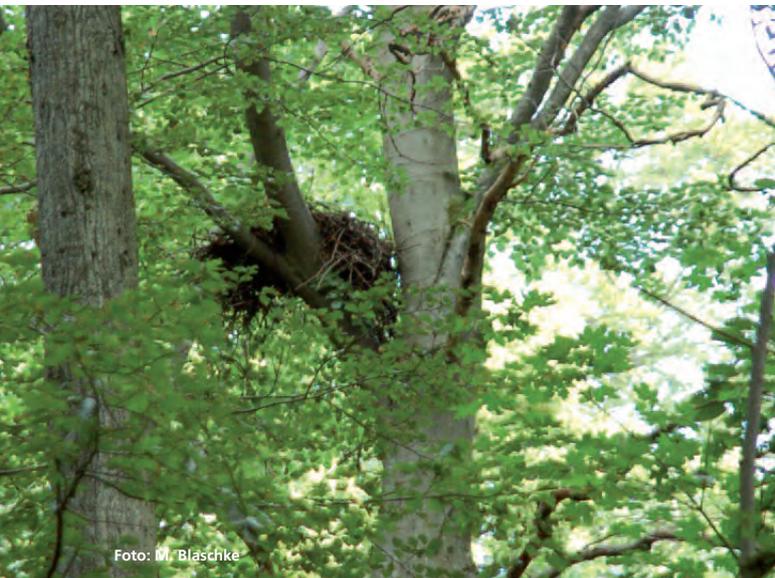


Foto: M. Blaschke

Abbildung 1: Mächtige Buchen prägen das Bild des Waldbestandes im NWR Stengerts, in denen auch schon der Schwarzstorch brütete.

Mit zwei feierlichen Veranstaltungen konnten die beiden kommunalen Waldbestände im Sommer 2011 in die Reihe der bayerischen Naturwaldreservate übernommen werden.

Naturwaldreservat Stengerts

Im Juni 2011 haben Forstminister Helmut Brunner und der Bürgermeister der Stadt Bischofsheim, Udo Baumann, das 159. bayerische Naturwaldreservat eingeweiht. Das Naturwaldreservat Stengerts im Bereich der Stadt Bischofsheim a. d. Rhön ist das vierte Naturwaldreservat, das sich im Eigentum einer Kommune befindet. Es umfasst eine Größe von 26 Hektar. Auch wenn es in Mitteleuropa praktisch keine Urwälder mehr gibt, führen uns weite Teile des Naturwaldreservates Stengerts vor Augen, wie ein von der Natur geprägter Wald aussehen würde.

Arten- und strukturreicher Buchenwald mit Edellaubbäumen

Die Bestände des Naturwaldreservates auf den blocküberlagerten Basaltböden werden von Buchenwäldern mit ihren typischen Begleitbaumarten gebildet. Zu ihnen gehören neben den Edellaubbäumen Esche, Linde, Spitzahorn und Bergahorn auch einzelne Eichen, Vogelkirschen und Salweiden. Dies entspricht weitgehend der potentiell natürlichen Vegetation. Nur die Fichte ist durch die Bewirtschaftung des Menschen in wenigen Exemplaren hinzugekommen. Waldmeister und Bingelkraut prägen in weiten Bereichen die Bodenflora.

Die Tätigkeit des Menschen ist in erster Linie an der Abbruchkante zum angrenzenden, aufgelassenen Basaltsteinbruch im Norden des Reservates und an den Aufschüttungen von Abraum aus dem Steinbruch zu erkennen. Auch ein kleines Feuchtbiotop verdankt das Reservat der früheren Steinbruchtätigkeit.

Mit High-Tech auf der Jagd nach Fledermäusen

Im Rahmen einer Seminararbeit bzw. eines Jugendforscht-Projektes am Rhön-Gymnasium in Neustadt a.d. Saale hat 2010 Matthias Heinrich die Fledermäuse des Naturwaldreservates Stengerts untersucht.

Die Aufnahmen erfolgten mit einem Fledermausdetektor, der die Ultraschallrufe der Fledermäuse wiedergibt und einem Batcorder, der die Rufe der Fledermaus aufnimmt und einer bestimmten Art zuordnet. Damit konnten insgesamt vier Fledermausarten, Zwergfledermaus, Bechsteinfledermaus, Bartfledermaus und Fransenfledermaus, nachgewiesen werden. Ältere Aufnahmen aus dem Jahr 2008 belegten zudem, dass auch Mopsfledermaus, Großes Mausohr und Großer Abendsegler in diesem Gebiet vorkommen.

Der Wald zeigt eine Vielzahl an möglichen Fledermausquartieren

Matthias Heinrich untersuchte die Bestände des Naturwaldreservates auch auf mögliche Quartiere, insbesondere Höhlen. Dabei zeigte sich, dass vor allem unter den über 120-jährigen Buchen, einigen Ulmen und Ahornen bereits zahlreiche Höhlenbäume zu finden sind. Damit stellt das Naturwaldreservat Stengerts bereits zum Zeitpunkt der Ausweisung eine ideale

Heimat für die geschützten Waldfledermausarten dar. Auch der Schwarzstorch (Abbildung 1) bevorzugt entsprechende Waldstrukturen in alten Buchenwäldern und konnte schon des öfteren in den Wäldern um Bischofsheim a. d. Rhön beobachtet werden.

Naturwaldreservat Seelaub

Ein eigenes Straßenschild in der Gemeinde Oberhaid (Landkreis Bamberg), westlich von Bamberg gelegen, zeigt den Weg zum ersten kommunalen Naturwaldreservat Oberfrankens, das zugleich als 160. Naturwaldreservat Bayerns am 28. Juli 2011 eröffnet wurde. Die Gemeinde hatte die Flächen des Reservates erst vor kurzem wieder im Rahmen einer Flurbereinigung in ihr Eigentum übernommen. Die Eröffnung des elf Hektar großen Reservates fand unter Beteiligung der Umweltstaatssekretärin Melanie Huml und Bürgermeister Carsten Joneitis statt. Die Ansprache hielt in Vertretung von Amtschef Neumeyer der Präsident der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft Olaf Schmidt.

Ein Erlen-Bachauenwald im Talgrund

Das Naturwaldreservat Seelaub, im Eigentum der Gemeinde Oberhaid, erstreckt sich entlang des Mühlbachs und seines Seitenarms. Über diesen Bach wird ein Einzugsgebiet südlich des Semberges, einem südlichen Ausläufer der Hassberge, entwässert. Die Baumbestände werden vor allem durch die Schwarzerle geprägt. Beigemischt sind zahlreiche weitere Baumarten, unter anderem die seltene Flatterulme. Im Norden sind auf kleinen Teilflächen auch noch einige Fichten beigemischt. Im Süden, im Randbereich eines umschlossenen Weihers (Abbildung 2), stehen mehrere mächtige Weiden, von denen sich einzelne Exemplare bereits in der Zerfallsphase befinden und als Biotopbäume wichtige Waldstrukturelemente bilden. Stieleiche, Gemeine Kiefer und Birke prägen die Hauptbestände der etwas höher gelegenen Teilflächen im Osten.

Zahlreiche Sträucher wie Faulbaum, Weißdorn, Hartriegel und Holunder, aber auch Schlingpflanzen wie der Wilde Hopfen ergänzen die Baumvegetation und machen die Wälder schon heute schwer durchdringbar. Die krautige Vegetation des Naturwaldreservates wechselt sehr kleinflächig. Hochstaudenfluren mit Mädesüß und Blutweiderich, vom Seegrass dominierte Flächen bis zur typischen Vegetation der Eichen- und Buchenwälder mit Sauerklee und Stinkendem Storchschnabel in den Randlagen bilden ein abwechslungsreiches Mosaik unterschiedlichster Aspekte.

Die Schneckenfauna

Bei einer Voruntersuchung der Weichtierfauna (Schnecken und Muscheln) konnte der Molluskenspezialist Christian Strätz vom Büro für ökologische Studien in Bayreuth bereits die beachtliche Zahl von 30 Arten nachweisen. Diese Arten verteilen sich auf die unterschiedlichen Lebensräume im Reservat. Unter den Schnecken dominieren die typischen Waldarten, wie zum Beispiel die Gefleckte Knopfschnecke *Discus rotundatus* und die Wald-Wegschnecke *Arion silvaticus*. Ei-



Foto: M. Blaschke

Abbildung 2: Ein kleiner Weiher im Süden des Reservates Seelaub, umschlossen von mächtigen Weiden, bildet ein zusätzliches wertvolles Strukturelement in dem abwechslungsreichen Mosaik unterschiedlicher Vegetationseinheiten.

nen großen Anteil nehmen aber auch typische Sumpffarten ein, beispielsweise die Sumpf-Windelschnecke *Vertigo antivertigo*. Damit spiegeln die Schnecken den optischen Eindruck der Bestockung wieder.

Eine Besonderheit im Naturwaldreservat Seelaub stellt der Fund der Keuligen Schließmundschnecke *Clausilia pumila* dar. Diese im Mulm lebende Schnecke ist eine typische Bewohnerin von Sümpfen und Bruchwäldern und gilt in Bayern als gefährdet (RL3). Für Deutschland wurde sie in der neuen Roten Liste von 2008 sogar als stark gefährdet (RL2) eingestuft.

Markus Blaschke ist Mitarbeiter in der Abteilung »Biodiversität, Naturschutz, Jagd« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft und leitet die Projektgruppe Naturwaldreservate an der LWF. Markus.Blaschke@lwf.bayern.de

Des Pastors schwarze Taube

NABU und LBV küren die Dohle zum Vogel des Jahres 2012

Martin Lauterbach

Als lernfähiger Rabenvogel wusste die Dohle die Vorzüge menschlicher Siedlungen und Kulturlandschaften schon sehr früh zu nutzen. Sie und viele andere Arten folgten dem Menschen in dessen Kulturlandschaft nach. Heute jedoch müssen sich die so erfolgreichen Kulturfolger von einst mit einem immer rasanteren Strukturwandel in unserer Kulturlandschaft arrangieren.



Foto: NABU; F. Derer

Abbildung 1: Die Dohle profitierte einst von der landschaftsgestaltenden Tätigkeit der Menschen. Heute aber macht ihr besonders der rasante Strukturwandel in der Landschaft das Leben schwer.

Im Volksmund hatte die Dohle (*Coloeus monedula*) früher unter anderem auch den Namen »Pastortaupe«. Der Name beschreibt das Aussehen, das taubenähnliche Flugbild und sogar die Wohnlage sehr treffend. Das dunkle Federkleid mit der schwarzen Kappe erinnert an die Kleidung eines Dorfpriesters. Auch im wissenschaftlichen Namen hat der Klerus deshalb Eingang gefunden: »*Coloeus monedula*« heißt wörtlich übersetzt »gestutztes Mönchlein«. Die Dohle reiht sich mit ihrem robusten Körperbau gut in die Familie der Rabenvögel ein. Sie ist jedoch kleiner als die verwandten Krähen. Auch der rundlichere Kopf mit dem kürzeren Schnabel geben ihr zu Recht den Beinamen »gestutzt«.

Aus der Steppe nach Mitteleuropa

Die Dohle ist heute in ganz Europa, von Spanien über den Balkan bis zum Jenissej-Becken im Herzen Russlands verbreitet. Da sie die wärmeren Tieflagen bevorzugt, fehlt sie im nördlichen Skandinavien und im restlichen Russland sowie in Ge-

birgslagen über 1.000 Meter Höhe. In Deutschland leben derzeit etwa 100.000 Brutpaare. Als Steppenvogel wurden der Dohle die einst großflächigen, geschlossenen Laubmischwälder Mittel- und Westeuropas erst durch die Rodungstätigkeit des Menschen erschlossen.

Sicherer Brutplatz in der Höhle

Die Dohle benötigt halboffene Landschaften, in denen Brutplätze und Nahrungshabitate eng miteinander verzahnt sind. Als einzige unter den Rabenvögeln ist sie ein Höhlenbrüter. Durch die Schutzwirkung der Höhlen ist der Bruterfolg von Höhlenbrütern in der Regel deutlich höher als der von frei brütenden Arten. Allerdings sind Höhlen für Vögel in Dohlengröße selten und von vielen Arten begehrt. In der Wahl der Quartier-Standorte ist sie deshalb flexibel: In baumlosen Steppen und küstennahen Dünen nutzt sie zwangsweise Kaninchenbauten zur Anlage ihres Nestes. In felsigen Regionen werden geeignete Felsnischen angenommen und in Wäldern große Baumhöhlen, gerne die des Schwarzspechtes. Die Dohle bevorzugt alte Baumbestände mit mehreren Höhlen, die nicht weiter als ein bis zwei Kilometer vom Waldrand entfernt liegen.

Der Neststandort, egal ob in einer glattrindigen Buche, in einer Gebäudenische oder einem Kamin, muss Schutz vor Feinden wie dem Marder bieten. Für die Kletterkünstlerin selbst ist die Zugänglichkeit solcher Neststandorte kein Problem. Bis zu drei Meter tief klettert die Dohle mit Hilfe der abgespreizten Flügel in einen Kamin hinein, um möglichst weit vom Eingang entfernt ihr Nest zu bauen.

Treue Gesellen

Dohlen brüten vorzugsweise gesellig. Während die Brutkolonien in Wäldern mit durchschnittlich fünf Brutpaaren relativ klein sind, finden sich an großen Gebäuden meist mehrere Brutnischen auf engem Raum. Entsprechend größer sind dort auch die Kolonien. Dohlen verbringen den Großteil des Jahres in Gesellschaft ihrer Artgenossen. Wichtiger als die Verwandtschaft ist den Dohlen aber ihr Partner. Diesen erwählen sie in der Regel bereits im ersten Lebensjahr. Hat sich ein

Pärchen erst einmal gefunden und sich die ersten sechs Monate »zusammengerauft«, so bleiben sie sich meist ein Leben lang treu. In freier Natur kann dies bis zu 18 Jahre andauern. Umverpaarungen kommen eher selten vor und einige Vögel bleiben sich offenbar selbst dann noch treu, wenn ihr Bruterfolg dauerhaft ausbleibt.

Fortpflanzung und Nestrevier

Männchen und Weibchen finden sich meist ab Februar am gemeinsam auserwählten Nestplatz ein. Dieser wird gerne über mehrere Jahre hinweg benutzt und – wenn nötig – immer wieder renoviert. Obwohl sich die Ehepartner an der Stimme erkennen, spielt bei der alljährlichen Balz der Gesang eine weit geringere Rolle als das Imponiergehabe. Stolz schreitet das Männchen voran, um das Weibchen mit gestrecktem Hals und aufrechtem Gang von seinen Qualitäten zu beeindrucken. Ist sie überzeugt, zeigt sie mit auffälligem Schwanzzittern ihre Bereitschaft zur Paarung.

Die Brutnische muss verteidigt werden, da nicht nur Artgenossen, sondern auch andere Höhlenbrüter wie Tauben, Turmfalken oder Eulen ähnliche Wohnungsvorlieben haben. Das Nestrevier der Dohle ist sehr klein und umfasst nur den unmittelbaren Bereich der Brutnische. Überwiegend ab Mitte April werden meist vier bis sechs Eier gelegt, die zwischen 16 und 19 Tage lang vom Weibchen bebrütet werden.

Vielseitige Nahrung

Die Jungen werden mit größeren Insekten gefüttert. Deshalb benötigen Dohlen vor allem zur Brutzeit Lebensräume mit kurzrasiger Vegetation, um an die begehrte Beute heranzukommen. Dohlen sind jedoch Allesfresser. Neben Wirbellosen wie Käfern, Heuschrecken, Würmern oder Schnecken und dem ein oder anderen kleinen Wirbeltier steht bei den erwachsenen Vögeln ganzjährig auch pflanzliche Nahrung auf dem Speisezettel, zum Beispiel frische Triebe und Keimlinge, Getreidekörner, Beeren oder Obst. In der Feldflur nutzen sie überwiegend nur die locker bewachsenen, abgeernteten oder frisch umgebrochenen Felder, also immer Flächen, auf denen die Vegetation die Höhe von 15 bis 20 Zentimeter selten übersteigt oder lückig steht. Beweidetes oder frisch gemähtes Grünland steht besonders hoch im Kurs. Vielfältiger Fruchtanbau und vor allem abwechslungsreiche Grünländer entsprechen dem Vogel des Jahres also viel mehr als großflächige, strukturarme Intensiv-Kulturen. Dies zeigt sich auch an der Größe der Brutkolonien: Diese sind individuenstärker, wenn sie großflächig von Grünland umgeben sind. Ebenso sind Bruterfolg und Vitalität der Vögel in abwechslungsreicher ländlicher Flur größer als zum Beispiel in Städten.



Foto: NABU; M. Vollborn

Abbildung 2: »Im Kindergarten« – Dohlen sind, ob jung oder alt, gesellige Tiere, die intensiv ihre sozialen Kontakte pflegen.

Hochentwickeltes Sozialleben

Das Zusammenleben in einer Gruppe will organisiert sein und so herrscht innerhalb der Brutkolonie eine Rangordnung: Verpaarte Vögel sind ranghöher als unverpaarte, Männchen ranghöher als Weibchen, wobei diese mit der Verpaarung in den Rang ihres Männchens aufsteigen. Man kennt sich und kommuniziert miteinander. So werden Rang- oder Nestrevierkämpfe auf ein Minimum reduziert. Der Zusammenhalt in der Gruppe ist groß. Falls nötig, zieht die Gemeinschaft die Jungen auf. Auch kranke Gruppenmitglieder füttert das Kollektiv mit.

Spätestens ab Mitte Juni, wenn die Jungvögel das Nest verlassen haben, kommt es zur Bildung größerer Schwärme, da sich zu den Nichtbrüter-Trupps nun auch die Familien hinzugesellen. Im Schwarm ist man sicherer. Man kann sich zur Nahrungssuche weiter in offene, deckungslose Landschaften vorwagen. Jetzt schließen sich Dohlen auch gerne anderen Rabenvögeln, vor allem den Saat- und Rabenkrähen an. Mit ihnen bilden sie auch gemeinschaftliche Schlafgesellschaften. Diese sozialen Zweckgemeinschaften unterliegen vor allem im Herbst und Winter einer großen Dynamik. Dann schließen sich auch immer wieder durchziehende oder überwinterte Gruppen aus Nord- und Osteuropa an. Die Schlafplätze sind vermutlich wichtige »Informationsbörsen«, um sich über neue Nahrungsgründe auszutauschen und künftige Lebenspartner kennenzulernen.

Das ausgeprägte Sozialleben hat bereits der bekannte Verhaltensforscher und spätere Nobelpreisträger Konrad Lorenz erforscht. Nicht zuletzt seinen Studien ist es zu verdanken, dass das Image der »unliebsamen Rabenvögel« deutlich aufgebessert wurde.

Viele Verhaltensforscher vermeiden bei Tieren den Begriff der Intelligenz. Wird Intelligenz jedoch als »allgemeine geistige Anpassungsfähigkeit an neue Aufgaben und Bedingungen des Lebens« definiert, kommt man nur schwer umhin, Dohlen als »intelligent« zu bezeichnen.

Dohlen besitzen ein ausgeprägtes soziales Lernen. Sie lernen also nicht nur durch Versuch und Irrtum, sondern geben gesammelte Erfahrungen direkt an ihre Artgenossen weiter. Und dies ein Leben lang. Im Gegensatz zu rein genetisch fixierten Verhaltensweisen erkennen sie Ursache-Wirkungs-Beziehungen auch vorausschauend und können ihr Verhalten immer wieder an neue Problemstellungen anpassen. In Zählversuchen konnten sie anhand zuvor gezeigter Anweisetafeln die richtigen Behälter mit Nahrung herausfinden und hierbei



Foto: K. Höltke

Abbildung 3: Des »Pastors schwarze Taube« brütet nicht nur in Kirchtürmen. In der Kulturlandschaft benötigt sie zur Jungenaufzucht ausreichend große Bruthöhlen. In baumlosen Landschaften brütet sie aber auch in geeigneten Erdhöhlen.

Früher Start in die Zeckensaison



Foto: www.zecken.de

Mit den ersten Frühlingsboten meldet sich ein durchaus gefährliches Tier aus der Winterpause zurück: die Zecke. Kein Tier in Deutschland verursacht jährlich so viele Erkrankungen wie dieses Spinnentier. Das Infoportal www.zecke.de teilte bereits mit, dass die Zecken dieses Jahr im Vergleich zu den letzten beiden Jahren auf Grund der milden Märztemperaturen besonders früh aktiv sind. Informationen über die aktuellen Aktivitäten der Zecken mit Karten und einer Prognose für die nächsten Tage können unter www.zeckenwetter.de abgerufen werden. Für die Prognosen greifen die Zeckenforscher auf Wetterdaten zurück, die sie mit zusätzlichen Erkenntnissen aus speziell entwickelten Zeckenwetterstationen gewinnen. Das sind Parzellen an mehreren Standorten in Deutschland, auf denen viele Zecken gehalten und beobachtet werden. Daneben werden auch die Zecken und ihre Aktivitäten im Freiland untersucht. Um immer aktuell zu sein, werden die Daten für www.zeckenwetter.de das ganze Jahr über alle zwei bis drei Tage aktualisiert.

red

immerhin bis sieben »zählen«. Die Tiefe einer Höhle schätzen sie, indem sie Gegenstände in die Höhle fallen lassen. Sie sind auch so umsichtig, dass sie unbekannte Nahrungsquellen erst einmal von anderen Arten »vorkosten« lassen, bevor sie selber zugreifen. Das Image des »schlauhen Rabenvogels« besteht also durchaus zu Recht.

Rasante Lebensraumveränderungen

In der Folge naturnäherer Bewirtschaftungsformen hat in den meisten Bundesländern der Anteil alter Baumbestände in den letzten Jahrzehnten tendenziell zugenommen (Bundeswaldinventuren). Das zeigen uns indirekt auch die steigenden Bestandszahlen von einigen Höhlenbrütern, wie zum Beispiel dem Schwarzspecht. Mit den aktuell rasanten Veränderungen in der landwirtschaftlichen Flur und im Siedlungsraum scheinen jedoch selbst die »intelligentesten« Kulturfolger nicht mehr Schritt halten zu können. Darauf weist die überwiegend rückläufige Bestandsentwicklung der Dohle hin, die in Brandenburg zwischenzeitlich sogar vom Aussterben bedroht ist. Sei es der Erhalt von Nahrungshabitaten im Extensiv-Grünland oder auch des Brutplatzes bei Gebäudesanierungen: Das Wohl dieser Art, die den Menschen eigentlich nicht scheut, liegt inzwischen in unseren Händen.

Martin Lauterbach ist Sachbearbeiter für den Vogelschutz im Wald und für Natura2000 in Vogelschutzgebieten in der Abteilung »Biodiversität, Naturschutz, Jagd« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft. Martin.Lauterbach@lwf.bayern.de

Abgrenzung der Natura 2000-Waldflächen

Klassifikation von Wald, Offenland und Latschenfeldern im bayerischen Hochgebirge unter Verwendung digitaler Luftbild- und Laserscannerdaten

Markus Immitzer, Tatjana Koukal, Anna Kanold, Rudolf Seitz, Reinfried Mansberger und Clement Atzberger

Zur Erfassung und Bewertung von FFH-Lebensraumtypen in den Natura 2000-Gebieten des bayerischen Alpenraums wird vorrangig auf Informationen aus den amtlichen Luftbilddaten des Bayerischen Landesamtes für Vermessung und Geoinformation zurückgegriffen. Da die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft nur für die Kartierung der Waldflächen zuständig ist, ergibt sich die Notwendigkeit, die aktuelle Waldfläche von der Offenland- sowie Latschenfläche abzugrenzen. Dazu wurde an der Universität für Bodenkultur Wien ein automatisiertes Verfahren entwickelt, bei dem digitale Orthophotos und flugzeuggestützte Laserscannerdaten kombiniert eingesetzt werden.

Das Management des Biotopverbundnetzes Natura 2000 basiert auf der Fauna-Flora-Habitatrichtlinie (FFH-RL) sowie der Vogelschutzrichtlinie (SPA-RL). Beide Richtlinien dienen dem Arten- und Lebensraumschutz. Für die FFH- und SPA-Schutzgebiete werden Managementpläne erstellt, in denen Vorkommen, Erhaltungszustand und Maßnahmen zum Erhalt der Schutzgüter dargestellt werden. In Bayern sind für die Kartierung der Offenlandflächen das Bayerische Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit und für die Waldflächen das Bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten verantwortlich. Die Latschenflächen der alpinen Region stehen zwar gesetzlich dem Wald gleich, die FFH-Kartierung des Lebensraumtyps »Latschen- und Alpenrosengebüsche« obliegt allerdings dem Umweltministerium. Daher müssen die Latschenflächen gesondert ausgewiesen werden.

Digitale Luftbilder und Laserscannerdaten zur detaillierten Erfassung großer Gebiete

Um die Kartierung in den großflächigen und teilweise schwer begehbaren Gebieten (Abbildung 1) der Alpen zügig und effizient voran zu bringen, werden neueste Technologien genutzt. Im Bereich der Bayerischen Alpen setzt die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) zur Erfassung der FFH-Lebensraumtypen seit mehreren Jahren erfolgreich digitale Luftbilddaten des Bayerischen Landesamtes für Vermessung und Geoinformation (LVG) ein. Hierbei wird durch stereoskopische Betrachtung digitaler Luftbilder ein Abgleich



Abbildung 1: Schwieriges Gelände im FFH-Gebiet Estergebirge

zwischen dem modellierten Lebensraumtypenpotential und dem Status quo der Waldflächen durchgeführt (Kleinschmit et al. 2006). Als Grundlage für eine Abgrenzung der betroffenen Waldflächen dienen digitale Orthophotos (LfU und LWF 2010). Zusammen mit dem Institut für Vermessung, Fernerkundung und Landinformation (IVFL) der Universität für Bodenkultur Wien (BOKU) wurde erstmals eine automatisierte Abgrenzung relevanter Strukturen aus digitalen Luftbilddaten und Laserscannerdaten vorgenommen.

Definition von Wald, Offenland und Latschenfeldern

Um eine über die gesamte Bearbeitungsfläche einheitliche und den Natura 2000-Kriterien entsprechende Karte zu erhalten, ist für die drei Klassen Wald, Latsche und Offenland eine genaue Definition erforderlich. Besonders für Übergangsbereiche (z. B. Latschenfläche mit einzeln eingesprengten Bäumen) sind präzise Vorgaben für die Klassenzuordnung notwendig, die sich im Wesentlichen auf den Beschirmungsgrad sowie auf ein Größenkriterium stützen (Tabelle 1).

Tabelle 1: Definitionen der drei Klassen Wald, Latsche und Offenland (LfU & LWF 2010)

Klasse	Beschreibung	Mindestgröße	Beschirmungsgrad
Wald	mit Waldbäumen bestockte Fläche	0,25 ha	≥ 40%
Latsche	mit <i>Pinus mugo</i> bedeckte Flächen, teilweise Bestockung mit Waldbäumen möglich	0,25 ha	< 40%
Offenland	nicht oder gering bestockte Flächen	0,10 ha	< 40%

Natura 2000-Gebiet Karwendel

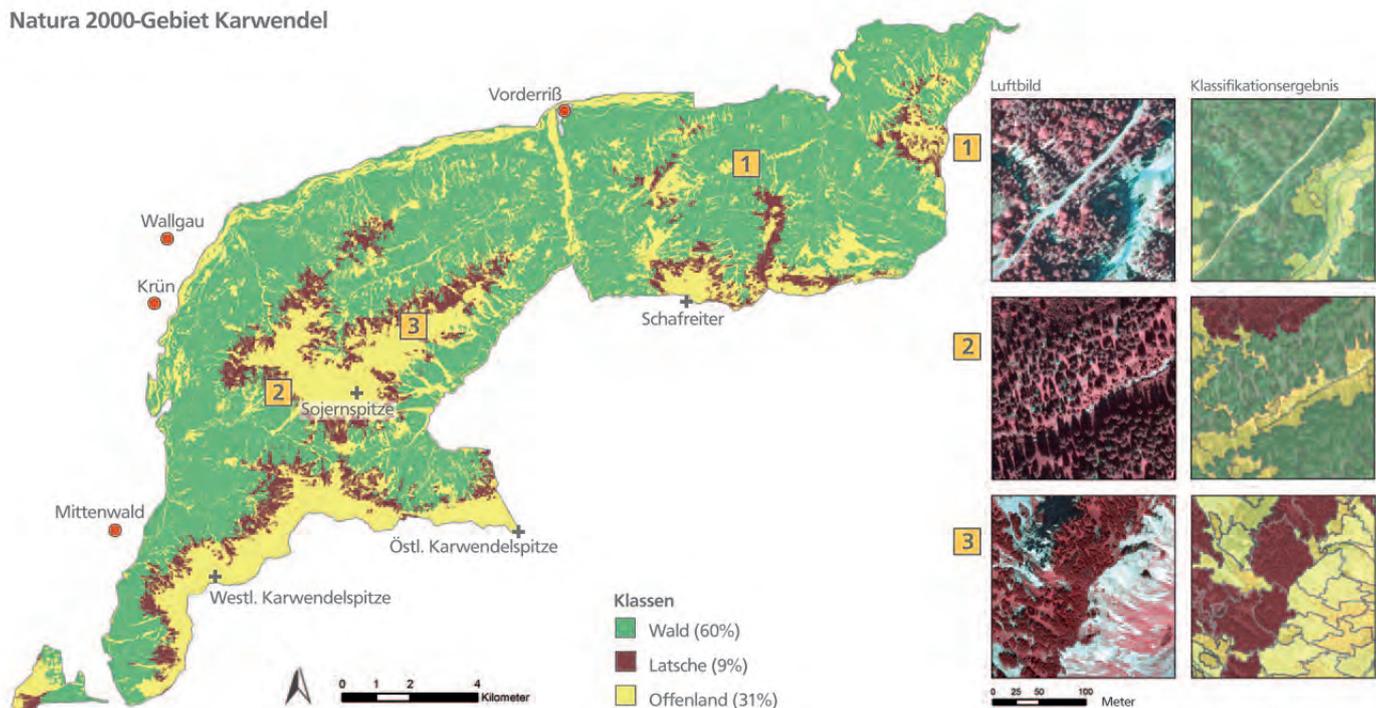


Abbildung 2: Klassifikationsergebnis für das Natura 2000-Gebiet Karwendel mit drei Ausschnitten als Detailsichten

Orthophotos und Laserscannermessungen

Für die Kartierung der drei Klassen wurde die Farbinformation (Spektralwerte) aus digitalen orthorektifizierten Farbinfrarot-Luftbildern (Orthophotos) mit einer Bodenauflösung von 20 Zentimetern verwendet. Für eine bessere Unterscheidung der Klassen wurde neben der Farbinformation aus den Orthophotos auch die Vegetationshöhe einbezogen. Diese Höheninformation wurde aus flugzeuggestützten Laserscannermessungen abgeleitet. Dabei wird die Landschaft mittels Laserstrahlen abgetastet. Aus der Pulslaufzeit lässt sich sowohl die Oberfläche der Vegetation als auch die (darunterliegende) Geländeoberfläche rekonstruieren. Die Höhe des Bewuchses ergibt sich aus dem Abstand zwischen diesen beiden Oberflächen. Damit lassen sich beispielsweise bestockte von unbestockten Flächen sehr einfach unterscheiden, auch wenn sie spektral ähnlich oder die Luftbilder durch Wolken oder Schatten beeinträchtigt sind. Außerdem können auf Grund der Vegetationshöhe zum Beispiel Altbestände von jüngeren Beständen und Latschen unterschieden werden.

Die zu bearbeitenden FFH- und SPA-Schutzgebiete im Bereich der Bayerischen Alpen umfassen eine Fläche von über 96.000 Hektar. Auf Grund der Größe des Gebiets und dem hohen Detaillierungsgrad der eingesetzten Daten musste neben der eigentlichen Klassifizierungsaufgabe auch das Problem der großen Datenmenge bewältigt werden. Dabei stellt weniger die Speicherung der Daten eine Herausforderung dar (insgesamt 400 GB), als vielmehr die erheblichen Rechenzeiten. Aus diesem Grund wurde die Bodenauflösung der Orthophotos von 20 auf 100 Zentimeter reduziert, nachdem Tests ergeben hatten, dass die Unterscheidbarkeit der Klassen dadurch nicht wesentlich beeinträchtigt wird.

Vorteile durch segmentbasierten Ansatz

Luftbilder weisen eine sehr hohe räumliche Auflösung auf. So setzt sich zum Beispiel die Krone eines Baumes aus mehreren Pixeln zusammen. Zur automatisierten Klassifizierung solcher Baumkronen ist es vorteilhaft, die Klassenzuweisung nicht pixelweise, sondern segmentbasiert durchzuführen. Dabei werden ähnliche und benachbarte Bildelemente zu Segmenten zusammengefasst. Diese werden anschließend auf Grund ihrer Eigenschaften (Farbe, Textur, Form, etc.) klassifiziert (Hay et al. 2005; Blaschke 2010). Die Einstellungen wurden so gewählt, dass die Segmente jeweils nur eine Klasse beinhalten.

Maschinelles Lernen

Nach der Erstellung der Segmente erfolgt deren Klassifizierung. Dabei wird das Wissen des menschlichen Interpreten in einem Regelwerk formalisiert, welches dann computergestützt umgesetzt wird. Der Rechner »lernt« dabei das Regelwerk anhand von repräsentativen Beispielflächen jeder Klasse. Diese wurden für jedes Teilgebiet manuell ausgewählt. Als Unterscheidungsmerkmale standen die vier Spektralwerte (Blau, Grün, Rot und Nahes Infrarot) aus den Luftbildern und die Höheninformation aus den Laserscannerdaten zur Verfügung. Bei der Auswahl der Unterscheidungsmerkmale wurde darauf geachtet, einen Ansatz zu entwickeln, der bei möglichst geringerer Rechenzeit gute Ergebnisse für das gesamte Bearbeitungsgebiet sicherstellt. Nach zahlreichen Testläufen wurden für die Klassifizierung drei Merkmale ausgewählt: Der NDVI (Nor-

malized Difference Vegetation Index), berechnet aus den Spektralkanälen Rot und Nahes Infrarot, die Vegetationshöhe und die Seehöhe.

Die beiden letztgenannten Attribute wurden aus den Laserscannerdaten abgeleitet. Der NDVI ist der in der Fernerkundung am häufigsten verwendete Vegetationsindex. Er korreliert relativ stark mit der Vitalität und der Dichte der Vegetationsdecke. Die Verwendung des Index bringt außerdem den Vorteil, dass topographiebedingte Unterschiede in der Beleuchtung teilweise kompensiert werden und somit zum Beispiel Schatt- und Sonnhänge bei gleicher Vegetation sehr ähnliche NDVI-Werte aufweisen (Albertz 2009, S. 221). Dies ist besonders bei Klassifizierungen in Gebieten mit stark ausgeprägtem Geländeerelief von Vorteil, wie dies im Bayerischen Alpenraum der Fall ist.

Für die Kartennutzer ist es wichtig zu wissen, mit welcher Zuverlässigkeit die einzelnen Klassen in der Karte ausgewiesen sind. Es wurden daher über das gesamte Bearbeitungsgebiet zufällig Punkte verteilt, an denen die Klasse (Wald, Latsche, Offenland) durch visuelle Interpretation bestimmt wurde. Durch Gegenüberstellung der visuell interpretierten Referenz- und der automatisiert erstellten Klassifikationsergebnisse für jeden Validierungspunkt wurde die erzielte Genauigkeit abgeschätzt.

Ergebnisse am Beispiel Karwendel

Im Folgenden werden Ergebnisse für das Natura 2000-Gebiet Karwendel mit einer Gesamtfläche von knapp 20.000 Hektar präsentiert. Die in Abbildung 2 dargestellte Karte zeigt eindrucksvoll die Offenlandbereiche der hohen Berggipfel mit dem anschließenden Latschengürtel. Die großen Waldflächen in tieferen Lagen werden im Norden durch die großen Schotterablagerungen der Isar begrenzt. Im mittleren Bereich teilt ein markantes Offenlandband in Nord-Süd-Richtung das Gebiet. Diese Bereiche sind durch die Schotterablagerungen des Reißbaches bedingt. 60 Prozent des Gebietes wurden als Wald, 31 Prozent als Offenland und neun Prozent als Latsche klassifiziert. Die Klassifikation erfolgte mit einer sehr hohen Gesamtgenauigkeit von 94 Prozent. Wald konnte mit der höchsten Nutzergenauigkeit klassifiziert werden (95%) gefolgt von Latsche (92%) und Offenland (91%). Als sehr zufriedenstellend erwies sich auch die automatisierte Segmentabgrenzung: 86 Prozent der Segmente wurden als passend (mindestens 98% der Segmentfläche sind klassenrein) und weitere 12 Prozent als größtenteils passend (90–97% klassenrein) beurteilt.

Wie die Detailansichten in Abbildung 2 aufzeigen, bietet die Mitverwendung der Vegetationshöhe aus den Laserscannerdaten bei der Segmentabgrenzung wesentliche Vorteile gegenüber der alleinigen Verwendung der Farbinformation aus den Luftbildern. Vor allem bei der Erfassung kleiner Offenlandgebiete innerhalb von Waldflächen (Detail 1), aber auch an Waldrändern (Detail 2) können Schattenbereiche im Luftbild zu Fehlern führen, während die Verwendung von Laserscannerdaten eine scharfe Abgrenzung ermöglicht.

In Detailansicht 3 ist beispielhaft die Klassifikation von

Latschenflächen und Offenland dargestellt. Hier wird auch die Umsetzung der Regel »Mindestgröße« demonstriert. Das Latschenfeld im linken unteren Bildbereich wird auf Grund des nicht erfüllten Größenkriteriums (> 0,25 ha) nachträglich der Klasse Offenland zugewiesen.

Zusammenfassung und Ausblick

Die vom IVFL entwickelte Methodik zur automatisierten Abgrenzung der Klassen Wald, Latsche und Offenland im Bayerischen Alpenraum erfüllt die Anforderungen der LWF in vollem Umfang. Sie stellt eine wichtige Grundlage für die Erfassung der FFH-Lebensraumtypen auf rund 90.000 Hektar im Bereich der Bayerischen Alpen dar. Gleichzeitig wurde die Verwendbarkeit der amtlichen digitalen Geodaten (Luftbilder und Laserscannerdaten) des Bayerischen Landesamtes für Vermessung und Geoinformation für die Fragestellungen der LWF gezeigt. Das Zusammenspiel der digitalen Orthophotos und der Laserscannerdaten des LVG erweist sich hier als Grundlage für ein geeignetes und kosteneffizientes Verfahren, um die entsprechenden Anforderungen aus der forstlichen Praxis zu erfüllen. Im Rahmen einer Forschungsarbeit wird derzeit am IVFL an der Weiterentwicklung der Methode gearbeitet. Auf Basis der erstellten Karten wird für jede ausgewiesene Waldfläche die Baumartenzusammensetzung erhoben. Dazu werden sowohl Orthophotos als auch stereoskopische Luftbilder verwendet. Anschließend wird festgestellt, ob die aktuelle Bestockung mit der geforderten Baumartenzusammensetzung des GIS-modellierten potentiellen Lebensraumtyps übereinstimmt (Binner und Seitz 2009).

Das vorgestellte Verfahren zeichnet sich durch sehr zuverlässige Ergebnisse aus und unterstreicht das außerordentliche Potential der amtlichen digitalen luftbild- und flugzeuggestützten Laserscannerdaten für forstliche Anwendungszwecke.

Literatur

Weiterführende Literaturhinweise im Internet unter www.lwf.bayern.de.

Markus Immitzer, Dr. Tatjana Koukal, Dr. Reinfried Mansberger und Prof. Dr. Clement Atzberger arbeiten am Institut für Vermessung, Fernerkundung und Landinformation der Universität für Bodenkultur Wien. *Vorname.Nachname@boku.ac.at*
 Anna Kanold ist Mitarbeiterin und Teilprojektleiterin »Natura 2000 Lebensraumtypen« in der Abteilung »Biodiversität, Naturschutz und Jagd« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft. *Anna.Kanold@lwf.bayern.de*
 Rudolf Seitz ist Leiter der Abteilung »Informationstechnologie« und Verantwortlicher für Fernerkundung der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft. *Rudolf.Seitz@lwf.bayern.de*

Hinweis: Dieser Artikel erschien in ähnlicher Form unter dem Titel »Flächenabgrenzung in den Natura-2000-Gebieten des bayerischen Hochgebirges« in der AFZ 6/2012.

Zertifizierte Prozessbegleiter für den Bergwald

Partner aus Tirol und Bayern bilden Prozessbegleiter für Beteiligungsverfahren im Schutzwaldmanagement aus

Monika Arzberger, Cornelia Wenske, Franz Binder und Michael Suda

In Tirol und Bayern arbeiten Waldaufseher und Förster engagiert am Erhalt und an der Pflege des Berg- und Schutzwaldes. Damit ihr Einsatz nachhaltig dem Wald nützt, müssen sie die vielfältigen und unterschiedlichen Interessen und Ansprüche, die an den Bergwald gestellt werden, in ihre Arbeit mit einbeziehen. Für diese schwierige Aufgabe gibt die länderübergreifende Ausbildung zum »Prozessbegleiter von Schutzwaldplattformen/Bergwaldforen« den Forstfachleuten neue kommunikative Werkzeuge an die Hand und bietet Unterstützung bei der Umsetzung vor Ort.



Foto: Projekt

Abbildung 1: Teilnehmer des Lehrgangs 2011 üben gemeinsam eine Akteursanalyse

Der Bergwald spielt, vor allem seit den Diskussionen um das Waldsterben zu Beginn der 1980er Jahre, eine große Rolle in der gesellschaftlichen und politischen Wahrnehmung. Die vielfältigen Schutzwirkungen gegenüber den erosiven Kräften (Schnee, Lawinen, Steinschlag, Muren, Hochwasser) bilden dabei den Kern der Vorstellung, dass diese Wälder essentiell für den Erhalt und die Gestaltung des Lebens-, Wirtschafts-, und Naturraumes der Alpen sind. Die Ansprüche an diesen Raum und damit an den Berg- und Schutzwald in den Alpen sind groß. Rohstoffnutzung, Naturerbe und Erholungsraum bilden ein Dreieck unterschiedlicher oft widerstreitender Interessen. Diese können unmöglich gleichzeitig und gleichberechtigt erfüllt werden. Aushandlungs- und Abwägungsprozesse sind zwingend erforderlich. Ein sich veränderndes Demokratieverständnis hin zur »kooperativen« Demokratie (Holtkamp et al. 2006) fordert eine zunehmende Einbindung unterschiedlicher gesellschaftlicher Interessen. Denn, so Klages et al. (2008), die Menschen werden »individualistischer, flexibler, selbstverantwortungsfähiger, zugleich aber auch auto-

niebedürftiger, autoritätskritischer und empfindlicher gegenüber der Missachtung von Bedürfnissen nach Selbstbestimmung, Teilhabe und Inklusion«. Diese neuen Herausforderungen erfordern neue Vorgehensweisen.

INTERREG – gemeinsam grenzenlos gestalten

Hier knüpft das INTERREG IVa-Projekt »Schutzwaldplattformen/-foren in Tirol und Bayern« an. Ziel des im Januar 2009 gestarteten Projektes ist es, die Kommunikation auf kommunaler Ebene zwischen den unterschiedlichen Anspruch- und Nutzergruppen im Umfeld des Bergwaldes zu verbessern. Dazu werden bestehende Formen der Bürgerbeteiligung analysiert, neue kommunikative Methoden erprobt und der Erfahrungsaustausch hierüber grenzüberschreitend institutionalisiert.

2003 gab der Tiroler Landtag den politischen Auftrag zur Errichtung einer Landesschutzwaldplattform (LFD 2003), die das Ziel hat, auch auf Gemeindeebene partizipative Foren einzurichten (Schima 2002). Inzwischen gibt es in Tirol fünfzehn Schutzwaldpartnergemeinden, die neben einem verbindlichen Schutzwaldkonzept auch eine kommunale Kommunikations- und Beteiligungsstrategie für die »Schutzwaldarbeit« etabliert haben (Arzberger und Binder 2011). Die bayerischen Bergwaldforen wurden 2009 im Rahmen der Bergwaldoffensive der Bayerischen Forstverwaltung sowohl lokal als auch kleinräumig regional (z. B. Tallagen) ins Leben gerufen. Auch dort wird neben konkreten Maßnahmen der Schutz- und Bergwaldpflege ein gemeinsames Verantwortungsgefühl für den lokalen Schutzwald mittels partizipativer Methoden entwickelt bzw. gestärkt und gepflegt.

Die grundlegende Idee sowohl der Foren als auch der Plattformen ist, dass alle betroffenen/interessierten Akteure (staatliche Verwaltungen, Gemeindeverwaltungen, Waldbesitzer, Tourismus, Wasserwirtschaft, Jagdvertreter, Alpenverein, etc.) zusammenkommen. Ziel ist es, Informationen weiterzugeben, Wissen zu vermitteln, schutzrelevante Planungen auszutauschen und Maßnahmen im Bergwald abzustimmen.

Die Begleitung dieser Prozesse in den Schutzwaldpartnergemeinden und Bergwaldforen wird vielfach von Förstern und Waldaufsehern übernommen. Eine ungewohnte Rolle, denn sie haben gelernt, als Experten und Fürsprecher des Waldes aufzutreten. Nun sollen sie zwischen widerstreitenden Interessen vermitteln. Die Moderation eines Interessensausgleichs und die Begleitung partizipativer Verfahren, wie zum Beispiel »Runder Tische«, sind schwierige Herausforderungen und stellen die Verantwortlichen oft vor neue komplexe Aufgaben. Deren Bewältigung geht nicht ohne theoretische Kenntnisse und noch weniger ohne praktische Erfahrung in der Prozessbegleitung.

Dieses Wissen können die »Schutzwaldförster« als neues Handwerkszeug in einem Lehrgang erwerben und als zertifizierte Prozessbegleiter in der Praxis einsetzen und nutzen.

Die Projektpartner haben zusammen mit den beiden Landesforstverwaltungen folgende zwei Leitideen für einen länderübergreifenden Lehrgang entwickelt:

- Die Begeisterung und Leidenschaft für den Bergwald, die Förster in beiden Ländern antreibt, bündeln, um gemeinsam über die Landesgrenzen hinweg zu lernen.
- Neue kommunikative Strategien und partizipative Verfahren kennenlernen, um als Prozessbegleiter neue Handlungsstrategien im lokalen integralen Schutzwaldmanagement zu entwickeln und umzusetzen.

Die erfolgreiche Teilnahme bestätigen die beiden Forstverwaltungen, die Bayerische Führungsakademie für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten und der Lehrstuhl für Wald- und Umweltpolitik der Technischen Universität München mit einem Zertifikat.

Miteinander und voneinander lernen – über Landesgrenzen hinweg

Prozessbegleiter sind nach der Definition von Gothe (2006) »Personen, die für die Gestaltung von regionalen Prozessen zuständig sind«. Ihr Aufgabenbereich reicht von der Gruppenmoderation bis hin zum Projektmanagement. Damit sind sie für das »Wie?« dieser Prozesse zuständig, während die Teilnehmer für das »Was?« verantwortlich sind. Das heißt, Prozessbegleiter müssen entscheiden können, welche Form der Beteiligung für das jeweiligen Projekt passend ist, und sie müssen in der Lage sein, dieses Verfahren durch eine kompetente Auswahl von Fragen, Methoden und Arbeitsformen zu begleiten.

Die Prozess- und Methodenkompetenz im Bereich des Schutzwaldmanagements erlernen die Teilnehmer des Lehrgangs »Prozessbegleiter/-innen für Schutzwaldplattformen bzw. Bergwaldforen« in insgesamt sieben Lehrgangstagen, die sich auf drei Module innerhalb von sechs Monaten verteilen. Zwischen den Lehrgangsmodulen wird das Erlernte an selbstgewählten Praxisprojekten erprobt. Am Ende steht die Integration dieses Projekts in den Arbeitsalltag der Lehrgangsteilnehmer.

Das Besondere dieses länderübergreifenden Lehrgangs ist der intensive kollegiale Austausch und die partnerschaftliche Beratung. Nicht nur das »Miteinander Lernen« ist wichtig, sondern auch das »Voneinander Lernen« wird betont. Letzteres wird durch länderübergreifende Lernpartnerschaften zwischen den Lehrgangsmodulen, bei gegenseitigen Besuchen und durch gemeinsame Arbeitsaufträge vertieft. Zwischen den Lehrgangsmodulen unterstützen die Trainer die Lehrgangsteilnehmer bei der Reflexion individueller Fragestellungen und bei der Entwicklung lokaler Beteiligungskonzepte.

Vetter (2008) nennt als wesentliches Element eines erfolgreichen Beteiligungsverfahrens, dass die Probleme in einer befristeten Zeitspanne lösbar sein müssen, damit das Engagement für die Prozessteilnehmer absehbar ist. Gefährdend für den Erfolg des Verfahrens können darüber hinaus eine zu hohe Komplexität und/oder ein stark konflikthaltiges Thema sein. Für Prozessbegleiter in Schutzwaldpartnergemeinden und Bergwaldforen liegt hier eine besondere Herausforderung, denn das Ökosystem, das im Zentrum der Diskussionen steht, ist sehr komplex und reagiert sehr träge, die Ansprüche an die Nutzung des Lebensraumes sind vielfältig und oft dominieren wertbeladene Konflikte wie zum Beispiel Jagd und Waldweide die Agenda. Deshalb lernen die Teilnehmerinnen und Teilnehmer, dass durch eine intensive Akteursanalyse und eine darauf aufbauende Prozessgestaltung ein langfristiger Beteiligungsprozess, der auf gegenseitiges Vertrauen aufbaut, gestaltet werden kann. Besonders wichtig ist, dass die Prozessbegleiter verstehen, dass sie dafür eine klare Rollentrennung zwischen ihrer Funktion als Förster bzw. Waldaufseher und der als Verfahrensverantwortlicher vornehmen und kommunizieren müssen.

Die verschiedenen kommunalen und forstpolitischen Rahmenbedingungen in Tirol und Bayern zwangen die Entwickler des Lehrgangs, trotz eines sich ähnelnden forstlichen Handlungsbedarfs im Berg- und Schutzwald, ein neues pädagogisch-didaktisches Konzept zu entwickeln, um den Lehrgangsteilnehmern ein grenzüberschreitendes Lernen zu ermöglichen (Abbildung 2).



Abbildung 2: Das pädagogisch-didaktische Konzept des Lehrgangs »Prozessbegleiter/-innen für Schutzwaldplattformen bzw. Bergwaldforen«



Foto: Projekt

Abbildung 3: Die Kunst der Diskussion: eigene Positionen vertreten – andere Positionen anhören – Lösungen finden

Nach den ersten beiden Durchgängen in den Jahren 2010 und 2011 erhielten insgesamt 19 Teilnehmer aus Tirol und 15 Teilnehmer aus Bayern ihr Zertifikat für die erfolgreiche Teilnahme. In persönlichen Rückmeldungen und beim länderübergreifenden Erfahrungsaustausch berichten die Lehrgangsteilnehmer aus Bayern und Tirol über erste positive Erfahrungen, die sie in der Umsetzung der neuen Methoden gesammelt haben. Der Lehrgang hat sie ermutigt, andere Kommunikations- und Beteiligungsstrategien auszuprobieren und festgefahrene Situationen im lokalen Berg- und Schutzwaldmanagement mit neuen Ideen und Motivation engagiert anzupacken. So wurde zum Beispiel in der Gemeinde Wildermieming (Tirol) die Methode »World Café« eingesetzt, um gemeinsam Strategien der Schutzwaldpflege und Wildbachverbauung zu entwickeln; in Kitzbühel (Tirol) wurde eine Schutzwaldpartnergemeinde ausgerufen und in Halblech (Bayern) ein Zukunftskonzept für den Gemeindewald Trauchberg entwickelt.

Die Teilnehmer betonten besonders, wie hilfreich der Austausch mit den Lernpartnern war. Bei gegenseitigen Besuchen half der neutrale Blick von außen des Lernpartners auf den »fremden Wald« beim Perspektivenwechsel und ermöglichte damit die Entwicklung neuer Handlungsstrategien. Der Wissens- und Erfahrungsaustausch in der Schutz- und Bergwaldbewirtschaftung war eine weitere wichtige Bereicherung. Dieser Austausch soll in regelmäßigen Treffen institutionalisiert werden, so der Wunsch der Lehrgangsteilnehmer und Auftrag an das Projektteam.

Ausblick: Wie geht es weiter?

Im Januar 2012 wurde das Lehrgangskonzept wegen seines innovativen Charakters mit dem Alpenen Schutzwaldpreis 2011 der alpenländischen Forstvereine ausgezeichnet (www.arge.forstvereine.eu). Im Frühjahr 2012 startet im Rahmen des INTERREG-Projekts der dritte Durchgang des Lehrgangs mit Waldaufsehern aus Tirol und Bergwaldförstern aus Bayern am Grillhof in Vill (Innsbruck). Ab 2013 ist eine Anpassung und Ausweitung des Lehrgangsangebots sowohl auf andere Alpenländer als auch für einen breiteren Teilnehmerkreis in Planung.

Literatur

Arzberger, M.; Binder, F. (2011): *Von Nachbarn lernen. Tiroler Schutzwaldplattformen und Bayerische Bergwaldforen wollen Menschen für den alpinen Bergwald gewinnen*. LWF aktuell 84: S. 22–24

Gothe, S. (2006): *Regionale Prozesse gestalten. Ein Handbuch für Regionalmanagement und Regionalberatung*. Universität Kassel

Holtkamp, L.; Bogumil, J.; Kissler, L. (2006): *Kooperative Demokratie. Das demokratische Potenzial von Bürgerengagement*. Campus: Frankfurt am Main

Klages, H.; Daramus, C.; Masser, K. (2008): *Bürgerbeteiligung durch lokale Bürgerpanels. Theorie und Praxis eines Instruments breitenwirksamer kommunaler Partizipation*. edition sigma: Berlin

LFD – Landesforstdirektion Tirol (2003): *Konzept für die Einrichtung einer Schutzwaldplattform*. Innsbruck (unveröffentlichtes Protokoll)

Schima, J. (2002): *Schutzwald und Gesellschaft*. In: 4. Bergwaldkonferenz zum Bergwaldprotokoll der Alpenkonvention. Tagungsband: S. 32–35

Vetter, A. (2008): *Lokale Bürgerbeteiligung*. In: Vetter, A. [Hrsg.]: *Erfolgsbedingungen lokaler Bürgerbeteiligung*. VS Verlag für Sozialwissenschaften: Wiesbaden

Monika Arzberger ist wissenschaftliche Angestellte in der Abteilung »Waldbau und Bergwald« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft Freising. Monika.Arzberger@lwf.bayern.de
Dr. Franz Binder ist stellvertretender Leiter dieser Abteilung.
Cornelia Wenske ist Mitarbeiterin am Lehrstuhl für Wald- und Umweltpolitik der TU München.
Prof. Dr. Michael Suda leitet den Lehrstuhl für Wald- und Umweltpolitik. suda@forst.tu-muenchen.de

Lead-Partner des Projektes ist der Lehrstuhl für Wald- und Umweltpolitik der TU München, Partner sind die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft sowie die Landesforstdirektion Tirol. Auf bayerischer Seite unterstützt das Bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten mit einer Kofinanzierung das Projekt.

Der Wandel in der Besitzstruktur im Privatwald Bayerns

Herausforderungen und Folgerungen für die Praxis

Roland Schreiber, Stefan Schaffner und Holger Hastreiter

Mit 57 Prozent bzw. rund 1,4 Millionen Hektar liegt mehr als die Hälfte des Waldes in den Händen privater Waldeigentümer. Das Waldeigentum in Bayern ist damit weit gestreut, aber auch tief in der Bevölkerungsstruktur Bayerns verankert. Entsprechend vielschichtig stellen sich die Interessen und Ziele der Waldbesitzer dar. Auf Grund des Strukturwandels in der Landwirtschaft in Verbindung mit der demographischen Entwicklung werden künftig vor allem im Privatwald Veränderungen in der Besitzstruktur erwartet, die insbesondere die Forstverwaltung und die forstlichen Zusammenschlüsse vor große Herausforderung stellen, wenn es darum geht, den Wald wirtschaftlich und damit nachhaltig zu bewirtschaften.

Im Rahmen einer Ressortvereinbarung über die Nutzung von Geobasisdaten sowie Geodiensten werden dem Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten von der Vermessungsverwaltung seit 2008 einmal jährlich die aktuellen Liegenschaftsdaten zur Verfügung gestellt. Dieser Datensatz umfasst insgesamt 10,5 Millionen Flurstücke, davon circa 1,6 Millionen Waldflurstücke. Diese werden aktuell in das Bayerische Waldinformationssystem der Forstverwaltung integriert. Auf Grundlage dieser Daten erstellte die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft vorläufige Strukturtabellen des Waldbesitzes für Bayern mit Stand 2009.

Besitzstruktur

Der Privatwald Bayerns liegt in den Händen von rund 313.000 Alleineigentümern und circa 145.000 Eigentümergemeinschaften (davon 119.000 Gemeinschaften aus zwei Personen und 26.000 Gemeinschaften mit drei und mehr Personen). Somit gibt es etwa 458.000 Waldbesitzverhältnisse in Bayern. Der Anteil des Gemeinschaftseigentums nimmt mit zunehmender Größenklasse ab und liegt in den Besitzgrößenklassen bis 100 Hektar bei durchschnittlich 33 Prozent, in den Größenklassen über 100 Hektar dominiert eindeutig das Alleineigentum mit einem Anteil von 88 Prozent.

71 Prozent der Waldbesitze – diese repräsentieren 15 Prozent der Privatwaldfläche – weisen eine Flächengröße von weniger als zwei Hektar auf (Abbildung 1). Darüber hinaus sind die Waldflächen im Privatwald zum Teil sehr ungünstig ausgeformt (z.B. schmale Streifen, so dass forstliche Maßnahmen ohne Beeinträchtigung der benachbarten Fläche kaum möglich sind), häufig auf mehrere Parzellen verteilt (Besitzersplitterung) und oft ungenügend erschlossen. Selbst die Grenzen sind vielfach nicht eindeutig vermarktet. In Einzelfällen sind selbst Eigentumsverhältnisse ungeklärt (z.B. Erbengemeinschaften). Erklärungen für diese ungünstigen Strukturen finden sich in Realteilung von gemeinsam bewirtschafteten Flächen, in Aufteilungen bei Erbgängen (Realteilungsgebiete), in Ablösungen von Forstrechten sowie in Aufforstungen land-

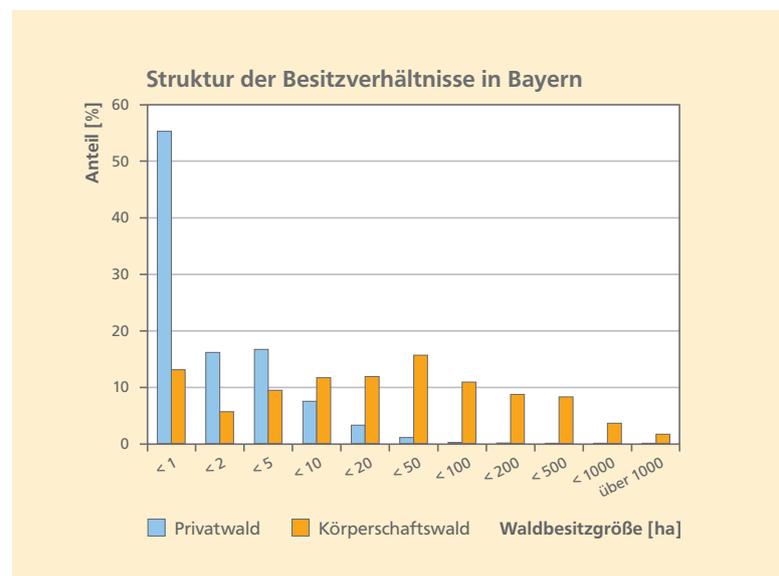


Abbildung 1: Waldbesitzstruktur im Privat- und Körperschaftswald Bayerns

wirtschaftlicher Grenzstandorte. Diese ungünstigen Strukturen erschweren eine nachhaltige Bewirtschaftung immens.

Organisationsgrad

Anerkannte forstliche Zusammenschlüsse verfolgen auf der Basis ihrer satzungsgemäßen Aufgaben den Zweck, diese Nachteile für die Bewirtschaftung durch einen freiwilligen Zusammenschluss vieler Waldbesitzer im gleichen Raum zu überwinden. Derzeit sind etwa 30 Prozent der Privatwaldbesitzer mit 74 Prozent der Privatwaldfläche und einer durchschnittlichen Fläche von 8,5 Hektar in einem forstlichen Zusammenschluss organisiert. Vor allem viele private Waldbesitzer mit Waldflächen von unter fünf Hektar sind nach wie vor nicht Mitglied eines Zusammenschlusses. Damit sind vor allem die zahlreichen Waldbesitzer mit Klein- und Kleinstflächen, die auf entsprechende Angebote des örtlichen Zusammenschlus-

ses in besonderem Maße angewiesen wären, nicht ausreichend darüber informiert und/oder interessiert.

Vorrat und Nutzung

Der bayerische Privatwald ist besonders vorratsreich. Bei der im Jahr 2002 durchgeführten Bundeswaldinventur wurde vor allem im Privatwald unter 20 Hektar ein hoher Holzvorrat je Hektar festgestellt. Gemessen an den sehr hohen Zuwächsen schöpfen die Privatwaldbesitzer das nachhaltig mögliche Nutzungspotential nur unzureichend aus. Die Hauptursachen hierfür liegen in den beschriebenen strukturellen Nachteilen kleinerer Waldflächen.

Landwirtschaftlicher Strukturwandel und Besitzübergabe

Auf Grund des Strukturwandels in der Landwirtschaft verringert sich seit Jahren die Zahl der Betriebe durch den Verkauf oder die Verpachtung landwirtschaftlicher Flächen. Parallel hierzu erhöht sich in den letzten Jahren die Zahl der reinen Forstbetriebe, da der Wald häufig im Familienbesitz verbleibt und ohne angeschlossenen landwirtschaftlichen Betrieb weitervererbt wird.

Auch die demographische Entwicklung geht nicht spurlos an den Waldeigentümern vorüber. Das Durchschnittsalter der bayerischen Waldeigentümer (Stand 2009) liegt bei 53 Jahren, ein Drittel ist älter als 65 Jahre. In diesem Alter wird in der Regel der Waldbesitz übergeben, allerdings hat nur etwa die Hälfte der Waldbesitzer in Bayern einen geeigneten Nachfolger, der forstliches Wissen und Erfahrung besitzt. Bei ungeregelter Erbfolge geht das Waldeigentum in die Hände von Erbengemeinschaften, deren Mitglieder oft keinen unmittelbaren Bezug zur Waldbewirtschaftung besitzen und teilweise auf Grund schwieriger Einigungen kaum handlungsfähig sind.

Herausforderungen für die Forstwirtschaft

Die Voraussetzungen für eine nachhaltige Bewirtschaftung, insbesondere des kleineren Privatwaldes sind alles andere als günstig. Gleichzeitig steht die Forstwirtschaft in Bayern derzeit vor großen Herausforderungen.

So erfordert der Klimawandel ein zügiges und zeitnahes Handeln. 260.000 Hektar Fichten- und Fichten-Kiefern-Wälder sowie geschädigte Eichenwälder im Privat- und Körperschaftswald sind über einen Waldumbau und eine intensivere Waldbewirtschaftung (Pflege und Durchforstung) vordringlich in zukunftsfähige und strukturreiche Waldbestände umzubauen. Seit 2008 sind davon bereits 20.000 Hektar umgebaut worden, bis zum Jahr 2020 sollen es insgesamt 100.000 Hektar sein.

Extreme Witterungsverhältnisse, allem voran Trockenheit und Sturm, führen immer häufiger zu Kalamitäten in unseren Wäldern. Diese erfordern die regelmäßige Präsenz der Waldbesitzer im Wald und die richtigen forstlichen Maßnahmen auf ihren Flächen.

Folgerungen für die Forstverwaltung und die forstlichen Zusammenschlüsse

Die hohe Zahl von Waldbesitzern – vor allem in den kleineren Waldbesitzgrößenklassen – kann von den Revierleitern der Forstverwaltung und dem Personal der forstlichen Zusammenschlüsse allerdings nur sehr schwer, gegebenenfalls nur mit Unterstützung von Multiplikatoren erreicht werden. Darüber hinaus wohnen immer mehr Waldbesitzer nicht mehr vor Ort.

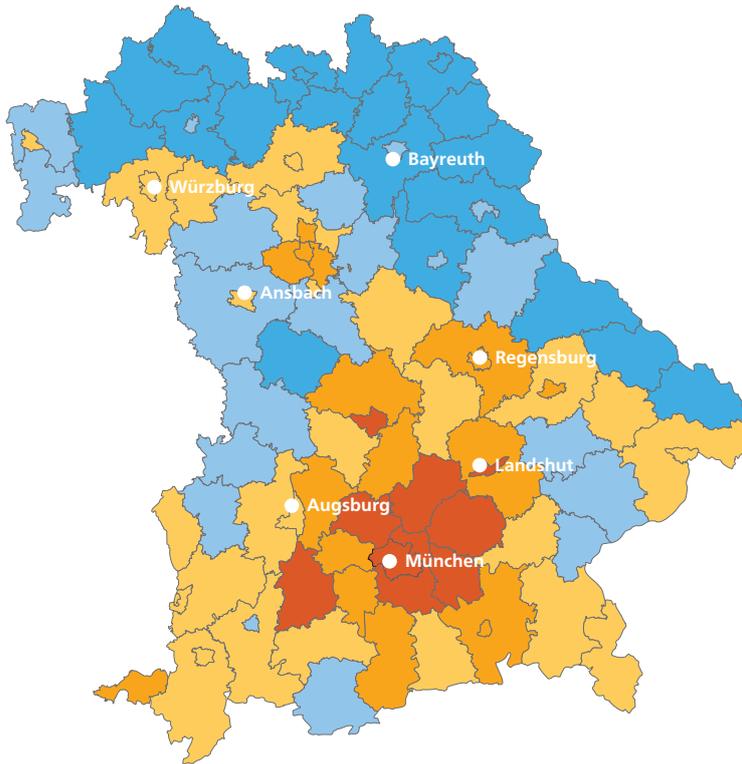
Es ist zu erwarten, dass im Zusammenhang mit der Besitzübergabe die Zahl der Waldbesitzer mit geringerem Bezug zur Land- und Forstwirtschaft und auch die Zahl der Erbengemeinschaften zunehmen werden. Die künftigen Waldbesitzer werden voraussichtlich kaum noch eine entsprechende forstwirtschaftliche Ausbildung haben und mangels technischer Fertigkeiten und Ausrüstung immer weniger in der Lage sein, die notwendigen Waldbewirtschaftungsmaßnahmen selbst durchzuführen.

Aber auch die bisherigen Waldeigentümer werden ihren Wald auf Grund ihres zunehmend höheren Alters immer weniger selbst bewirtschaften können. Dies kann insbesondere nach Schadereignissen (Borkenkäfer, Sturmwurf) zu großen Problemen führen, wenn die Schadflächen nicht schnell und fachgerecht behandelt werden.

Vor diesem Hintergrund ist der Ausbau eines differenzierten Dienstleistungs-, Beratungs- und Fortbildungsangebots in Verbindung mit einer auf die örtliche Situation abgestimmten Informations- und Öffentlichkeitsarbeit wichtig. In der Praxis hat sich hier vor allem eine Kombination aus waldbaulicher Beratung durch die staatlichen Revierleiter und der forstbetrieblichen Beratung durch die forstlichen Zusammenschlüsse bewährt.

Die forstlichen Zusammenschlüsse stehen vor der Herausforderung, vor allem im kleineren Waldbesitz eine höhere Flächenpräsenz zu erreichen. Die Vorteile einer Mitgliedschaft in einem forstlichen Zusammenschluss sind immer noch nicht allen Waldbesitzern bekannt. Insbesondere im kleineren Wald sind Sammelmaßnahmen, gemeinsame Holzvermarktung und Waldpflegeverträge dazu geeignet, strukturelle Nachteile auszugleichen.

Damit wird auch Waldbesitzern von kleineren Waldflächen eine entsprechende Wertschöpfung aus der Waldbewirtschaftung ermöglicht. Vor allem bessere Holzpreise sind für viele Waldbesitzer ein Grund, sich wieder mehr für ihren Wald zu interessieren und die Waldbewirtschaftung zu intensivieren. Dies ist im kleineren Privatwald von besonderer Bedeutung, da dort das Nutzungspotential noch nicht vollständig ausgeschöpft ist.



Veränderung 2029 gegenüber 2009 in Prozent		Häufigkeit
■	bis unter -7,5 stark abnehmend	21
■	-7,5 bis unter -2,5 abnehmend	20
■	-2,5 bis unter 2,5 stabil	29
■	2,5 bis unter 7,5 zunehmend	17
■	7,5 oder mehr stark zunehmend	9

Abbildung 2: Bevölkerungsentwicklung in den Landkreisen Bayerns bis 2029 Quelle: Beiträge zur Statistik, Heft 541 (2010): Bayer. LfStaD

Ein Blick in die Zukunft

Nach Berechnungen des Bayerischen Landesamtes für Statistik und Datenverarbeitung (Bay. LfStaD 2010) werden in 21 Landkreisen in Nord- und Ostbayern die Bevölkerungszahlen um mehr als 7,5 Prozent (max. 20,9 Prozent) und in weiteren 20 Landkreisen um 2,5 bis 7,5 Prozent abnehmen (Abbildung 2).

In der Regel handelt es sich hierbei um ländliche Regionen mit gering entwickeltem Industrie- und Dienstleistungsbe- reich. Der Sektor Forst und Holz kann die regionale Wert- schöpfung und Wirtschaftskraft in diesen ländlichen Räumen stärken und über die Schaffung bzw. den Erhalt von Arbeits- plätzen dem demographischen Wandel entgegenwirken. Vo- raussetzung hierfür ist eine flächenwirksame nachhaltige Be- wirtshaftung der Wälder in diesen Regionen, um die Versorgung von Wirtschaft und Gesellschaft mit dem nach- wachsenden Rohstoff Holz sicher zu stellen.

Insbesondere im Privatwald sind daher gemeinsame Anstrengungen zur Stärkung der aktiven Waldbesitzer und forstlichen Zusammenschlüsse (Beratung, Förderung), zur Aktivierung und Qualifizierung von inaktiven Waldbesitzern

(Kommunikationsstrategien) sowie zur Verbesserung der Rah- menbedingungen (z. B. Erschließung, Flurbereinigung) not- wendig.

Literatur

Bay. LfStaD – Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbei- tung (2010): Beiträge zur Statistik, Heft 541

Krause, E. (2010): *Urbane Waldbesitzer*. Dissertation, Lehrstuhl für Wald- und Umweltpolitik, TU München, Freising

Schaffner, S. (2001): *Realisierung von Holzvorräten im Kleinprivatwald*. Dissertation, Lehrstuhl für Forstpolitik und Forstgeschichte, TU Mün- chen, Freising

Schreiber, R.; Geist, R. (2008): *Die Marktstellung des Kleinprivatwaldes und seine Verbesserung in der Grenzregion Bayern – Tschechien*. Unver- öffentlichter Abschlussbericht, LWF, Freising

Roland Schreiber leitet die Abteilung »Waldbesitz, Beratung, Forst- politik« an der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirt- schaft im Zentrum Wald-Forst-Holz Weihenstephan.

Roland.Schreiber@lwf.bayern.de

Dr. Stefan Schaffner und Holger Hastreiter sind Mitarbeiter in dieser Abteilung.

Forstwirtschaftliche Zusammenschlüsse



Viele private Waldeigentümer verfü- gen nur über geringe Flächengrößen – eine Erschwernis bei der Bewirt- schaftung und schlecht für die Holz- vermarktung. Diese strukturellen Nachteile können Kooperationen mehrerer Waldbesitzer wesentlich verringern.

Das aid-Heft »Forstwirtschaftliche Zusammenschlüsse« gibt einen Über- blick über rechtliche Ausgestaltungs- möglichkeiten sowie Informationen

zu steuerrechtlichen Fragen, die im Zusammenhang mit der Tä- tigkeit derartiger Zusammenschlüsse auftreten können. Erklä- rungs- und Anzeigepflichten, Aufzeichnungserfordernisse sowie Informationen zu einzelnen Steuerarten, insbesondere zu Ein- kommens- und Ertragssteuern sowie zur Umsatzbesteuerung werden in dem Heft behandelt.

red

Forstwirtschaftliche Zusammenschlüsse

aid-Heft Nr. 1456, 52 Seiten

ISBN: 978-3-8308-0798-8,

Preis: 2,50 EUR, zzgl. Versandkosten

Bestellung: aid infodienst

Verbraucherschutz, Ernährung, Landwirtschaft e.V.

Heilsbachstraße 16, 53123 Bonn

E-Mail: aid@aid.de, Internet: www.aid-shop.de

Nachrichten

Nachrichten

Nachrichten

Nachrichten

Holz macht's möglich – Schule ohne Stress



Foto: KREINERarchitektur ZT GmbH

Der Stressforscher und Leiter des Instituts für Gesundheitstechnologie und Präventionsforschung im Human Research Institut in Österreich, Professor Maximilian Moser, untersuchte in einem zweijährigen Forschungsprojekt die Wirkung von Holz auf Schüler. Hierzu wurden vier Klassen einer Schule neu eingerichtet, zwei komplett in Massivholz und zwei Referenzklassen konventionell. Die Schüler wurden mit Messsensoren ausgestattet. Messgröße war die Herzrate. Bei 52 Schülerinnen und Schülern wurden in den Sommerferien 2008 sowie zweimonatlich während des Schuljahres 2008/2009 regelmäßig psychophysiologische Messungen durchgeführt.

Signifikante Unterschiede zwischen den Gesundheitsparametern der Schüler in den unterschiedlich ausgestatteten Klassen zeigten sich vor allem in der Herzfrequenz (als Belastungsindikator), im Vagustonus (als herzschonender Erholungsindikator) und in der erlebten schulspezifischen Beanspruchung. Dabei konnten durchwegs bedeutende Vorteile in den Klassen mit Massivholzausstattung festgestellt werden. Schüler dieser Klassen wiesen im Laufe des Tages durchschnittlich um 8.600 Herzschläge weniger auf und zeigten eine deutlich höhere Vagusaktivität im Wachzustand. red

Weitere Informationen unter: <http://www.humanresearch.at>

Bayern gegen umfangreiche Flächenstilllegungen

Die Wälder in Bayern sind in einem guten Zustand. In früheren Jahrhunderten oftmals ausgeplündert und streugennutzt, haben sie sich vor allem auf Grund einer nachhaltigen Bewirtschaftung durch ihre Besitzer bis in unsere Zeit zu leistungsstarken und naturnahen Wäldern entwickelt. Um stabile, vielfältige und leistungsfähige Wälder aufzubauen und zu bewahren, ihre Funktio-

nen zu sichern und ihre Chancen für Klima, Energie und ländliche Räume zu erschließen, bedarf es nicht pauschaler Flächenstilllegungen, sondern einer nachhaltigen Waldbewirtschaftung!

In der »Nationalen Biodiversitätsstrategie« (NBS) der Bundesregierung ist das Ziel formuliert, fünf Prozent der gesamten Waldfläche und zehn Prozent der öffentlichen Wälder nicht mehr zu nutzen und der natürlichen Entwicklung zu überlassen. Dies wären in Bayern 125.000 Hektar Wald, davon 100.000 Hektar im öffentlichen Wald. Die bayerische Forstpolitik favorisiert jedoch, im dicht besiedelten Mitteleuropa multifunktionale Wälder auf ganzer Fläche naturnah und nachhaltig zu bewirtschaften, ergänzt durch gezielte Arten- und Biotopschutzmaßnahmen sowie die Einrichtung von Naturwaldreservaten (Integrationsmodell).

Bayern ist auch nicht verpflichtet, die Nationale Biodiversitätsstrategie umzusetzen. Die NBS wurde 2007 von der Bundesregierung – ohne Beteiligung der Länder – beschlossen, sie ist keine Rechtsvorschrift und damit auch für Bayern nicht verbindlich. Zur Umsetzung der Biodiversitätsziele hat der Bayerische Ministerrat am 1. April 2008 eine eigene Bayerische Biodiversitätsstrategie zum Erhalt der biologischen Vielfalt beschlossen. red

Die Bayerische Biodiversitätsstrategie ist nachzulesen unter: <http://www.stmug.bayern.de/umwelt/naturschutz/biodiversitaet>

Bayerische »Forstcasts« international anerkannt



Immer mehr Menschen haben keine Zeit zum Lesen, sondern beziehen ihr Wissen in möglichst knapper Form aus dem Internet. Die Podcasts der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) wollen auch Eiligen die Möglichkeit geben, sich über Wald und Forstwirtschaft zu informieren. Seit nunmehr vier Jahren bieten die Bayerische Forstverwaltung und die LWF einen Podcast-Service. Zu Themen rund

um den Wald können sich Praktiker und Laien mit leicht-verdaulichem Waldwissen zum Hören über eine inzwischen enorme Themenvielfalt ganz aktuell informieren. Nun hat die »Portion Waldwissen für unterwegs« auch internationale Anerkennung gefunden. Beim »European Podcast Award« belegte *forstcast.net* den dritten Platz in der Sparte der deutschen Non-Profit-Angebote.

Der »European Podcast Award« findet alljährlich statt. Am Wettbewerb 2011 hat erstmals auch »forstcast.net – Waldwissen zum Hören« als einer von 2.000 Podcasts aus zehn Ländern in verschiedenen Kategorien teilgenommen. Wer gewinnt, entscheidet nicht nur eine Jury, auch die User konnten mitwählen. In diesem Jahr wurden erstmals über eine Million online-Stimmen von Podcast-Hörern abgegeben. red

Die kleine Portion Waldwissen für unterwegs finden Sie als Podcast – oder neuerdings auch als Video – unter www.forstcast.net

60 Jahre »Tag des Baumes«



Foto: SDW, Archiv
Bundespräsident Theodor Heuss (Mitte) und Bundesinnenminister Robert Lehr (re.) pflanzten am 25. April 1952 einen Ahorn und begründeten damit eine der populärsten Aktionen rund um Wald und Natur.

Am 25. April 1952 führte die Schutzgemeinschaft Deutscher Wald (SDW) die Tradition des »Tag des Baumes« in Deutschland ein. An diesem Tag pflanzte der damalige Bundespräsident Prof. Dr. Theodor Heuss mit Bundesinnenminister Dr. Robert Lehr, SDW-Präsident von 1947 bis 1956, im Bonner Hofgarten einen Bergahorn, der inzwischen ein stattlicher Baum geworden ist.

Inzwischen ist der »Tag des Baumes« eine der größten und erfolgreichsten Mitmach-Aktionen in Deutschland geworden. Bundesweit wird der Festtag des Baumes genutzt, um in Zusammenarbeit mit Städten, Forstämtern, Kommunen und anderen Waldfreunden Bäume zu pflanzen und die Bedeutung der Wälder für die Menschen zu betonen.

Schutzgemeinschaft Deutscher Wald

Alle wichtigen Informationen zum Tag des Baumes unter:
<http://www.sdw.de/projekte/tag-des-baumes/tag-des-baumes-neu.html> und www.sdw-bayern.de

Nächste Ausgabe: Holz und Papier

In Bayern erzeugen über 30 Betriebe Papier und eine weit größere Zahl von Betrieben Waren aus Papier – vom Schreibpapier über Tapeten bis hin zu Hygienepapier und Verpackungsmaterial. Die Umsätze der Papierindustrie in Bayern liegen bei rund fünf Milliarden Euro. Jeder deutsche Bürger verbraucht jährlich 243 Kilogramm Papier und Pappe, was etwa 20 Millionen Tonnen entspricht. Mit 21.000 Beschäftigten ist die Papierindustrie ein bedeutender Arbeitgeber in Bayern. Nach der eingesetzten Menge ist Altpapier der wichtigste Rohstoff. Nur noch fünf Produktionsstandorte in Bayern verbrauchen Faserholz. Dabei handelt es sich um etwa 1,2 Millionen Festmeter Rohholz aus der Forstwirtschaft und 0,3 Millionen Festmeter Hackschnitzel aus der Sägeindustrie. War die Papierindustrie neben den Plattenherstellern früher nahezu der einzige Abnehmer von Schwachholz aus dem Wald, muss sie heute mit den Energieholzverbrauchern um den Rohstoff konkurrieren. Gerade im Energieholzmarkt war in den letzten Jahren ausgesprochen viel Bewegung. Mit der starken Zunahme von Holzfeuerungen und Biomasseheizkraftwerken erlebt der Rohstoff Holz eine Renaissance im energetischen Bereich. Grund genug, sich neben der Papierindustrie auch mit dem Energieholzmarkt in Bayern intensiver zu befassen. red

Impressum

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

LWF aktuell erscheint sechsmal jährlich zuzüglich Sonderausgaben.

Erscheinungsdatum der vorliegenden Ausgabe: 7. Mai 2012

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

Herausgeber:

Olaf Schmidt für die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft

und für das Zentrum Wald-Forst-Holz Weihenstephan

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

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

www.lwf.bayern.de und www.forstzentrum.de, redaktion@lwf.bayern.de

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

Redaktion: Michael Mößnang, Anja Hentzschel-Zimmermann, Susanne Dirnberger und Florian Mergler (Waldforschung aktuell)

Gestaltung: Christine Hopf

Layout: Grafikstudio 8, Langenbach

Bezugspreis: EUR 5,- zzgl. Versand

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

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

Vereine, Verbände, Firmen, Institute EUR 60,-

ISSN 1435-4098

Druck und Papier: PEFC zertifiziert

Druckerei: Humbach und Nemazal, Pfaffenhofen

Auflage: 2.500 Stück



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

Ausgezeichnet

Erlesenes aus alten Quellen

Maikäfer vor Gericht

Immer wieder haben die Menschen in früheren Zeiten versucht, sich mittels weltlicher und geistlicher Prozesse gegen Insektenplagen zu wehren. Im Jahre 1320 fand das bislang älteste urkundlich bekannte Gerichtsverfahren gegen Maikäfer im französischen Avignon statt. Die bis dato letzte Gerichtsverhandlung wurde in der Schweiz im Jahre 1829 durchgeführt. Ähnliches geschah auch Ende des 15. Jahrhunderts im schweizerischen Lausanne. Verzweifelt baten die Lausanner Ratsbürger ihren Bischof um Hilfe. Dieser ließ durch einen Priester eine Ermahnung an Käfer und Engerlinge (=Inger) öffentlich verkünden. *»Du unvernünftige, unvollkommene Kreatur, du Inger! Deines Geschlechtes ist nicht gewesen in der Arche Noah. Im Namen meines gnädigen Herrn und Bischofs von Lausanne [, ...] gebeut´ ich euch, allen und jeden, in den nächsten 6 Tagen zu weichen von allen Orten, an denen wächst und entspringt Nahrung für Menschen und Vieh«.* Als die Maikäfer die Aufforderung ignorierten, wurde ihnen in Lausanne der Prozess gemacht. Der eigens für die Verteidigung der Käfer bestellte Kurator konnte die Exkommunizierung der Übeltäter durch den Lausanner Bischof nicht verhindern.

Quelle: Yves Schumacher, Tiermythen und Fabeltiere. Mythologische Streifzüge durch die Tierwelt der Schweiz. Bern 2001



Der Bischof von Lausanne bannt die Maikäfer.