

**LWF**

**aktuell**

**3 | 2017**

Ausgabe 114

## Invasoren der besonderen Art

BAYERISCHE  
FORSTVERWALTUNG





## Quarantäneschädlinge

- 6 Invasiv, gebietsfremd oder was?**  
Ralf Petercord
- 8 Was wäre wenn ...?**  
Gritta Schrader und Ernst Pfeilstetter
- 10 Unter Beobachtung**  
Josef Metzger
- 15 Neue Arten – zwischen  
Verfremdung und Bereicherung**  
Olaf Schmidt
- 20 Millionen Eschen später**  
Hannes Lemme
- 24 Gefahr für Pflaume, Zwetschge & Co.?**  
Olaf Schmidt
- 25 Ein Käferbein für die Bibliothek**  
Jérôme Morinière und Michael Mößnang
- 28 Neue Bakteriosen an Bäumen**  
Ralf Petercord

## Wald & Mehr

- 39 Der Wald braucht die Genetik**  
Interview mit Dr. Monika Konnert
- 43 Elsbeeren im Fünfseenland**  
Gero Brehm, Andreas Brem, Jörg Ewald und Gerhard Huber
- 46 Praxis zum Anfassen**  
Michael Wolf und Siegfried Waas
- 48 »Luftakrobat« am Abendhimmel**  
Kathrin Weber
- 51 Dicke Brummer**  
Olaf Schmidt
- 52 »Glück im Unglück«**  
Cornelia Triebenbacher, Hannes Lemme, Ludwig Straßer,  
Gabriela Lobinger, Florian Krüger, Josef Metzger und Ralf Petercord
- 55 Spechtabschläge – alles Borkenkäfer?**  
Cornelia Triebenbacher und Gabriela Lobinger



15



28

Neue Arten – zwischen Verfremdung und Bereicherung: **Es ist eine Folge der Globalisierung. Immer mehr Arten finden in der Welt neue Heimaten. Die meisten bleiben eher unauffällig, andere möchte man am liebsten wieder zurückschicken. Im Umgang mit Neobiota ist immer Augenmaß gefragt.** Foto: LfL

Neue Bakteriosen bei Bäumen: **Kommt nach dem von Obstbauern gefürchteten Feuerbrand jetzt auch das Feuerbakterium? Xylella fastidiosa wird sich nicht bitten lassen und ist schon mit anderen Bakterien zusammen auf dem Weg, Europa zu erobern.** Foto: John Hartman, Univ. of Kentucky, Bugwood.org

Titelseite: Schlupfbereite Puppe des Asiatischen Laubholzbockkäfers (*Anoplophora glabripennis*); die Pflanzenschutzdienste in aller Welt tun gut daran, den »Import« gefährlicher Pflanzenschädlinge so gut es nur geht zu verhindern. Invasive Arten können durchaus schwerwiegende ökonomische wie ökologische Schäden verursachen.

Fotos: J. Böhm (Waldbild), H. Lemme, LWF (ALB-Puppe); Fotomontage: A. Nißl

## Rubriken

- 4 Meldungen
- 31 Zentrum Wald-Forst-Holz
- 35 Amt für forstliche  
Saat- und Pflanzenzucht
- 56 Waldklimastationen
- 59 Medien
- 60 Impressum

**Kalender** Seite 33  
Forstliche Veranstaltungen  
auf einen Blick



Liebe Leserinnen und Leser,

weltweit gesehen nimmt die Anzahl neu registrierter gebietsfremder Arten weiter zu. In Deutschland geht man aktuell von etwa 3.000 Neobiota-Arten aus, davon gelten allein 319 Tierarten als etabliert. Den größten Anteil haben hier mit 115 Arten die Insekten. Der globale Handel trägt wesentlich zu Verschleppung von Insekten bei und arbeitet hier mit der Klimaerwärmung Hand in Hand. Die wichtigsten Eintrittspforten neozoischer Insekten nach Mitteleuropa stellen insbesondere die großen Seehäfen und auch Flughäfen dar.

Größtenteils fügen sich diese neuen Arten eher unauffällig in unsere Ökosysteme ein, vor allem indem sie freie Nischen besiedeln. Von den meisten Neozoen gehen daher kaum ökologische Gefahren für unsere Natur aus. Ein kleiner Prozentsatz der Neozoen bereitet jedoch aus Pflanzenschutzsicht durchaus ernsthafte Probleme, die mit wirtschaftlichen Schäden verbunden sind. Daher ist auch künftig die Einschleppung neuer Arten möglichst zu vermeiden (Vorsorge/Quarantäne)! Nach erfolgter Einschleppung ist aber vor allem eine genaue Artdiagnose, eine Risikoabschätzung und eine Einzelfallbeurteilung durch anerkannte Experten nötig.

Ob Neozoen geduldet, bekämpft, kontrolliert oder ausgerottet werden sollen, ist keine Grundsatzfrage, sondern eine Einzelfallentscheidung. Erforderlich sind differenzierte Maßnahmen. Dabei sollten die Experten aus den Bereichen Naturschutz und Pflanzenschutz noch enger zusammenarbeiten und vermehrt interdisziplinären Austausch pflegen. Das vorliegende Heft von LWF aktuell gibt einen aktuellen Überblick über Quarantäneschadorganismen, die vor allem für den Wald bedeutsam sind.

Ihr

Olaf Schmidt

# 48



»Luftakrobat« am Abendhimmel: **Haben Sie schon mal eine Fledermaus am Tag beobachtet? Große Abendsegler sind schon zu Beginn der Dämmerung auf Beutefang – mit akrobatischen Flugeinlagen. Diese große Fledermausart ist 2017 zum zweiten Mal zur »Fledermaus des Jahres« gewählt worden.** Foto: A. Grand

# Der »Guppy«bach hinter Köln



Foto: Verena N., pixelio.de

Offiziell heißt er Gillbach. In der Aquarianerszene im Internet hat er allerdings als »Guppybach« schon einige Berühmtheit erlangt. Guppybach deswegen, weil er ein vortrefflicher Lebensraum für Guppys ist. Guppys (*Poecilia reticulata*) sind bei Aquarianern sehr beliebt und es gibt zahlreiche Zuchtformen (Foto). Die Heimat der Wildform ist das nördliche Südamerika und einige Karibik-Inseln. Guppys lieben warmes Süßwasser, werden 3 bis

6 cm groß (ohne ihre auffällige Schwanzflosse) und bringen lebende Jungen zur Welt. Da Guppys außerordentlich vermehrungsfreudig sind, heißen sie unter Aquarianern auch Millionenfische. Und damit fängt das »Problem« an.

Ist nämlich das Aquarium mit Guppys überfüllt, weiß mancher Fischhalter keinen Ausweg mehr und setzt die Fische in der freien Natur einfach aus. Das ist zwar verboten, aber das Problem

zunächst beseitigt. In der Regel gehen die Fische ein, weil die Lebensbedingungen, vor allem Wassertemperatur und Wasserchemie, für Guppys nicht geeignet sind. Beim o.g. Gillbach ist das jedoch anders. Gespeist mit warmem und sauberem Wasser aus einem Kraftwerk, können die Guppys hier überleben, wenn auch etwas blasser und magerer als im Aquarium. Schon seit vielen Jahren hat sich eine überlebensfähige Population gebildet. Und die Guppys sind nicht allein. So leben im Gillbach seit vielen Jahren neben *Poecilia reticulata* auch Braune Antennenwelse (*Ancistrus sp.*) und aus der Familie der Buntbarsche die Zebrabuntbarsche (*Amatitlania nigrofasciata*) und *Oreochromis sp.* (Tilapia).

Da stellt sich zum Schluss dann aber doch noch die Frage, ob in Zeiten des Klimawandels sich Guppy & Co. in unserer Natur ausbreiten können – und mit welchen Folgen? red

## LBV-Wald wird Naturwaldreservat

Der »Rainer Wald« bei Straubing befindet sich im Eigentum des Landesbundes für Vogelschutz (LBV). Eine 42 ha große Fläche wurde als Naturwaldreservat ausgewiesen und damit von jeglicher Nutzung freigestellt. »Wir freuen uns über unser erstes Naturwaldreservat«, so der Vorsitzende des LBV Dr. Norbert Schäffer. Nutzungsfreie Waldflächen sind ausgesprochen wichtig als Referenzflächen. Totholz bleibt im großen Umfang erhalten und bildet einen wertvollen Lebensraum für Flora und Fauna. Von jetzt an soll sich das Naturwaldreservat »Rainer Wald« ungestört von menschlichen Eingriffen entwickeln – scharf beobachtet von Experten der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF), die hier das Reifen, Vergehen und die Erneuerung von Wäldern studieren. »Unsere Naturwaldreservate zeigen, wie sich na-



Dr. Norbert Schäffer (li.) und Forstminister Helmut Brunner enthüllen die Eingangstafel Foto: LBV-Archiv

turnahe Wälder auf unterschiedlichsten Standorten entwickeln können«, sagte Bayerns Forstminister Helmut Brunner. Der Minister erwartet sich davon Erkenntnisse für den notwendigen Waldumbau im Zeichen des Klimawandels, und Norbert Schäffer freut sich, dass »der LBV hier einen Beitrag leistet, das bayernweite Netz der Naturwaldreservate um einen weiteren Baustein zu erweitern«. red

[www.rainer-wald.de](http://www.rainer-wald.de)



Foto: Dr. Wolfgang Kornder, Hans Kornprobst und Alfons Leitenbacher (v.l.)

Foto: A. Feldmann

## Hans Kornprobst Ehrenmitglied des ÖJV Bayern

Am 25. März 2017 wurde Hans Kornprobst, ehemaliger Leiter des Staatlichen Forstamts Schliersee und Gründungsmitglied des Ökologischen Jagdvereins Bayern e. V., zum Ehrenmitglied des ÖJV Bayern ernannt. Nach seiner Großen Forstlichen Staatsprüfung im Jahre 1966 begann seine forstliche Laufbahn zunächst an der Oberforstdirektion München. Aber schon bald wurde er ins Referat Forstpolitik der Ministerialforst Abteilung versetzt, wo er intensiv an der Entwicklung des modernen Waldgesetzes für Bayern mitwirkte, das 1974 in Kraft trat. 1975 wurde Hans Kornprobst an das Forstamt Schliersee als dessen Stellvertreter versetzt. Nur vier Jahre später wurde ihm dann die Leitung dieses Forstamtes bis zu seiner Pensionierung im Jahre 2003 übertragen. Hans Kornprobst ist ein passionierter Verfechter des im Waldgesetz verankerten Grundsatzes »Wald vor Wild«, den er bereits lange vor dessen Übernahme ins Waldgesetz gelebt hat. Auf ihn sind die »revierweisen Aussagen« zurückzuführen, die schon vor den 1986 erstmals erstellten »Forstlichen Gutachten zur Situation der Waldverjüngung« geboren waren. Für Hans Kornprobst ist der Schlüssel für einen intakten Bergwald in erster Linie die Jagd, die für angepasste Schalenwildbestände eintreten muss. Hans Kornprobst ist neben Dr. Georg Sperber und Dr. Georg Meister das dritte Ehrenmitglied des ÖJV Bayern. red

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





Vorsichtig positioniert der Kranführer den jungen Mammutbaum über der Öffnung des »General Sherman Tree«-Modells, um ihn anschließend in das im Inneren vorbereitete Pflanzloch hinunterzulassen. Foto: Markus Blohm

## Weltweit einzigartig: »General Sherman« auch in Deutschland

2.300 Jahre alt und 1.500 Festmeter Holzvolumen: Damit zählt der »General Sherman Tree« nicht nur zu den lebenden Legenden, der Bergmammutbaum ist auch der volumenreichste Baum der Welt. Er steht im kalifornischen Sequoia-Nationalpark und bringt jedes Jahr 1,5 Millionen Touristen zum Staunen. Knapp 84 Meter hoch ist er und hat einen Stammumfang am Boden von 31 Metern.

Wer »General Sherman« bestaunen will, muss jedoch nicht mehr in die USA reisen. Seit 2013 kann man sich auch in der

Norddeutschen Gartenschau im Arboretum des Kreises Pinneberg eine bis zu den Wurzelausformungen, Borkenleisten und Rindenkerben absolut originaltreue naturidentische Nachbildung des »General Sherman Tree« ansehen. Der 11 Meter hohe Eins-zu-eins-Nachbau des beeindruckenden unteren Stamms ist die Besucherattraktion im schleswig-holsteinischen Ellerhoop. Der Clou: In die Mitte des oben offenen Kunstwerks wurde ein lebender 12 Meter großer Bergmammutbaum gepflanzt, der mit seiner Spitze über das Mo-

dell herausragt. Das begehbare Modell ist der Mittelpunkt einer Baumerlebniswelt mit vielen spannenden Exponaten, die auf dem Gelände der Norddeutschen Gartenschau entstehen wird. Dann können sich Tagesgäste und Schulklassen dort über die Entwicklungsgeschichte der Bäume, ihre Funktionsweise und ihren Wert für die Natur informieren.

red

[www.norddeutsche-gartenschau.de](http://www.norddeutsche-gartenschau.de)

[http://www.business-on.de/hamburg/norddeutsche-gartenschau-modell-einer-lebenden-baum-legende-als-neue-besucherattraktion-einge-weiht-\\_id34073.html](http://www.business-on.de/hamburg/norddeutsche-gartenschau-modell-einer-lebenden-baum-legende-als-neue-besucherattraktion-einge-weiht-_id34073.html)

## Biermayer neuer Amtschef in Fürstfeldbruck



Foto: StMELF

Am 1. Juni 2017 übernahm Ministerialrat Günther Biermayer als neuer Chef die Leitung des Amtes für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Fürstfeldbruck. Der 60-jährige Biermayer trat damit die Nachfolge des Leitenden Forstdirektors Hans-Jürgen Gulder an. Biermayer übernimmt zugleich die Leitung des Bereichs Forsten. Stellvertretende Behördenleiterin und Leiterin des Bereichs Landwirtschaft bleibt Hauswirtschaftsdirektorin Marianne Heidner. Der in Augsburg geborene Biermayer studierte Forstwissenschaften an der Ludwig-Maximilians-Universität in München. Seine berufliche Laufbahn begann er 1982 an der damaligen Oberforstdirektion Augsburg. 1983 wechselte er an das Forstministerium in München. 1988 wurde Biermayer stellvertretender Forstamtsleiter in Fürstfeldbruck, 1991 Forstamtsleiter in Zusmarshausen. 1994 übernahm er am Forstministerium die Leitung des Referats »Waldbau, Waldschutz, Waldinventuren, Planungen«. 2000 wurde Biermayer zum Leiter der Forstdirektion Oberbayern, später Oberbayern-Schwaben, bestellt. Von 2005 bis 2017 leitete er im Forstministerium das Referat »Forstliche Forschung, Waldpädagogik«.

red

## LWF dankt Dr. Monika Konnert



Foto: R. Petercord

Dr. Monika Konnert wurde im Banat Rumänien geboren und wuchs dort auf. Sie ist also eine gebürtige Donauschwäbin. Ihre Muttersprache ist Deutsch, mit den Spielkameraden auf der Straße sprach sie Ungarisch und in der Schule lernte sie Rumänisch. Später kamen dann noch Englisch und Französisch dazu. Ihr Mann, Dr. Volkmar Konnert, ein studierter Förster, stammt aus Siebenbürgen. Die Familie Konnert hatte, wie viele Deutschstämmige in Rumänien, unter dem totalitären System von Ceaușescu zu leiden und wollte daher in die Bundesrepublik ausreisen. Diese Möglichkeit ergab sich im Jahr 1987. Dabei wurde Frau Dr. Konnert als promovierter Chemikerin der Dokortitel aberkannt.

Mit Engagement und Durchsetzungskraft und getreu ihrem Motto »Was Du bist, das sei ganz« hat Frau Dr. Konnert an der FVA Freiburg ein Forschungsprojekt bearbeitet und gleichzeitig an der Uni Göttingen in Forstgenetik promoviert. 1992 gelang dem früheren Leiter des ASP, Herrn Dr. Dimpflemeier, Frau Dr. Konnert an das Amt für forstliche Saat- und Pflanzenzucht (ASP) zu holen. Fast elf Jahre leitete sie als Nachfolgerin von Herrn Albrecht Behm das ASP und trat in vielfältiger Weise mit der LWF in Kooperation. Ein besonders schönes Beispiel der Zusammenarbeit sind die »ASP-Seiten« mit Meldungen und Nachrichten aus dem ASP, die regelmäßig in den LWF

aktuell-Ausgaben erscheinen, sowie gemeinsame Veröffentlichungen, wie zum Beispiel das Positionspapier zum Anbau der Douglasie in Bayern, die Mitarbeit bei Tagungen und Projekten u.a.m.

Als Dank und Zeichen der Wertschätzung überreichte LWF-Präsident Olaf Schmidt Frau Dr. Konnert ein biografisches Werk über die berühmte deutsche Pflanzengenetikerin Elisabeth Schiemann (1881–1972), die als eine der ersten Frauen in Deutschland studierte und sich letztendlich in der Männerwelt durchsetzte und Professorin wurde. Der Lebensweg dieser außergewöhnlichen Frau zeigt viele Parallelen zum Lebensweg von Dr. Monika Konnert auf. Das wissenschaftliche Werk in der Pflanzengenetik, die konsequente christliche Überzeugung und das frauenpolitische Engagement von Elisabeth Schiemann sind erst in den letzten Jahren wieder stärker ins Blickfeld geraten. Die Leitungsrunde der LWF ist davon überzeugt, dass dieses Werk über Elisabeth Schiemann »Vom Aufbruch der Genetik und der Frauen in den Umbrüchen des 20. Jahrhunderts« auch für Frau Dr. Konnert sehr zutreffend sei.

Olaf Schmidt



## Invasiv, gebietsfremd oder was?

In der Diskussion um neue Arten ist »Klarheit« der Begriffe unverzichtbar

**Ralf Petercord**

**Invasive Arten können einheimische verdrängen, Schäden verursachen oder unsere Gesundheit gefährden. Seit Jahren steigt ihre Zahl rasant an. Wer sich mit den »neuen Arten« beschäftigt, stößt aber bereits in der Terminologie auf erste Schwierigkeiten. Der uneinheitliche Gebrauch vieler Begriffe sowie der Versuch einer politisch korrekten Wortwahl erschweren eine sachdienliche Diskussion.**

Zunächst einmal sei klargestellt: Es gibt keinen Zusammenhang zwischen Maßnahmen zum Schutz vor nicht-einheimischen Arten und Ausländerfeindlichkeit beim Menschen. Wenn sich also Pflanzenschützer vehement für strenge Einfuhrkontrollen zum Schutz vor einer unkontrollierten Einschleppung nicht-einheimischer Arten (Schliesske 2017) und die Ausrottung bereits eingeschleppter Quarantäneschadorganismen einsetzen (Lemme 2017), tun sie dies nicht auf Grundlage einer menschenverachtenden, rassistischen Ideologie, sondern auf Grundlage ihres Fachwissens hinsichtlich möglicher Risiken. Dies ist im Übrigen auch kein Zeichen von Rückwärtsgewandtheit oder Verhafteten am Ewiggestrigen, wie Schraml (2017) vermutet.

Blauäugige Zukunftsgläubigkeit war und ist niemals eine zielführende Strategie, ebenso wenig wie Fatalismus im Sinne von »Wir können es doch sowieso nicht ändern«, »Die Natur hilft sich selbst« oder des philosophischen »Panta rhei«. Gerade in der Diskussion um neue, nicht-einheimische Arten sind entsprechende Beiträge ausschließlich kontraproduktiv. Es handelt sich eben nicht einfach um einen »spannenden Prozess« (May 2017), vielmehr stellen »nicht-einheimische Arten ... weltweit eine erhebliche Bedrohung für die Gesundheit und die Vielfalt der Ökosysteme dar« (IUCN 2012; Fettig & Delb 2017). Sicherlich kann man über die Frage der Bedeutung für den Natur- und Artenschutz in Relation zu anderen Bedrohungen (Klimawandel, Eutrophierung, Zersie-

**1** Bei der Kirschessigfliege *Drosophila suzukii* zumindest ist alles geklärt. Die kleine Fliege wurde innerhalb kurzer Zeit zu einer großen Bedrohung für den europäischen Obst- und Weinbau. Das Julius Kühn-Institut urteilt: gebietsfremd, invasiv und Quarantäneschädling. Fotos: LWG (Fliege); eyetronic, fotolia.de (Weinberg)

delung der Landschaft, usw.) in Mitteleuropa diskutieren (Schmidt 2017a/b) und über die Frage der Bedeutung einer hohen »Resilienz der mitteleuropäischen Naturausrüstung« spekulieren (BfN 2005; Schmidt 2017a/b). Dies darf aber nicht zu einer pauschalen Verharmlosung und »laissez-faire« Umgang bei der Einschleppung oder Einführung von Arten führen. Aktionismus und Panikmache sind umgekehrt genauso abzulehnen. Zielführend kann nur die differenzierte Einzelfallbeurteilung auf wissenschaftlicher Basis durch anerkannte Fachexperten sein, wie sie Schmidt (2017a/b) zu Recht fordert.

### **Archäobiota und Neobiota**

Gebietsfremde Arten werden abhängig vom Zeitraum ihrer Einschleppung oder Einwanderung als Archäobiota bzw. Neobiota bezeichnet. Entscheidend ist das Jahr 1492, denn mit der Entdeckung der



Neuen Welt und dem damit einhergehenden Beginn des transatlantischen Handels wurden erstmals nach der neolithischen Revolution und dem römischen Imperium im nennenswerten Umfang Arten nach Europa verbracht. Arten, die vor 1492 eingeschleppt wurden oder eingewandert sind, werden als Archäobiota bezeichnet. Sie werden in Mitteleuropa traditionell den einheimischen Arten gleichgestellt (Nehring et al. 2013). Neobiota sind folglich die Arten, die nach 1492 in Europa erschienen sind.

## Invasive Arten

Der Naturschutz teilt die Neobiota in unterschiedliche Invasivitätsstufen ein. Arten, die keine ökologischen Schäden verursachen, gelten als (bisher) nicht invasiv, demgegenüber Arten, die ökologische Schäden verursachen, als invasive Arten, bei denen bisher nicht erkennbar ist, ob sie ökologische Schäden verursachen oder nicht, werden als potenziell invasiv eingestuft (*BfN-Neobiota.de*). Im Bundesnaturschutzgesetz wird eine invasive Art definiert als »eine Art, deren Vorkommen außerhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebiets für die dort natürlich vorkommenden Ökosysteme, Biotope oder Arten ein erhebliches Gefährdungspotenzial darstellt« (§ 7 Abs. 2 Nr. 9 BNatSchG).

## Quarantäneschadorganismen

Der Begriff »Quarantäneschadorganismus« ist ein Fachbegriff des Pflanzenschutzes und ist nicht identisch mit dem Begriff »Invasive Art«, wobei natürlich jeder Quarantäneschadorganismus eine invasive Art ist. Der Pflanzenschutz definiert Quarantäneschadorganismen als Organismen (z. B. Insekten, Milben, Ne-

matoden, Phytoplasmen, Bakterien, Pilze, Viren und Viroide), die in einem Gebiet, in dem sie noch nicht auftreten oder nicht weit verbreitet sind, potenziell stark schädlich sein können. Sie bedrohen einzelne Pflanzenarten direkt oder stellen eine Gefahr für die biologische Vielfalt insgesamt dar. Die Analyse der pflanzengesundheitlichen Risiken (Pflanzengesundheitliche Risikoanalyse PRA) von Quarantäneschadorganismen erfolgt in Deutschland durch das Institut für nationale und internationale Angelegenheiten der Pflanzengesundheit des Julius Kühn-Institutes (siehe Beitrag Schrader und Pfeilstetter, s. S. 8–9 in diesem Heft). Sie unterliegen im Einklang mit internationalen Normen grundsätzlich amtlichen Überwachungs-, Ausrottungs- bzw. Bekämpfungsmaßnahmen (phytosanitären Maßnahmen), die eine weitere Verbreitung verhindern sollen.

## Herausforderungen der Zukunft

Die Einteilung der Neobiota in unterschiedliche Invasivitätsstufen und die Definition nach Bundesnaturschutzgesetz ist für den angewandten Pflanzenschutz und die Gesundheitsvorsorge ungeeignet. Pflanzen- und Gesundheitsschutz können nicht abwarten, ob sich eine Art im Laufe ihrer Etablierung als schädlich erweist oder nicht. Daher plädiert der Pflanzenschutz dafür, unkontrollierte Einschleppung und Ansiedlung gebietsfremder Arten konsequent zu verhindern. Dazu wurden bereits vor Jahrzehnten durch die Internationale Pflanzenschutzkonvention (IPPC) und deren regionale Pflanzenschutzorganisation für Europa EPPO (European and Mediterranean Plant Protection Organization) die notwendigen internationalen Grund-

lagen geschaffen. Nationale Regelungen finden sich im Pflanzenschutzgesetz und der Pflanzenbeschauverordnung, die von den zuständigen Behörden auf Bundes- und Landesebene umgesetzt werden. Gebietsfremde Arten tragen entsprechend der fehlenden koevolutionären Entwicklung im unmittelbaren Vergleich mit den einheimischen Arten nicht oder weniger zur Artenvielfalt bei (Nehring et al. 2013), dies muss allen Akteuren bewusst sein. In Folge des Klimawandels und der sich daraus ergebenden Anpassungsnotwendigkeit des Waldes und seiner Bewirtschaftung wird der Anbau gebietsfremder Baumarten zwangsläufig erforderlich sein. Diesen Prozess gilt es, entsprechend den Anforderungen der Forstwirtschaft, des Pflanzenschutzes und des Naturschutzes, ideologiefrei zu begleiten und zu steuern. Bei der Baumartenwahl können potenzielle Zuwachseleistung und Ertragspotenzial einer Baumart daher nur zwei von vielen zu berücksichtigenden Eigenschaften sein. Hier eröffnen sich Fragestellungen, mit denen sich die forstwissenschaftliche Forschung zwangsläufig viel intensiver beschäftigen wird müssen, um ihrer Verantwortung im Sinne der Nachhaltigkeitskriterien auch zukünftig gerecht zu werden.

## Literatur

- BfN – Bundesamt für Naturschutz (2005):** Gebietsfremde Arten. Positionspapier des Bundesamtes für Naturschutz. BfN-Skripten 128: 30 S.
- BfN – Bundesamt für Naturschutz:** Neobiota.de – Informationsportal des Bundesamtes für Naturschutz über gebietsfremde und invasive Arten in Deutschland. <http://neobiota.bfn.de>. (Zugriff: 05.05.2017)
- Fettig, Ch. J.; Delb, H. (2017):** Invasive forstliche Schadorganismen in Nordamerika. AFZ-Der Wald 72(9): S. 19–21
- IUCN – International Union for Conservation of Nature (2012):** Biological invasions: a growing threat to biodiversity, human health and food security. Policy Brief: 4 S. [https://www.iucn.org/sites/dev/files/import/downloads/policy\\_brief\\_in\\_invasive\\_and\\_allen\\_species\\_final.pdf](https://www.iucn.org/sites/dev/files/import/downloads/policy_brief_in_invasive_and_allen_species_final.pdf) (Zugriff: 05.05.2017)
- Lemme, H. (2017):** mündlicher Diskussionsbeitrag im Workshop Asian Longhorn Beetle; Entomologentagung am 16.03.2017
- Nehring, S.; Essl, F.; Rabitsch, W. (2013):** Methodik der naturwissenschaftlichen Invasivitätsbewertung für gebietsfremde Arten. BfN-Skripten 340: 46 S.
- May, H. (2017):** Natur in Bewegung. Neubürger in der Tier- und Pflanzenwelt. Naturschutz heute 2/2017: S. 10–11
- Schliesse, J. (2017):** mündlicher Diskussionsbeitrag im Workshop Asian Longhorn Beetle; Entomologentagung am 16.03.2017
- Schmidt, O. (2017a):** Neue Arten – ökologisch halb so wild? AFZ-DerWald 72(9): S. 16–18
- Schmidt, O. (2017b):** Neue Arten – zwischen Verfreumdung und Bereicherung. LWF aktuell 114: S. 15–19
- Schraml, U. (2017):** Volle Kraft voraus Richtung Vergangenheit? AFZ-DerWald 72(9): S. 16–18

## Autor

Dr. Ralf Petercord leitet die Abteilung »Waldschutz« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft.  
**Kontakt:** [Ralf.Petercord@lwf.bayern.de](mailto:Ralf.Petercord@lwf.bayern.de)

**2 Heimisch oder fremd? Nach der Definition des Bundesnaturschutzgesetzes kann der Waschbär zu den heimischen Tierarten gezählt werden.**

Foto: geoffkuchera, fotolia.com



# Was wäre wenn ...?

Wenn sich neue Pflanzenschädlinge ankündigen, ist die »Pflanzengesundheitliche Risikoanalyse« das erste Mittel der Wahl

**Gritta Schrader und Ernst Pfeilstetter**

**Pflanzenschädlinge, das könnten zum Beispiel Insekten, Pflanzen, vielleicht auch Pilze oder Bakterien sein. Auf alle Fälle neue oder bereits eingeschleppte Organismen, die womöglich für unsere Pflanzen ein Risiko darstellen. Auf solche Organismen haben die Pflanzenschützer ein außerordentlich wachsames Auge und mit der »Pflanzengesundheitlichen Risikoanalyse« eine Grundlage, solchen ungebetenen Gästen in angemessener Form zu begegnen.**

Unter einer Risikoanalyse versteht man die systematische Auswertung verfügbarer Informationen, um Gefährdungen zu identifizieren und Risiken abzuschätzen. Die Pflanzengesundheitliche Risikoanalyse (Pest Risk Analysis, PRA) ist seit den 1990er Jahren ein wichtiger Forschungs- und Aufgabenbereich in der Pflanzengesundheit, für den zum Teil Expertenwissen, Erfahrung und umfangreiche Informationen notwendig sind. Es handelt sich hierbei vereinfacht gesagt darum, festzustellen,

- ob ein »neuer« Organismus im Fall des Auftretens in einem bestimmten Gebiet Schäden an Pflanzen oder Pflanzenprodukten verursachen kann,
- ob diese Schäden relevant sind,
- welche pflanzengesundheitlichen Maßnahmen ergriffen werden sollten.

Gezielte Forschungsarbeiten zu bestimmten Fragestellungen wie zum Beispiel zu Übertragungswegen und Ansiedlungspotenzialen sind oft maßgebliche Grundlage für die Aussagekraft oder Durchführung von Analysen und damit essentieller Bestandteil der Risikoanalyse.

## Risikobewertung und Risikomanagement

Die Risikoanalyse wird in die zwei Hauptabschnitte *Risikobewertung* und *Risikomanagement* unterteilt: Bei der Risikobewertung erfolgt eine Einschätzung, ob der zu bewertende Organismus ein Schadorganismus für Pflanzen ist und ob er ein Risiko für das betreffende Gebiet – zum Beispiel Deutschland oder Europa – darstellt, also ob er ein Einschleppungs-, Ansiedlungs-, Ausbreitungs- und Schadpotenzial hat. Bei ausreichendem Verdacht werden die Wahrscheinlichkeit

der Einschleppung und Verbreitung des jeweiligen Schadorganismus sowie mögliche Auswirkungen auf Pflanzen und ihre Habitate und Ökosysteme sowie auf Pflanzenprodukte im Detail bewertet bzw. abgeschätzt. Im Einzelfall kann dies sehr umfassende und komplexe Analysen erfordern, von der Aufklärung der Warenströme (z. B. Abschätzung des Umfangs von Handelsbeziehungen mit bestimmten Ländern) bis hin zu den ökonomischen sowie ökologischen Konsequenzen auch unter Berücksichtigung des Klimawandels. Im Risikomanagement-Teil wird geprüft, ob, und wenn ja, welche Maßnahmen gegen die Einschleppung und Verbreitung des Schadorganismus bzw. zu seiner Unterdrückung oder Ausrottung im Fall einer Einschleppung ergriffen werden können und sollten.

## Zweck der PRA

Hauptzweck der Risikoanalyse ist, Kontrollbehörden, Ministerien und der EU-Kommission die Grundlage für Entscheidungen über notwendige Gegenmaßnahmen zu liefern. Sowohl aufgrund des Internationalen Pflanzenschutzübereinkommens (IPPC) als auch des Sanitären und Phytosanitären Übereinkommens der Welthandelsorganisation (»SPS-Agreement«) besteht die Verpflichtung, pflanzengesundheitliche Maßnahmen fachlich zu rechtfertigen, wenn sie Auswirkungen auf den Handel haben. Dies ist ein wichtiger Aspekt im Hinblick auf Handelskonflikte, da bei Streitfällen und formellen Streitschlichtungsverfahren die Risikoanalyse eine maßgebliche Rolle spielt.

## Gründe für die Durchführung einer PRA

Es gibt drei Hauptgründe, die für die Durchführung von Risikoanalysen sprechen: Zum einen dient die PRA der Bewertung und fachlichen Untermauerung von Vorschlägen und Entscheidungen, die der Ständige Ausschuss für Pflanzen, Tiere, Lebens- und Futtermittel (PAFF) der EU-Kommission trifft, wenn es um die Neuregelung, Änderung der Regelung oder Deregulierung von Schadorganismen geht. Zweitens unterstützt die PRA die Vorbereitung von Entscheidungen in Deutschland und der EU, wie mit »neuen« Schadorganismen umzugehen ist. Diese Frage stellt sich bei Beanstandungen und Auftretensmeldungen gelisteter sowie neuer, nicht gelisteter Schadorganismen und bei der Einfuhr bisher nicht geregelter Organismen, die schädlich sein könnten.

Und drittens liefert die PRA die fachliche Unterstützung von Anträgen auf EU-Ausnahmegenehmigungen für die Einfuhr von grundsätzlich einführverbotenen Pflanzen und Pflanzenprodukten aus Drittländern (z. B. Solanaceen-Zierpflanzenarten, Kartoffeln).

## Auslöser für die Durchführung einer PRA

Neben den inhaltlichen Gründen für die Durchführung von Risikoanalysen gibt es verschiedenste konkrete Auslöser für risikoanalyserelevante Arbeiten. Die wichtigsten Auslöser sind:

- Pflanzenschutzdienste in Deutschland oder in der EU melden einen neuen Schadorganismus oder eine neue Schadwirkung bereits bekannter Schadorganismen und die daraufhin vom Institut Pflanzengesundheit durchgeführte »Express-PRA« ergibt die Notwendigkeit zur Durchführung einer ausführlichen Risikoanalyse.
- Arbeitsgruppen der Pflanzenschutzorganisation für Europa und den Mittelmeerraum (EPPO) identifizieren Organismen, für die Risikoanalysen durchgeführt werden sollten, weil es Hinweise gibt, dass sie ein Risiko für die EPPO-Region darstellen könnten.
- Der Ständige Ausschuss PAFF der EU-Kommission benötigt eine Risikoanalyse oder die Bewertung einer Risikoanalyse zur Entscheidung über die Neulistung, Deregulierung oder zur neuen Einstufung eines Schadorganismus.
- Die Experten-Arbeitsgruppe der EU-Kommission zu den Anhängen der sogenannten »Pflanzenquarantäne-Richt-



linie der EU« benötigt Informationen zur Einstufung eines Schadorganismus oder zur Bewertung einer vorliegenden Risikoanalyse.

- Wissenschaftliche Veröffentlichungen oder wissenschaftliche Literatur weisen auf neue Schadorganismen hin.
- Im Rahmen des internationalen Warnsystems des IPPC oder der EPPO Alert List wird auf einen neuen Schadorganismus oder einen neuen Einschleppungsweg hingewiesen.
- Es erfolgt eine Anfrage eines Garten- oder Pflanzenbaubetriebs, der eine Ausnahmegenehmigung für die Einfuhr grundsätzlich verbotener oder mit Auflagen versehener Pflanzen/Pflanzenprodukte beantragen will.

## Verfahrensweise für die Durchführung

In Deutschland liegt die Federführung für die Durchführung risikoanalyse-relevanter Arbeiten beim Institut für nationale und internationale Angelegenheiten der Pflanzengesundheit des Julius Kühn-Instituts, Bundesforschungsinstituts für Kulturpflanzen (JKI). Liegen bereits Erfahrungen in anderen JKI-Instituten zu Schadorganismen vor, die einer Risikoanalyse unterzogen werden sollen, wirken diese auf Anfrage durch das Institut Pflanzengesundheit bei den Risikobewertungen mit, wenn spezifisches Fachwis-

sen erforderlich ist. Die Mitwirkung der Pflanzenschutzdienste der Bundesländer umfasst die Übermittlung von Informationen zum Auftreten von Schadorganismen einschließlich neuer Organismen sowie zum Vorkommen von Wirtspflanzen und geeigneten Habitaten im Rahmen von Überwachung, Monitoring und Inspektionen. Des Weiteren gehören hierzu Informationen zu durchgeführten oder in Erwägung gezogenen pflanzengesundheitlichen Maßnahmen und zur Durchführung diagnostischer Untersuchungen. Informationen werden auch aktiv von Seiten der anderen Wissenschaftler in den JKI-Instituten bzw. der Pflanzenschutzdienste an das Institut Pflanzengesundheit herangetragen.

## Risikokommunikation

Risikokommunikation ist ein essentieller Bestandteil der Risikoanalyse. Sie dient einerseits dem Erhalt und der Vermittlung von Informationen, andererseits der Erhöhung der Transparenz von Risikoanalysen. Neben dem bereits erwähnten Informationsaustausch des Instituts Pflanzengesundheit mit den anderen JKI-Instituten und den Pflanzenschutzdiensten der Länder über die zu bewertenden Organismen und ihre Auswirkungen gehört hierzu auch die Kommunikation mit internationalen Gremien wie der EPPO,

dem IPPC und der EU-Kommission. Sowohl das Erhalten als auch das Weitergeben von Auftretens- und Beanstandungsmeldungen sind Bestandteil der Risikokommunikation. Weiterhin bieten sich Faltblätter, Pressemitteilungen und gegebenenfalls auch Veröffentlichungen zur Information an.

## Schlussfolgerungen

Die Pflanzengesundheitliche Risikoanalyse kann, wenn sie rechtzeitig durchgeführt wird, zur frühzeitigen Erkennung von Risiken für Kulturpflanzen und Wildpflanzen dienen und es damit ermöglichen, schnellstmöglich Maßnahmen zu ergreifen, sofern diese denn als notwendig erachtet werden. Die Risiken (potenzieller) Quarantäneschadorganismen sind häufig offensichtlich genug, um Maßnahmen zu rechtfertigen, werden aber auf politischer Ebene oftmals nicht ausreichend wahrgenommen (Schrader et al. 2014). Häufig wird nicht rechtzeitig reagiert, vielfach sogar erst, wenn es bereits zu spät ist. Die Wahrnehmung der Risiken müsste verbessert und adäquate Maßnahmen müssten ergriffen werden – auf politischer Ebene besteht dazu sogar die gesetzliche Verpflichtung für diejenigen Staaten, die das IPPC unterzeichnet haben.

## Zusammenfassung

Die Pflanzengesundheitliche Risikoanalyse (PRA) beurteilt die Gefahren, die von neu auftretenden Organismen an Pflanzen ausgehen könnten und nennt die daraus sich ergebenden möglichen Maßnahmen. Die PRA unterstützt politische Entscheidungsträger auf nationaler und internationaler Ebene. Es werden die Gründe und Auslöser vorgestellt, die zu einer PRA führen, sowie das Prozedere beschrieben, wie eine PRA durchgeführt wird. Im Ausblick wird hingewiesen, dass im politischen Umfeld jedoch den Ergebnissen von PRAs häufig noch zu wenig Beachtung und Aufmerksamkeit entgegengebracht wird.

## Literatur

Schrader, G.; Kehlenbeck, H.; Unger, J.-G. (2014): GFFA-Fachpodiumsbeitrag »Auswirkungen von invasiven Arten, die Pflanzen schädigen, auf die Ernährungssicherung und entsprechende Maßnahmen zur Krisenbewältigung und Sicherung der Nachhaltigkeit der Pflanzenproduktion«. Journal für Kulturpflanzen 66 (4): 149

## Autoren

Dr. Gritta Schrader arbeitet im Institut für Nationale und Internationale Angelegenheiten der Pflanzengesundheit des JKI an der Koordination und Durchführung von Risikoanalysen auf nationaler und internationaler Ebene, sowie an der Weiterentwicklung von Risikoanalyseverfahren. Dr. Ernst Pfeilstetter leitet derzeit kommissarisch das Institut für Nationale und Internationale Angelegenheiten der Pflanzengesundheit des JKI.

Kontakt: [gritta.schrader@julius-kuehn.de](mailto:gritta.schrader@julius-kuehn.de)

## Links

[www.julius-kuehn.de/](http://www.julius-kuehn.de/)  
Beispiel-PRA: [http://pflanzengesundheit.jki.bund.de/dokumente/upload/oecb\\_aromia\\_bungii-ex-pra.pdf](http://pflanzengesundheit.jki.bund.de/dokumente/upload/oecb_aromia_bungii-ex-pra.pdf)

## Erläuterungen rund um die PRA

**EPPO:** Die »European and Mediterranean Plant Protection Organisation« ist eine zwischenstaatliche Organisation, die für die Zusammenarbeit und Harmonisierung im Pflanzenschutz im europäischen und mediterranen Raum zuständig ist. Im Rahmen des Internationalen Pflanzenschutzübereinkommens (IPPC) ist die EPPO die regionale Pflanzenschutzorganisation für Europa.

**EPPO Alert List:** Der Hauptzweck dieser Warnliste ist es, die Aufmerksamkeit der EPPO-Mitgliedsstaaten auf bestimmte Schadorganismen zu lenken, die möglicherweise ein Risiko für sie darstellen, so dass sie frühzeitig gewarnt werden.

**IPPC:** Das 1952 gegründete »Internationale Pflanzenschutzübereinkommen« zielt als internationales Pflanzengesundheitsabkommen darauf ab, kultivierte und wilde Pflanzen durch die Verhinderung der Einschleppung und Verbreitung von Schadorganismen zu schützen.

**SPS-Agreement:** Das »Sanitäre und Phytosanitäre Übereinkommen« der WTO legt die Grundregeln für die Lebensmittelsicherheit sowie die Tier- und Pflanzengesundheit fest. Standards (z. B. die im Rahmen des IPPC erstellten Internationalen Standards für Pflanzengesundheitliche Maßnahmen) sollen nur in dem Maße angewendet werden, wie es zum Schutz des menschlichen, tierischen oder pflanzlichen Lebens oder der Gesundheit erforderlich ist.

**WTO:** Die »Welthandelsorganisation« ist die einzige globale internationale Organisation, die sich mit den Regeln des Handels zwischen den Nationen beschäftigt.

# Unter Beobachtung

EU fordert aufmerksames Monitoring gefährlicher Quarantäneschädlinge

**Josef Metzger**

Das Internationale Pflanzenschutzübereinkommen IPPC (International Plant Protection Convention) bildet seit mehr als 50 Jahren den internationalen Rahmen für den Schutz von Pflanzen gegen die Einschleppung und Verbreitung von Schadorganismen. Dazu gehören Insekten, Nematoden, Phytoplasmen, Bakterien, Pilze, Viren und Viroide. In Bayern war die Liste der zu überwachenden Schaderreger überschaubar. Seit der Jahrtausendwende hat die Zahl neu entdeckter Quarantäneschaderreger stetig zugenommen. Ab 2019 muss diese Liste wegen des neu hinzugekommenen »Nationalen Monitoringprogramms« und den Anforderungen der EU geändert und zahlreiche neue Arten müssen in die Liste der Quarantäneschadorganismen aufgenommen werden.

Die Quarantänerichtlinie der EU (RL 2000/29/EG) listet eine Vielzahl von Schadorganismen auf, die unseren Waldbäumen gefährlich werden können und deren Ein- und Verschleppung verhindert werden soll. Dazu sind für Importe von Pflanzen und Holz phytosanitäre Einfuhrvorschriften zu erfüllen. Ungeachtet dessen sind in den vergangenen zehn Jahren mehrere zum Teil zuvor unbekannt forstlich relevante Quarantäneschädlinge mit Pflanzen oder Verpackungsholz in einzelne EU-Mitgliedsstaaten eingeschleppt worden. Um die Befallsherde wieder zu tilgen und um weitere Einschleppungen zu verhindern, erließ die EU-Kommission Notmaßnahmen, die auch ein Monitoring der Quarantäneschädlinge fordern. Daher sollen unter anderem jährliche Erhebungen in Baumschulen, in öffentlichen Grünanlagen und im Wald durchgeführt werden, um festzustellen, ob diese Schadorganismen vorkommen. Um überhaupt die Chance auf eine erfolgreiche Ausrottung dieser gefährlichen Schädlinge zu haben, muss ein möglicher Befall im Anfangsstadium gefunden werden. Mit der EU-Verordnung 2016/2031 vom 26. Oktober 2016 über Maßnahmen zum Schutz vor Pflanzenschädlingen verstärkt die EU ihre Anstrengungen gegen Quarantäneschädlinge nochmals deutlich, indem sie von den Mitgliedsstaaten intensivere Monitoringmaßnahmen einfordert. Zu diesen Quarantäneschädlingen zählen unter

anderem der Asiatische Laubholzbockkäfer, der Citrusbockkäfer, der Kiefernholznematode sowie die Pilze *Phytophthora ramorum*, *Fusarium circinatum* und *Lecanosticta acicola*, die im Folgenden kurz beschrieben werden.

## Asiatischer Laubholzbock

Der Asiatische Laubholzbockkäfer (*Anoplophora glabripennis*) (ALB) ist ein aus Asien eingeschleppter Baumschädling. Der Käfer wird mit Verpackungsholz aus China nach Europa gebracht. Er befällt gesunde Bäume und kann diese bei starkem Befall zum Absterben bringen. Die Entwicklungszeit vom Ei zum Käfer ist abhängig von der Temperatur und dauert ein bis vier, in der Regel zwei Jahre. Von den heimischen Bäumen sind bei uns fast alle Laubholzarten gefährdet.

In Bayern ist der ALB an sechs Orten aufgetreten, wobei das Befallsgebiet Neunkirchen als »ausgerottet« gilt: Feldkirchen (Lkr. München), Kelheim (Lkr. Kelheim), Murnau a. Staffelsee (Lkr. Garmisch-Partenkirchen), Neubiberg (Lkr. München) und Ziemetshausen (Lkr. Günzburg). In diesen derzeit fünf Quarantänegebieten wird ein intensives Monitoring durchgeführt. Je nach örtlicher Gegebenheit besteht es aus einer Kombination folgender Maßnahmen: Visuelles Monitoring vom Boden aus (in der Regel mit einem Fernglas), Einsatz spezieller ALB-Spürhunde, Monitoring im Baum durch geschulte Baumkletterer, Monitoring mittels Fang-



1 Der Citrusbockkäfer zählt zu den Quarantäneschädlingen. Nun fordert die EU von den Mitgliedsstaaten Nationale Monitoringprogramme, um die Einschleppung zu verhindern. Foto: Luciano Nuccitelli, Servizio Fitosanitario Regione Lazio, Bugwood.org

bäumen und Pheromonfallen. Bei allen ALB-Fundstellen handelt es sich bisher um lokal begrenzte Gebiete, in denen eine Ausrottung des Käfers aus Sicht aller Experten noch möglich ist.

## Citrusbockkäfer

Der aus Asien stammende Citrusbockkäfer (*Anoplophora chinensis*) (CLB) kann ein breites Spektrum von Laubgehölzen befallen. Der CLB befällt vitale Bäume primär am Stammfuß und die dort anlaufenden Wurzeln und führt mit fortschreitendem Befall zum Tod des Baumes. Neben der Gefahr der Einschleppung des CLB in die EU und nach Deutschland aus Asien mit Bonsai-Pflanzen oder Ziergehölzen besteht auch die Gefahr der Verschleppung mit Baumschulware aus Italien. Der Entwicklungszyklus des CLB ähnelt dem des ALB. Der wesentliche Unterschied ist, dass der ALB vor allem den Kronenbereich eines Wirtsbaumes befällt, während der CLB den Stammfuß und die Wurzeln besiedelt.

Im Juni 2008 meldete ein Gartenbesitzer in der Nähe von München den Fund eines Citrusbockkäfers. Im Landkreis Ebersberg wurde im August 2014 ein Käfer entdeckt. In beiden Fällen war der Käfer kurz zuvor aus einem gekauften Fächerhorn geschlüpft. Jeweils am Fuß der Bäumchen befand sich ein kreisrundes Ausbohrloch. An beiden Fundorten wurde in den eingerichteten Überwachungszonen ein intensives Monitoring durchgeführt. Bisher gab es keine Anzeichen auf einen Freilandbefall in Bayern.



### Kiefernholznematode

Der Kiefernholznematode (*Bursaphelenchus xylophilus*) gehört zu den gefährlichsten Kiefern-schädlingen weltweit. Der zur Familie der Fadenwürmer zählende Schädling ist lediglich ein Millimeter lang. Ein Befall mit dem Kiefernholz-nematoden führt zu pflanzenphysiologischen Reaktionen im Wirtsbaum, in deren Folge der Baum Welkeerscheinungen zeigt. Der Kiefernholznematode benötigt Bockkäfer der Gattung *Monochamus* als Vektoren, um neue Bäume zu besiedeln (Abbildung 2).

Aus seiner ursprünglichen Heimat in Nordamerika wurde er bereits vor gut 100 Jahren nach Japan eingeschleppt. In Asien tritt er inzwischen auch in China, Taiwan und Korea auf. Im Jahre 1999 wurde ein erster Befall in Europa, aus Portugal, gemeldet, wo der Kiefernholz-nematode die Seestrandkiefer abtötet. Inzwischen gelten ganz Portugal und die Insel Madeira als befallen. Riesige Flächen mussten auf dem Festland Portugals abgeholzt werden. In Spanien sind bisher nur vier einzelne Quarantänegebiete mit nur wenigen befallenen Bäumen bekannt.

Da unsere heimische Waldkiefer (*Pinus sylvestris*) ebenfalls anfällig gegen den Nematoden ist, werden große Anstrengungen unternommen, um eine Einschleppung bzw. Ausbreitung zu verhindern. Das bayernweite Monitoring beschränkte sich bis 2015 auf die Untersuchung von Sägespanproben. Seitdem wurde die



3 Zahlreiche Eichen fallen in Nordamerika dem Pilz *Phytophthora ramorum* zum Opfer, wie diese *Quercus agrifolia* in Kalifornien. Foto: Joseph OBrien, USDA Forest Service, Bugwood.org

Überwachung um ein Pheromonfallenverfahren erweitert. Dabei werden die sogenannten Handwerkerböcke (*Monochamus*-Arten) gefangen und untersucht, die als Vektor des Nematoden für die Übertragung auf neue Wirtspflanzen fungieren. Ein definitiver Nachweis eines Kiefernholz-nematodenbefalls lässt sich nur durch eine Untersuchung des Holzes im Labor erbringen, bisher gelang dies erfreulicherweise aber noch nicht.

### *Phytophthora ramorum*

*Phytophthora ramorum* ist ein Schadorganismus, der seit etwa 20 Jahren in Europa und in den USA zahlreiche Gehölzpflanzen befällt. Der natürliche Wirtspflanzenkreis von *P. ramorum* umfasst die unterschiedlichsten Pflanzenfamilien, überwiegend Laubgehölze, aber auch einige Nadelgehölze. *P. ramorum* gehört, wie alle anderen *Phytophthora*-Arten auch, zu den Algen-Pilzen. 2003 wurde der Erreger erstmals in der Schweiz nachgewiesen, und seit 2009 tritt die Krankheit in Großbritannien an Japanlärchen auf, wo dies zu großflächigen Schäden führte. In welchem Ausmaß die heimische Lärche (*Larix decidua*) gefährdet ist, bleibt noch abzuklären. Im Westen der USA führte *P. ramorum* zu einem weit verbreiteten Absterben tausender Eichen und anderer Laubbäume (Abbildung 3).

Hohe Boden- und Luftfeuchtigkeit begünstigen eine Infektion mit *Phytophthora ramorum*. Die Schadsymptome reichen von Schleimfluss, Kambiumnekrosen, Teerflecken (bleeding canker), Blattflecken (scharf begrenzt, rötlich-braun) und Triebsterben bis hin zum Absterben der Pflanze. Einige Wirtspflanzen können mehrere Symptome gleichzeitig aufweisen, wobei die Symptomatik pflanzenabhängig ist.



2 Kiefernholznematode: Absterbende Seestrandkiefer *Pinus pinaster*, Vektorkäfer der Gattung *Monochamus* und Kiefernholz-nematoden Fotos: Thomas Schröder/Julius Kühn-Institut





## **Fusarium circinatum**

Seit dem Jahr 2004 ist mit *Fusarium circinatum* ein Pilz in der EU, in Spanien, vorhanden, dem man ein großes Schadpotenzial für viele Kiefernarten, aber auch für die Douglasie nachsagt. Woher *F. circinatum* ursprünglich kommt, ist nicht geklärt. 2005 gab es einen Nachweis in den französischen Pyrenäen. *F. circinatum* infiziert die Äste der Wirtsbäume, was zum Rindenkrebs im Kronenbereich führt. Er wird durch den Wind oder durch rindenbrütende Insekten wie Borkenkäfer und Rüsselkäfer verbreitet. Neben der Bildung von Krebsen ist der Befall durch Welkeerscheinungen und starkem Harzfluss gekennzeichnet. Bei wiederholten Infektionen sterben die Krone und damit der Baum ab. Befallene Douglasien dagegen bleiben weitgehend symptomlos.

## **Lecanosticta-Nadelbräune**

Der Schlauchpilz *Lecanosticta acicola* ist der Erreger der *Lecanosticta*-Nadelbräune. 2015 konnte *L. acicola* in zwölf neuen Moorengebieten in Bayern nachgewiesen werden, d.h. dass mehr als die Hälfte der bisher kontrollierten Waldmooregebiete als befallen gelten. In Deutschland wurde der Schlauchpilz erstmals 1994 im Ortsbereich von Murnau nachgewie-

4 Die Larven des Birkenprachtkäfers können durchaus auch vitale Birken zum Absterben bringen.  
Foto: Steven Katovich, USDA Forest Service, Bugwood.org



sen. In Nordamerika wird der Pilz als einer der gefährlichsten Kiefern-schädlinge gesehen. Aktuell sind etwa 25 Kiefernarten als Wirt bekannt. In Europa gibt es Belege für einen Befall von Waldkiefer, Schwarzkiefer, Strobe, Weymouthskiefer und Bergkiefer. Neuere Untersuchungen aus Österreich konnten Schäden durch die *Lecanosticta*-Nadelbräune auch in Schutzwäldern dokumentieren.

## **Neue EU-Verordnung erweitert Kreis der Schaderreger**

Seit 2015 werden nationale Monitoringprogramme zur Überprüfung des Vorkommens invasiver Schadorganismen erstmals von der Europäischen Union kofinanziert. Mit der neuen EU-Verordnung, die voraussichtlich 2019 in Kraft tritt, werden die nationalen Monitoringprogramme für alle Mitgliedsstaaten verpflichtend. Damit sollen verlässliche Daten über Vorkommen und Verbreitung gelisteter Schadorganismen gewonnen werden. Zusätzlich sollen aufkommende Risiken durch neue Schadorganismen, die die Pflanzengesundheit innerhalb der Europäischen Union bedrohen, allerdings oft noch gar nicht in Europa auftreten, frühzeitig erkannt und spezifische Risiken für den Handel herausgearbeitet werden. Das bedeutet, dass zukünftig zahlreiche neue Schaderreger zum bisherigen Monitoring hinzukommen werden. Im Folgenden werden einige dieser Arten hier kurz beschrieben.

## **Birkenprachtkäfer**

Der bis zu 15 mm große Birkenprachtkäfer (*Agrilus anxius*) stammt ursprünglich aus Nordamerika, wo er als gefährlicher Schädling an Birken gilt. Er befällt geschwächte und gestresste Birken, kann aber unter bestimmten Voraussetzungen (z. B. durch hohe Populationsdichte) auch gesunde Bäume befallen. Der Schaden wird durch die Käferlarven an der Rinde und dem Kambium des Baumes verursacht. Ein Befall beginnt in den Ästen der Oberkrone und zieht sich mit Neubefall nach unten, wodurch der Baum innerhalb weniger Jahre wegen der Unterbrechung der Leitungsbahnen abstirbt (Abbildung 4). Typische Schadenssymptome sind gelbe Blätter, Absterben von Teilen der Krone, Austreten von rostbraunen Saft, Rindenflecken und Abbrechen von Stämmen. Die Larvengänge unter der Rinde sind s-förmig.

## **Eschenprachtkäfer**

Der aus Ostasien stammende Eschenprachtkäfer (*Agrilus planipennis*) verursachte nach seiner Einschleppung nach Nordamerika das Absterben mehrerer Zehntausend Eschen im Nordosten der USA bis über die Grenze nach Kanada. Er befällt anders als in Asien nicht nur vorgeschädigte, sondern auch vitale Eschen. Sein Habitus ähnelt dem des heimischen Eichenprachtkäfers (*A. biguttatus*). Anhaltspunkte für einen Befall sind D-förmige Ausbohrlöcher und serpentinartige Larvengänge. Als weitere Merkmale können abgestorbene Äste verbunden mit Wasserreiserbildung und Rindenrisse genannt werden. Potenzielle Wirtsbaumarten sind neben den Eschen die *Juglans*- und *Ulmus*-Arten (s. Beitrag Lemme, S. 20–23 in diesem Heft).

## **Asiatischer Moschusbockkäfer**

Im Landkreis Rosenheim wurden 2011 und 2016 – erstmals in Deutschland – der Asiatische Moschusbockkäfer (*Aromia bungii*) gefunden. Der aus Asien stammende Käfer wurde in Europa bisher nur in Italien nachgewiesen. Es wird angenommen, dass die Verbreitung hauptsächlich über Verpackungsholz geschieht. Die Larven des Asiatischen Moschusbockkäfers fressen zwei bis drei Jahre unter der Rinde und im Splintholz, seltener im Kernholz. Nach wiederholten, mehrjährigen Befall sterben die Wirtsbäume ab. Alle heimischen *Prunus*-Arten, aber auch Pappel- und Weiden-Arten werden durch *A. bungii* befallen (s. Beitrag Schmidt, S. 24 in diesem Heft).

## **Sibirischer Lärchenspinner**

Der Sibirische Lärchenspinner (*Dendrolimus sibiricus*) (Abbildung 5) kommt ursprünglich aus dem Osten von Russland und China und hat sich zwischenzeitlich auch in anderen Teilen Asiens, aber auch in Europa verbreitet. *D. sibiricus* ist ein ernst zu nehmender Schaderreger, da er Koniferen innerhalb kurzer Zeit entnadeln kann. Er tritt als Primärschädling auf und schwächt durch seinen Fraß seine Wirtsbäume, so dass sie empfänglich für Sekundärschädlinge werden.

Der Raupenfraß kann durchaus zu einer großflächigen Entnadelung und nachfolgendem Totalverlust ganzer Wälder führen, wodurch *D. sibiricus* hohe ökonomische und ökologische Schäden verursacht. Das Risiko, den Schaderreger auf



natürlichem Weg (Falterflug) oder durch den Menschen (Handel) einzuschleppen, ist sehr hoch. Bisher kommen Untersuchungen zu dem Ergebnis, dass sich die Raupen des Lärchenspinners auf den meisten europäischen Nadelbäumen entwickeln können. Zu den Wirtsbaumarten zählen die Gattungen *Abies*, *Pinus*, *Larix*, *Picea*, *Pseudotsuga* und *Tsuga*. *D. sibiricus* hat in Russland inzwischen mindestens vier Millionen Hektar Wald abgetötet und sieben Millionen Hektar der westsibirischen Wälder stark geschädigt. Die Befallsdynamik von *D. sibiricus* ist charakterisiert durch Zyklen einer über mehrere Jahre wachsenden Population, die, nachdem sie ihren Höhepunkt erreicht hat, zusammenbricht. Der Ausgangspunkt eines Zyklus ist oftmals eine Trockenperiode. Die Verbreitungsgeschwindigkeit durch Falterflug beträgt 100 km pro Jahr. Es können alle Entwicklungsstadien über Pflanzen (z. B. Christbäume) oder Teile von Pflanzen verbreitet werden. Befallsmerkmale sind die in Haufen abgelegten Eigelege und die Raupen mit ihrer typisch dunkelbraunen Färbung. Bei weiterhin starkem globalen Handel und prognostiziertem Klimawandel mit vermehrter Trockenheit könnte der Falter also auf beste Bedingungen stoßen, wenn er uns in den nächsten Jahren erreicht.

#### Die »Tausend-Canker-Krankheit«

Die Tausend-Canker-Krankheit wurde erstmal in den 1990er Jahren im Bundesstaat Utah an Schwarznuss entdeckt. Von dort aus verbreitete sie sich rasant über die gesamten USA. 2013 trat sie erstmals in Europa, in Italien an der Schwarznuss und der Walnuss auf. Die Krankheit, verursacht durch einen hoch pathogenen Pilz, ein Ascomycet (*Geosmithia morbida*), wird durch einen Borkenkäfer (*Pityophtorus juglandis*) übertragen und wurde vermutlich mit Schnittholz aus Nordamerika importiert. Erste Anzeichen der Krankheit sind Blattverfärbungen und Welke einzelner Äste im Frühsommer. Diese Äste sterben bis zum nächsten Jahr ab. Das Ausmaß des Absterbens der Krone hängt von der Dichte der einzelnen Infektionen ab. Im Bereich der Einbohrlöcher der Borkenkäfer fallen unregelmäßige, schwärzliche Nekrosen unter der Rinde auf, die für den Namen Tausend-Canker-Krankheit verantwortlich sind.



5 Der Sibirische Lärchenspinner ist ein gefährlicher Primärschädling, dessen Raupen sich nicht nur auf Lärchen, sondern auch auf zahlreichen anderen Nadelbaumarten entwickeln können.

Foto: John Ghent, Bugwood.org

#### Sachalintannen-Borkenkäfer

Der Sachalintannen-Borkenkäfer (*Polygraphus proximus*) ist ein ursprünglich aus dem Fernen Osten Russlands und aus Korea, China und Japan stammender Borkenkäfer. Zwischenzeitlich hat er Moskau und die Region um St. Petersburg erreicht. In Sibirien hat der Borkenkäfer gravierende Schäden durch Absterben der Sibirischen Tanne verursacht. Gefährdet sind nahezu alle *Abies*-Arten, aber auch *Pinus*-, *Picea*- und *Larix*-Arten. In seiner ursprünglichen Heimat gibt es keine Hinweise, dass dieser Rindenborkenkäfer Bäume zum Absterben bringt. In den vom Käfer neu eroberten Gebieten ist das anders. Befallene Bäume sterben innerhalb von ein bis zwei Jahren ab. Die Kronen befallener Wirtsbäume sind anfänglich noch grün, aber die Stämme sind mit Harztropfen und Harzfluß bedeckt. Das Brutbild besteht aus zwei bis drei horizontalen bis 8 cm langen Brutgängen.

#### Japankäfer

Ursprünglich war der Japankäfer (*Popillia japonica*), wie der Name schon sagt, ausschließlich in Japan beheimatet. Er zählt zur Familie der Blatthornkäfer und hat auf den ersten Blick durchaus etwas Ähnlichkeit mit unseren Maikäfern. Nach seiner Einschleppung nach Nordamerika im Jahr 1912 wurde der Japankäfer schnell zur Plage für die USA und Kanada. Er schädigt über 200 Pflanzenarten, darunter *Acer*-, *Aesculus*-, *Betula*-, *Castanea*-, *Juglans*-, *Platanus*-, *Populus*-, *Prunus*-, *Salix*-, *Tilia*- und *Ulmus*-Arten. Dagegen stellt der Käfer in Japan aufgrund von natürlichen Fressfeinden kaum ein Problem

dar. In Europa ist er bisher, bis auf eine Azoreninsel, noch nicht nachgewiesen worden. Die larvale Entwicklung vollendet *P. japonica* als Engerling ausschließlich im Boden. Der Käfer verlässt ab Mai den Boden und frisst an den Blättern. Die Befallssymptome sind gut zu erkennen. Der etwa 12–15 mm große Käfer macht einen typischen Blattfraß, indem er nur die Blattadern übrig lässt. Auch die Larven verursachen durch ihren Fraß Schaden an den Wurzeln. Da der Käfer ein weites Wirtsspektrum besitzt, kann er neben Ballenpflanzen auch über landwirtschaftliche Produkte eingeschleppt werden.

Aufgrund des geselligen Auftretens der Käfer können betroffene Bäume in kurzer Zeit durch den skelettierenden Fraß entlaubt werden. In Nordamerika ist großer wirtschaftlicher Schaden durch *P. japonica* entstanden.

#### Feuerbakterium *Xylella fastidiosa*

Im Jahr 2013 wurde *Xylella fastidiosa* erstmals in Europa auf Olivenbäumen in Apulien (Italien) nachgewiesen. Das Bakterium stammt ursprünglich aus Amerika und besitzt ein riesiges Spektrum an Wirtspflanzen. *X. fastidiosa* besiedelt das Xylem der Wirtspflanzen, wohin es durch Überträger (z. B. Zikaden) gelangt. Symptome sind unspezifisch, wie zum Beispiel Vergilbung, Verbräunung und Welke von Blättern sowie das Absterben von Trieben. Zu den forstlich interessanten Wirtsbäumen zählen *Quercus*-, *Acer*- und *Prunus*-Arten. Da das Bakterium sehr anpassungsfähig ist, ist das Überspringen auf andere Baumgattungen zu befürchten. Allerdings ist *X. fastidiosa* ein kälteemp-

findliches Bakterium. Dennoch konnte es auch in Kanada in Eichen nachgewiesen werden. Aufgrund durchgeführter Risikoanalysen ist eine Etablierung in weiten Teilen Europas möglich und durch den Temperaturanstieg im Zuge der Klimaerwärmung sehr wahrscheinlich (s. Beitrag Petercord, S. 28–30 in diesem Heft.



6 Die abstehenden »Bohrmehlwürstchen« auf der Rinde sind typisch für *Xylosandrus crassiusculus*

Foto: Jiri Hulcr, University of Florida

## Asiatischer Ambrosiakäfer

Der Asiatische Ambrosiakäfer (*Xylosandrus crassiusculus*) kommt ursprünglich aus Asien. Heute ist er neben seiner Heimat auch in Amerika, Afrika und Europa zu finden. Er wurde 2003 erstmals in der Toskana an Zerreiche entdeckt. In den Folgejahren konnte er an vielen verschiedenen Orten der Toskana gefunden werden und gilt deswegen heute als in der Toskana etabliert. *X. crassiusculus* ist extrem polyphag und frisst an zahlreichen Baum- und Straucharten. Nadelbäume sind frei von Befall durch den Asiatischen Ambrosiakäfer. In den USA ist er seit den 1970er Jahren zum Schädling in

Obstplantagen und Baumschulen geworden. Käfer und Larven legen Fraßgänge in Zweigen, Ästen und dünnen Stämmen an, wo sie dann einen Ambrosia-Pilz züchten, von dem sie leben. Bei der Anlage der Bohrgänge wird Kot in Form von 3–4 cm langen Zylindern, sogenannte Bohrmehlwürstchen, aus dem Baum herausgepresst. Dies führt zu den charakteristischen Ausscheidungsstacheln von *X. crassiusculus*. Anders als andere Ambrosiakäfer, die Sekundärschädlinge sind, befallt *X. crassiusculus* gesunde Pflanzen. Befallssymptome sind das Welken, Absterben und Abbrechen von Trieben sowie eine Verschlechterung des Gesundheitszustandes der betroffenen Bäume.

## Zusammenfassung

Die stetige Zunahme neuer aus anderen Ländern und Kontinenten eingeschleppter Arten bereitet weltweit den Pflanzenschutzexperten immer größere Sorgen. Die EU erweitert nun mittels der »Nationalen Monitoringprogramme« die Anzahl der zu beobachtenden Schädlinge sowie die Qualität des Monitorings. Eine Auswahl neu hinzugekommener Quarantäneschädlinge wird kurz charakterisiert.

## Literatur und Quellen

Cech, T. L.; Krehan, H. (2009): Lecanosticta-Krankheit der Kiefer erstmals im Wald nachgewiesen. Forstschutz Aktuell 45, S. 4–5  
EPP0: Data Sheets on Quarantine Pests: Anoplophora glabripennis  
EPP0: Phytophthora ramorum, Alert List, 2001  
EPP0: Gibberella circinata Data Sheets on Quarantine Pests, 2005 OEPP/EPP0 Bulletin 35, S. 383–386  
EPP0: Alert List, Agrilus anxius, EPP0 RS 2010/030  
EPP0: Data Sheets on Quarantine Pests, Agrilus planipennis, 2005 OEPP/EPP0, Bulletin, 35, S. 436–438  
EPP0: Data sheets on Quarantine Pests, Dendrolimus sibiricus, 2005 OEPP/EPP0, Bulletin, 35, S. 390–395  
EPP0: Thousand cankers disease, Geosmithia morbida and Pityophthorus juglandis, Alert List, EPP0 RS 2014/002, 2015/004  
EPP0: Polygraphus proximus (Coleoptera: Scolytidae), Sakhalin-fir bark beetle, Alert List, EPP0 RS 2011/216, 2013/087  
EPP0: Xylosandrus crassiusculus (Coleoptera: Scolytidae), Asian ambrosia beetle, granulate ambrosia beetle, Alert List, EPP0 RS 2009/053, 2010/031, 2013/013, 2014/185, 2017/028, 2017/058  
JKI: Pflanzenquarantäne-Richtlinie 2000/29/EG (gültig bis 13.12.2019), Prävention und Management der Einbringung und Ausbreitung. Verordnung 1143/2014  
JKI - Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen: Liste invasiver gebietsfremder Arten von unionsweiter Bedeutung. Durchführungsverordnung 2016/1141

JKI: Anoplophora chinensis (Citrusbockkäfer), 2015  
JKI: Bekanntmachung Notfallplan und Leitlinie zur Bekämpfung des Asiatischen Laubholzbockkäfers Anoplophora glabripennis in Deutschland, 2016  
JKI: Informationsblatt, Kiefernholznematode, Bursaphelenchus xylophilus (Steiner & Buhner) Nickle, 2. aktual. Aufl., Februar 2014  
JKI: Phytophthora ramorum, Triebsterben an Rhododendron, Welke an Viburnum, 2006  
JKI: Aromia bungii, 2017  
JKI: Faltblatt Xylella fastidiosa, 2016  
Kirisits, T.; Cech, T. (2006): Entwickelt sich die Dothistroma-Nadelbräune zu einem Forstschutzproblem in Österreich? Forstschutz aktuell 36, S. 20–26  
LFL - Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft: Asiatischer Laubholzbockkäfer  
LFL: Warnung vor der Verschleppung des Citrusbockkäfers  
LFL: Asiatischer Moschusbock (Aromia bungii), 2017  
LFL: Feuerbakterium, Durchführungsbeschluss (EU) 2015/789 (erweitert durch den Beschluss 2015/2417)  
Malumphy, C.; Anderson, H.; Korycinska, A. (2016): Plant Pest Fact Sheet. Japanese beetle, Popillia japonica  
Schröder, T. (2004): Der Kiefernholznematode, LWF aktuell 45, S. 23–24  
Schröder, T.; Müller, P.; Veit, U.; (2016): Neue Schadorganismen an Bäumen in der EU-Situation, Management und Vorsorge, Jahrbuch der Baumpflege, S. 117–134  
Zeitler, J. (2012): Asiatische Ulmenblattwespe erstmals in Bayern nachgewiesen. LWF aktuell 88, S. 12–13

## Ausblick

Wir werden uns damit abfinden müssen, dass in den kommenden Jahren Schaderreger aus anderen Ländern nach Europa in großer Zahl eindringen werden. Aktuelle Untersuchungen gehen davon aus, dass jedes Jahr mehrere Tausend neue Arten nach Europa eingeschleppt werden. Die Folgen für unsere Ökosysteme, wenn gebietsfremde Arten in eine neue Umwelt eindringen, die diesen invasiven Arten nichts entgegen zu setzen hat, sind nur schwer abschätzbar. Die wirtschaftlichen Auswirkungen bei einer Etablierung bestimmter Quarantäneschaderreger können desaströs für die Waldbewirtschaftung werden. Solange wir als Grundlage unseres Handelns bestenfalls auf Risikoanalysen angewiesen sind, die auf den Daten aus Befallsgebieten anderer Länder oder Kontinente aufgebaut sind und keine wissenschaftlichen Belege zur Entwicklungsdynamik unter mitteleuropäischen Verhältnissen besitzen, sind wir gut beraten, eine Einschleppung zu verhindern bzw. durch intensives Monitoring das Eindringen frühzeitig zu erkennen und eine Etablierung zu unterbinden.

## Pflanzenschutz in Bayern

In Bayern ist für den Pflanzenschutz die Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) verantwortlich. Im Wald wird die Koordinierung und Ausführung dieser Aufgaben von der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) mit Unterstützung der Revierleiter an den Ämtern für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten übernommen.

## Autor

Josef Metzger ist wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Abteilung »Waldschutz« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft.

Kontakt: Josef.Metzger@lwf.bayern.de



# Neue Arten – zwischen Verfremdung und Bereicherung

## Neozoische Insekten an Gehölzen und ihre ökologischen Folgen

**Olaf Schmidt**

Die Globalisierung macht's möglich. Kreuz und quer werden Tiere, Pflanzen und Pilze durch den weltweiten Handel aus ihren angestammten Regionen verschleppt und finden woanders neue Heimaten, wo sie sich meist unauffällig einfügen. Werden die »Neubürger« entdeckt, dann heißt es für die verantwortlichen Behörden und Pflanzenschutzdienste: genaue Artdiagnose, umfassende Risikobewertung und ausführliche Einzelfallbeurteilung – ganz ohne Dogmatik und Panikmache.



1 Der Asiatische Laubholzbockkäfer wird als neozoisches Insekt in der Forstwirtschaft zurecht sehr kritisch beurteilt. Foto: LfL

Neobiota sind mit Blick auf Deutschland Tier-, Pflanzen- oder Pilzarten, die von Natur aus nicht in Deutschland vorkommen, sondern meist durch den Einfluss des Menschen beabsichtigt oder unbeabsichtigt zu uns gekommen sind. Dabei spielen der weltweite Handel und der überregionale Verkehr für die Einschleppung von Neobiota die überragende Rolle. Wegen dieser große Bedeutung des transkontinentalen Handels hat man als »Stichtag« für die Einführung von Neobiota die Entdeckung Amerikas im Jahr 1492 festgelegt. In Deutschland geht man von circa 3.000 Neobiota-Arten aus, davon gelten 319 Tierarten (Neozoen) als etabliert. Den größten Anteil haben hier mit 115 Arten die Insekten.

### Ökologische Auswirkungen

Unbestritten ist, dass ein kleiner Teil der in Europa eingeschleppten oder eingewanderten Tierarten als Kulturpflanzenschädlinge oder als Träger von Krankheitserregern Schäden verursachen kann. Diese Probleme sollten aber nicht mit dem Deckmantel »Schutz der biologischen Vielfalt« versehen, sondern klar angesprochen werden. Anhand von zwei Beispielen neu in Deutschland aufgetretener Käferarten, dem wärmeliebenden, aus Südeuropa stammenden Rüsselkäfer *Curculio vicetinus* und dem Asiatischen Laubholzbockkäfer *Anoplophora glabripennis*, wird dargestellt, dass Pauschalurteile über die »invasiven Neozoen« nie ganz richtig sind, sondern immer eine dif-

ferenzierte Betrachtung notwendig ist. Der 2,8–4,6 mm lange Rüsselkäfer *Curculio vicetinus* hat eine sehr spezielle Lebensweise. Er entwickelt sich nur in den von der Ahorn gallwespe (*Pediaspis aceris*) verursachten Gallen an Bergahorn, die von der Erzwespe (*Dichotomus acerinus*) als »Mitbewohner« (Inquiline) befallen und verändert sind (Rheinheimer & Hassler 2013). Diese sehr spezielle Lebensweise mit ihrer ungewöhnlichen Vorbedingung und die damit verbundene Seltenheit schließen voraussichtlich ökologische und ökonomische Schäden weitgehend aus.

### Wirtschaftliche Schäden

Ökonomische Schäden sind dagegen bei Befall durch den Asiatischen Laubholzbockkäfer (*Anoplophora glabripennis*) (Abbildung 1) zu erwarten. Der Asiatischen Laubholzbockkäfer (ALB) wurde im Verpackungsholz für chinesische Granitsteine nach Braunau/Österreich eingeschleppt. In Deutschland wurde der Käfer erstmals 2004 in Niederbayern und 2005 bei Bonn nachgewiesen. Unterdessen ist der ALB in Bayern seit 2012 an weiteren fünf Bereichen aufgetreten. Das Nahrungspflanzenspektrum dieses Käfers umfasst eine große Anzahl von Laubbäumen, bevorzugt Ahorn, Rosskastanie,

Pappel, Birke und Weide. Langjähriger Befall schädigt Bäume physiologisch und kann zum Absterben führen. Die Larvengänge in Ästen erhöhen die Bruchgefahr und im Stamm entwerten sie das Holz. Wegen dieses Schadpotenzials ist der ALB in der EU als Quarantäneschadorganismus gelistet.

### Artenarmut Mitteleuropas – eine Folge der geografischen Verhältnisse

Die geografischen Voraussetzungen sind in Mitteleuropa anders als in den klimatisch vergleichbaren Regionen Nordamerikas oder Ostasiens. In diesen Gebieten konnte sich eine größere Baumartenvielfalt erhalten als bei uns. So kommen im Osten Nordamerikas 18 Nadelbaum- und 106 Laubbaumarten vor, in Mitteleuropa dagegen nur acht Nadelbaum- und 45 Laubbaumarten. Grund sind die in Europa meist in West-Ost-Richtung streichenden Hochgebirge, die in den Eiszeiten ein Ausweichen und in den Warmzeiten die Rückwanderung von Arten erschwerten. Diese Artenarmut der Natur geht aber mit einer hohen Resilienz der mitteleuropäischen Naturlandschaft einher. Auch fordert das sehr abwechslungsreiche mitteleuropäische Klima (z. B. Spät- und Frühfröste, milde oder kalte Winter,

Art	Fraßpflanze	Herkunft
Rosskastanienminiermotte ( <i>Cameraria ohridella</i> )	<i>Aesculus</i>	Balkan
Lindenminiermotte ( <i>Phyllonorycter issikii</i> )	<i>Tilia</i>	Japan
Platanenminiermotte ( <i>Phyllonorycter platanii</i> )	<i>Platanus</i>	Südeuropa
Japanischer Eichenseidenspinner ( <i>Antheraea yamamai</i> )	<i>Quercus, Castanea</i>	Ostasien
Buchsbaumzünsler ( <i>Diaphania perspectalis</i> )	<i>Buxus</i>	Ost-Asien
Efeuwickler ( <i>Clepsid dunicolana</i> )	<i>Hedera</i>	Südeuropa
Amerikanischer Nutzholzborkenkäfer ( <i>Gnathotrichus materiarius</i> )	Nadelbäume	Nordamerika
Schwarzer Nutzholzborkenkäfer ( <i>Xylosandrus germanus</i> )	Laubbäume, Nadelbäume	Ostasien
Rüsselkäfer-Art ( <i>Curculio vicentinus</i> )	<i>Acer pseudoplatanus</i>	Südeuropa
Esskastanienbohrer ( <i>Curculio elephas</i> )	<i>Castanea</i>	Südeuropa
Bockkäfer-Art ( <i>Parandra brunnea</i> )	<i>Tilia, Populus</i>	Nordamerika
Asiatische Ulmenblattwespe ( <i>Aproceros leucopoda</i> )	<i>Ulmus</i>	Ostasien
Esskastanien-Gallwespe ( <i>Dryocosmus kuriphilus</i> )	<i>Castanea</i>	Ostasien
Mattschwarze Tannennindenlaus ( <i>Cinara curvipes</i> )	<i>Abies</i>	Nordamerika
Wollige Napfschildlaus ( <i>Pulvinaria regalis</i> )	<i>Aesculus, Acer, Tilia</i>	Asien
Malven- oder Lindenwanze ( <i>Oxycarenus lavatae</i> )	<i>Tilia</i>	Mittelmeergebiet
Marmorierte Baumwanze ( <i>Halyomorpha halys</i> )	<i>Rubus, Vitis, Syringa</i> u.a.	Ostasien
Platanen-Netzwanze ( <i>Corythucha ciliata</i> )	<i>Platanus</i>	Nordamerika
Amerikanische Zapfenwanze ( <i>Leptoglossus occidentalis</i> )	<i>Pinus, Pseudotsuga</i>	Nordamerika
Douglasien-Gallmücke ( <i>Contarinia pseudotsugae</i> )	<i>Pseudotsuga</i>	Nordamerika
Südliche Eichenschrecke ( <i>Meconema meridionale</i> )	Carnivor	Südeuropa
Kirschessigfliege ( <i>Drosophila sukuzii</i> )	<i>Prunus, Vitis, Malus</i>	Ostasien
Walnusfruchtfliege ( <i>Rhagoletis completa</i> )	<i>Juglans</i>	Nordamerika

verregnete oder trockene Sommer) eine hohe Anpassungsfähigkeit der Tier- und Pflanzenarten.

Europa ist ein Teil der riesigen euro-asiatischen Landmasse und unsere Natur ist durch diese Voraussetzungen und die früheren Eis- und Warmzeiten an ein Oszillieren der Artenzusammensetzung angepasst. Natürlich kann ein rasches Wachstum einer nicht heimischen Artenpopulation auf Kosten einheimischer Arten gehen, deren Ressourcen eingeschränkt werden (Nentwig et al. 2011). Gleichzeitig ist aber festzustellen, dass das Argument »Neobiota sind für das Artensterben in Europa mitverantwortlich« zu undifferenziert ist und so nicht zutrifft. In seinem Buch »Die neuen Wilden« stellt Pearce (2016) fest, dass die Statistiken und Listen der Invasionsbiologen zur Beteiligung der Neobiota beim Artenschwund heimischer Arten nicht belastbar sind. Daher stellen Neobiota in Mitteleuropa für den Natur- und Artenschutz ein im Vergleich zu den Bedrohungen wie Klimawandel, Eutrophierung, Versiegelung und Verbauung der Landschaft, Pestizideinsatz der modernen Landwirtschaft ein nachrangiges Problem dar.

## Neozoen in Deutschland

Seit dem Jahr 1492 sind 319 Neozoen-Arten nach Deutschland eingeschleppt worden, die sich bei uns auch dauerhaft etabliert haben. Das entspricht einem Anteil am Gesamtartenbestand von unter einem Prozent. Wobei davon wiederum rund 60 Arten als invasiv gelten.

## Etablierter Neozoen an Gehölzen

Im Folgenden werden einige Neozoen-Arten, vorrangig Insekten an Gehölzen, die sich im Laufe der Zeit bei uns etabliert haben, kurz vorgestellt und vor allem im Hinblick auf ein ökologisches Gefährdungspotenzial diskutiert (Abbildung 2).

## Miniermotten

Ein Paradebeispiel für einen rasanten Eroberungszug durch Mitteleuropa ist die Rosskastanienminiermotte (*Cameraria ohridella*) (Abbildung 3). 1989 wurde sie erstmals in Österreich bei Linz nachgewiesen. Seither hat sie sich über das Donautal nach Bayern in die Täler von Inn und Isar vor allem in den Jahren 1992 bis 1995 rasant ausgebreitet (Schmidt 1997). Über Tschechien fand die Art Anschluss an die Elbe (Skuhravy 1998) und

## 2 Etablierte neozoische Insekten an Gehölzen in Mitteleuropa (Auswahl)

hat vom Elbtal aus Sachsen und die neuen Bundesländer besiedelt. Gerade bei der kleinen Rosskastanienminiermotte ist die Möglichkeit des Verschleppens mit dem Verkehr nicht von der Hand zu weisen. Unterdessen ist diese Art in ganz Deutschland etabliert. Auch wenn die Schäden am Laub der Rosskastanien vor allem im Juli/August deutlich sind, bedroht die Motte nicht die Existenz der befallenen Bäume oder der Art.

Unterdessen kann auch die Lindenminiermotte (*Phyllonorycter issikii*) als etabliert in Deutschland gelten. Seit 1977 breitete sie sich über Sibirien westwärts aus und wurde in Europa 1986 in Moskau und 2000 in Tschechien und Polen nachgewiesen. Deutschland erreichte die Linden-Miniermotte erstmals 2001 in Brandenburg und Sachsen sowie Wien im Jahr 2003 (Lehmann 2009). Im Frühsommer 2004 entdeckte man die Lindenminiermotte erstmals in Bayern (Segeer 2008). Auch hier wird als Grund für die Arealausweitung der globalisierte Warenhandel und die Klimaveränderung vermutet. Die Lindenminiermotte befällt bisher vor allem Winterlinde, weniger Sommerlinde und Bastardlinde. Sie wird sehr stark parasitiert, wie die anderen einheimischen *Phyllonorycter*-Arten auch. Damit ist ihr Befall wesentlich weniger auffällig als der der Rosskastanienminiermotte. Sie verursacht weder ökonomische noch ökologische Probleme.



3 In nur wenigen Jahren hat sich die Rosskastanienminiermotte in ganz Bayern ausgebreitet. Ihre Schäden sind zwar sehr auffällig, jedoch ohne wirklich schwerwiegende Folgen für die befallenen Bäume. Foto: W. Heitland



**Schmetterlinge aus Ostasien**

Der neozoische Japanische Eichenseidenspinner (*Antheraea yamamai*) fand über das Donautal den Weg nach Bayern. Diese handgroße Schmetterlingsart, deren ursprüngliches Heimatareal im ostasiatischen Amurgebiet liegt, kommt seit über 100 Jahren in Slowenien, im Süden Ungarns, in der Steiermark und im Burgenland vor. Aber erst im Jahr 2001 wurde diese Art in Deutschland zwischen Deggendorf und Passau nachgewiesen (Schmidt & Weigert 2006). Die großen Raupen dieser Schmetterlingsart fressen an Eichen und Edelkastanien. Für die Baumgesundheit spielen sie jedoch keine Rolle.

Der Buchsbaumzünsler (*Diaphania perspectalis*) wurde 2007 in Deutschland nachgewiesen. Die 5–6 cm großen Raupen dieses Schmetterlings fressen Blätter und Rinde des Buchsbaumes (Abbildung 4). Dabei können ganze Triebe absterben und es kann zum Kahlfraß kommen. In München wurde diese Art erstmals 2012 entdeckt (Buchsbaum & Segerer 2013). Gerade beim Buchsbaumzünsler zeigt sich, wie schwierig es ist, mögliche ökologische Schäden durch die neozoische Art objektiv nachzuweisen. Die Buchsbäume in unseren Gärten und Parks sind künstlich eingebrachte Zierpflanzen und der Zünsler verursacht bei Befall daher keine ökologischen Schäden. Anders ist der Befall in autochthonen Buchsbeständen im Südwesten Deutschlands zu bewerten (Buchsbaum & Segerer 2013).

**Borkenkäfer**

In bayerischen Wäldern haben sich auch zwei eingeschleppte Borkenkäferarten etabliert. Der Schwarze Nutzholzborkenkäfer (*Xylosandrus germanus*) und der Amerikanische Nutzholzborkenkäfer (*Gnathotrichus materiarius*). Der Schwarze Nutzholzborkenkäfer stammt aus Ostasien und konnte 1952 erstmals in Deutschland im Raum Darmstadt nachgewiesen werden. Inzwischen hat sich diese Art in Deutschland weit ausgebreitet. Die holzbrütende Borkenkäferart züchtet, ebenso wie der heimische Gestreifte Nutzholzborkenkäfer, Ambrosiapilze in ihren Brutgängen. Sie befällt als Sekundärschädling Nadel- und Laubholz. Ein gutes Merkmal sind die bei frischem Befall wie kleine weiße Stacheln von der Stammoberfläche abstehenden weißen »Bohrmehlwürstchen« (Schilling 2007).



4 Eine regelmäßige Kontrolle der Buchspflanzen und das Absammeln vorhandener Raupen ist eine erfolgversprechende und die Umwelt schonende Bekämpfungsmaßnahme gegen den Buchsbaumzünsler. Foto: Ferenc Lakatos, University of West-Hungary, Bugwood.org

Bemerkenswert ist, dass bei einer Untersuchung der xylobionten Käferfauna wärmegetönter Eichenmischwälder in Nordbayern diese Art in zehn Probestellen als die zweithäufigste Borkenkäferart gefangen wurde (Bußler & Müller 2004).

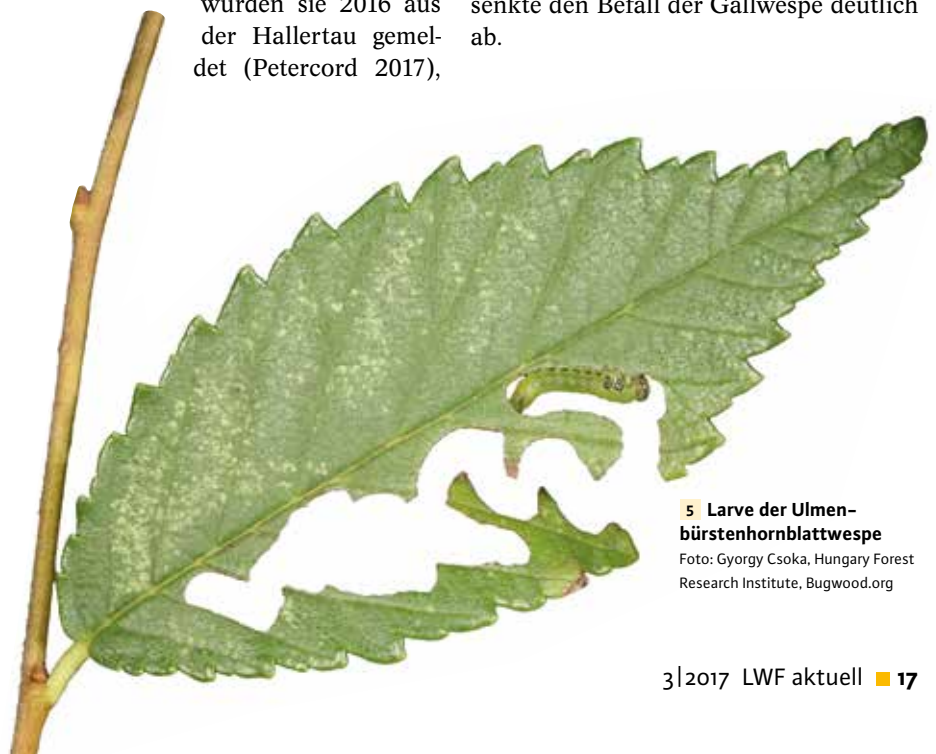
**Hautflügler (Hymenoptera)**

Im Herbst 2011 wurde bei Passau ein Schädling gefunden, der bisher in Deutschland noch nicht aufgetreten war: die Ulmenbürstenhornblattwespe *Aproceros leucopoda* (Kraus et al. 2011; Petercord 2017). 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. Weitere Nachweise ihres Vorkommens gibt es auch aus Italien, Serbien, der Slowakei, der Ukraine und Russland (Zeitler 2012). In Bayern

wurden sie 2016 aus der Hallertau gemeldet (Petercord 2017),

darüber hinaus wurde dieses Insekt auch in Sachsen, Sachsen-Anhalt und Mecklenburg-Vorpommern gefunden. Die Art wurde jedoch von der EPPO nicht als Quarantäneschädling gelistet. Die Larven der Asiatischen Ulmenblattwespe fressen an den Blättern von Ulmen in einem charakteristischen Zick-Zack-Muster (Abbildung 5) und können durch fortschreitenden Fraß eine starke Kronenverlichtung verursachen.

Die Japanische Esskastaniengallwespe (*Dryocosmus kuriphilus*) wurde 2002 in Italien, 2003 in Slowenien und 2008 in der Schweiz nachgewiesen. In der Literatur gilt dieses Insekt als wichtiger tierischer Schaderreger der Gattung *Castanea*. Befallene Esskastanien bilden typische, bis zu 20 Millimeter große Gallen an Blättern, Knospen und Zweigen (Schröter & Weigerstorfer 2007), die den Fruchtertrag deutlich mindern können. In Deutschland wurde diese Art 2013 in Baden-Württemberg aufgefunden. Unter dessen hat die EU 2014 diese Art wieder aus der Liste der Quarantäneschadorganismen gestrichen. Monitoring- und Berichtspflichten entfallen deshalb. In Italien wurde als natürlicher Gegenspieler eine Erzwespe aus der Heimat der Esskastaniengallwespe nachgeholt. Diese Erzwespe (*Torymus sinensis*) breitete sich rasch bis in die Schweiz aus und senkte den Befall der Gallwespe deutlich ab.



5 Larve der Ulmenbürstenhornblattwespe Foto: Gyorgy Csoka, Hungary Forest Research Institute, Bugwood.org

## Japanischer Eibenbockkäfer

Bei eingeschleppten Bockkäferarten denken die meisten unwillkürlich an den in der öffentlichen Diskussion stehenden Asiatischen Laubholzbock (*Anoplophora glabripennis*). Weniger bekannt ist, dass mit Gehölzpflanzen und Verpackungsmaterial immer wieder auch andere Bockkäfer nach Mitteleuropa verschleppt werden. Ein besonders interessanter Fall ist die Einschleppung des Japanischen Eibenbockkäfers (*Acalolepta sejuncta*), der 2010 in der Schweiz in Eiben (*Taxus cuspidata*) und nach Importkontrollen in Hamburg ebenfalls in Japanischer Eibe gefunden wurde.

Diese Funde veranlassten das Julius Kühn-Institut zu einem Express-PRA zu *Acalolepta sejuncta*. Dabei wird als deutscher Name für diesen Bockkäfer »Japanischer Eibenbockkäfer« vorgeschlagen. Diese Bockkäferart kommt in Japan und auf der russischen Insel Sachalin vor. Der Käfer erreicht eine Körpergröße von 14–20 mm. Nach der vorliegenden Literatur besitzt diese Bockkäferart ein großes Wirtspflanzenspektrum, das sowohl Laub- und Nadelbäume umfasst. Interessant ist aber, dass die wenigen bisher in Europa entdeckten Käfer immer in Eibenholz gefunden wurden. Unter den klimatischen Bedingungen der ostasiatischen Inseln beträgt die



Foto: I. Müller-Sannmann, Behörde für Wirtschaft, Verkehr und Innovation, Hamburg

Entwicklungsdauer mindestens zwei Jahre. Die Ausbohrlöcher der Käfer sind rund mit 5–7 mm Durchmesser. Derzeit sind in Deutschland pflanzengesundheitliche Maßnahmen gegen diese Art nicht erforderlich. Das Beispiel dieser Bockkäferart zeigt aber, dass wir in Zeiten des globalen Handels immer wieder mit Überraschungen und der Verschleppung bei uns unbekannter neuer Arten rechnen müssen.

Olaf Schmidt

gen an Samen, Blüten und jungen Zapfen und könnten dadurch die Samenproduktion bei der Douglasie reduzieren. Diese Art wird uns immer wieder als vermeintlicher ALB gemeldet.

In Rheinland-Pfalz wurde 2004 an Linden auch die mediterrane Malven- oder Lindenwanze (*Oxycarenus lavaterae*) gefunden (Hofmann 2005). Als Wirtspflanzen sind vor allem Malvengewächse bekannt, zu denen auch die Linden zählen. Die Larven und Imagines saugen während der Vegetationszeit an Trieben und Ästen. Zur Überwinterung sammeln sich auf Starkästen oft riesige Kolonien. Die Malvenwanze tritt häufig zusammen mit der heimischen Feuerwanze (*Pyrrhocoris apterus*) an Linden auf. In Biergärten könnte das massenhafte Auftreten für Gäste lästig werden.

Die Marmorierte Baumwanze (*Halyomorpha halys*), die in Japan, Korea und China heimisch ist und unterdessen auch in die USA verschleppt wurde, tritt seit einigen Jahren in der Schweiz in Obstkulturen und an Ziergehölzen auf (Schmidt et al. 2010). In Deutschland wurde sie erstmals 2011 aufgefunden. Sie besitzt ein sehr breites Wirtspflanzenspektrum mit über 100 Pflanzenarten.

## Blattläuse

Auch das Auftreten der Mattschwarzen Tannenrindenläuse (*Cinara curvipes*, Abbildung 6) führte zu aufgeregten Reaktionen in der örtlichen Presse. »Rindenläuse erobern Gärten«, »Lausinvasion in Bayern« oder »Eindringlinge aus Nordamerika« lauteten die Überschriften einschlägiger Presseartikel. In Deutschland wurde diese Art erstmals im Jahr 2000 nachgewiesen. Auch aus der Schweiz, aus Serbien, Großbritannien und aus der Tschechischen Republik ist sie mittlerweile bekannt (Scheurer 2009). Mit einer Körperlänge von 4,0–bis 5,3 mm ist *Cinara curvipes* im Vergleich zu unseren einheimischen Läusen relativ groß. Die Art saugt an verschiedenen Tannen- und Fichtenarten und an der Kanadischen Hemlockstanne (*Tsuga canadensis*). Sie hat zwar bis heute ein invasives Verhalten gezeigt, aber ihr Schadpotenzial ist als gering einzustufen.

**6 Ungeflügelte »Mattschwarze Tannenrindenläuse«; deutlich hebt sich der mattschwarze Hinterleib vom glänzenden Kopf–Brust–Bereich ab.** Foto: S. Scheurer

## Wanzen

Die Amerikanische Zapfenwanze (*Lep toglossus occidentalis*) stammt aus Nordamerika und befällt vor allem Kiefer und Douglasie. Diese Art wurde 1999 zuerst in Norditalien gefunden und trat in den Folgejahren in der Schweiz, in Slowenien und Spanien auf. 2005 wurde diese Art mehrfach in Österreich gefunden (Rabitsch & Heiss 2005). Die Wanzen sau-

## Gallmücken

Ein ganz aktueller, neuer Schaderreger an der Douglasie ist die Douglasiengallmücke (*Contarinia pseudotsugae*), die 2016 in einer Reihe von rheinland-pfälzischen Forstämtern nachgewiesen werden konnte (Delb et al. 2017). Vorher wurde ein Auftreten dieses nordamerikanischen Insektes 2015 und 2016 bereits aus den Niederlanden und aus Belgien gemeldet





(Richter 2016). Die Weibchen der Douglasiengallmücke legen ihre Eier in die Nadeln des Neutriebs von Douglasien ab. Durch den Larvenfraß in den Nadeln verbiegen und verfärben sich die Nadeln, um schließlich abzufallen. Die Schäden sind an jungen Douglasien besonders auffällig und stark und können bei mehrjährigem Befall zu Kümmerwuchs führen.

### Noch nicht etablierte Neozoen

Weltweit sind gebietsfremde Arten in einem Tempo auf dem Vormarsch, wie es bislang nicht bekannt war. In den zurückliegenden 200 Jahren wurden 37 % aller Erstfunde zwischen 1970 und 2014 registriert (Seebens et al. 2017). Demzufolge finden tagtäglich ein bis zwei gebietsfremde Arten irgendwo auf der Welt eine neue Heimat. Und dieser Trend wird sogar immer stärker. Besonders »kritische« Arten werden als Quarantäneschädlinge eingestuft. Für diese Arten ist ein Monitoring und ein Meldewesen eingerichtet. Vier neozoische Quarantäneschädlinge aus der Gruppe der Insekten, deren Etablierung verhindert werden soll, werden kurz vorgestellt.

Bei dem in Norditalien 1997 eingeschleppten Citrusbockkäfer (*Anoplophora chinensis*) CLB, der sich in der Nähe von Mailand auf einer Fläche von insgesamt 200 km<sup>2</sup> etabliert hat, hoffen wir noch, eine Einschleppung dieses Insektes nach Mitteleuropa zu verhindern. In der EU ist die Art, wie auch der ALB, als Quarantäne-Schadorganismus eingestuft, für den Meldepflicht bei den Pflanzenschutzdiensten besteht. In verschiedenen EU-Mitgliedsstaaten – auch in Deutschland – wurde wiederholt CLB mit Ursprung in importierten Bonsai oder Ahorn-Jungpflanzen festgestellt. Im Gegensatz zum ALB besiedelt der CLB vornehmlich die Wurzeln, den Stammanlauf und untere Stammteile. Sein Wirtspflanzenspektrum bei den Laubbaumarten ist noch breiter als das des ALB (Schröder 2010). Über den ALB wurde bereits weiter oben berichtet.

Auch der Asiatische Moschusbockkäfer (*Aromia bungii*, Abbildung 7) ist bisher in Deutschland noch nicht etabliert. Allerdings wurden 2011 und aktuell 2016 erwachsene Käfer in Kolbermoor und Rosenheim (Oberbayern) aufgefunden. *Aromia bungii* ähnelt dem heimischen Moschusbock (*Aromia moschata*), befällt aber vor allem *Prunus*-Arten (s.a.



7 In Südbayern wurden mehrere Asiatische Moschusbockkäfer gefunden. Dies ist der erste amtlich bestätigte Befall in Deutschland. Typisch ist der rote Halschild. Foto: LfL

Schmidt, S. 24 in diesem Heft). Aus Sicht des Pflanzenschutzes liegen für Europa mehrere Risikoeinschätzungen für *Aromia bungii* von nationalen und internationalen Pflanzenschutzbehörden vor. Wegen des ökonomischen Schadpotenzials ist der Asiatische Moschusbockkäfer seit 2014 von der European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO) als Quarantäneorganismus gelistet.

Der aus Nordamerika stammende Rundköpfiger Apfelbaumbohrer (*Saperda candida*) gehört dort zu den bedeutendsten Apfelschädlingen. 2008 wurde er erstmals auf der Insel Fehmarn in Europa festgestellt. Der Rundköpfige Apfelbaumbohrer würde überall in Deutschland gute Lebensbedingungen vorfinden und stellt daher eine Gefahr für heimische Obstbaumbestände und andere Gehölze aus der Gruppe der Rosengewächse dar (Baufeld et al. 2009).

### Zusammenfassung

Der globale Handel trägt wesentlich zu Verschleppung von Insekten weltweit bei. Er arbeitet mit der Klimaerwärmung Hand in Hand. Die wichtigsten Eintrittspforten neozoischer Insekten nach Mitteleuropa stellen hier vor allem die großen Seehäfen und auch Flughäfen dar. Von einem kleinen Prozentsatz der Neozoen können Probleme ausgehen und vor allem wirtschaftliche Schäden entstehen (Minderung von Ernten, erhöhte Aufwendungen z. B. durch Insektizideinsatz). Daher ist auch künftig die Einschleppung neuer Arten möglichst zu vermeiden (Vorsorge/Quarantäne)! Nach erfolgter Einschleppung ist eine genaue Artdiagnose, eine Risikoabschätzung und eine Einzelfallbeurteilung ob Duldung, Bekämpfung oder Ausrottung durch Experten nötig. Von den meisten Neozoen gehen jedoch kaum ökologische Gefahren für unsere Natur aus. Erforderlich sind differenzierte Maßnahmen je nach Art, Ausmaß und Umfeld. Für eine Beobachtung neuer Arten ohne Hysterie und Panik sprechen sich auch Buchsbaum und Segerer (2012) aus. Insgesamt sollte im Umgang mit Neozoen an Gehölzen gelten: *Differenzierte Beobachtung und Betrachtung ohne Dogmatik und Panikmache!*

### Literatur

- Baufeld, P.; Kehlenbeck, H.; Schrader, G. (2009): Bedroht der Rundköpfige Apfelbaumbohrer unsere Obstbäume? LWF aktuell 73, S. 22–23
- Buchsbaum, U.; Segerer, A.H. (2013): Der Buchsbaum-Zünsler *Cydalis perspectalis* (Walker, 1859) in München nachgewiesen. NachrBl. bayer. Ent. 62 (1/2), S. 27–34
- Bußler, H.; Müller, J. (2004): Borkenkäferzönosen in wärmegetonten Eichenwäldern Nordbayerns. Forst und Holz Nr. 4, S. 175–178
- Delb, H.; John, R.; Metzler, B.; Schumacher, J.; Seitz, G.; Wußler, J. (2017): Waldschutzsituation 2016/2017 in Rheinland-Pfalz und Saarland. AFZ–Der Wald 7, S. 26–29
- Eser, U. (1999): *Der Naturschutz und das Fremde: Ökologische und normative Grundlagen der Umweltethik*. Campus Verlag, Frankfurt/New York
- Essl, F.; Rabitsch W. (2013): Biodiversität und Klimawandel, Auswirkungen und Handlungsoptionen für den Naturschutz in Mitteleuropa. Verl. Springer Spektrum
- Hoffmann, H.-J. (2005): *Oxycaenus lavatae* (Fabricius, 1787) nun auch im Norden Frankreichs, und im SW Deutschlands, Heteropteron, Heft 21, S. 25–26
- Jeschke, J.M.; Aparicio, L.G.; Haider, S.; Heger, T.; Lortie, Ch.; Pyšek, P.; Strayer, D.L. (2012): Support for major hypotheses in invasion biology is uneven and declining. *NeoBiota* 14, S. 1–20
- Katschak, G. (2005): Anmerkungen zum heutigen Vorkommen von *Parandra brunnea* im Stadtgebiet von Dresden. *Mittlg. Arb. Gem. Rhein. Koleopt.*, S. 9–13
- Kowarik, I. (2010): Biologische Invasionen – Neophyten und Neozoen in Mitteleuropa. 2.Aufl., Ulmer Verlag, 492 S.
- Lehmann, M. (2009): Lindenminiermotte – ein neuer Schädling entdeckt Europa. LWF aktuell Nr. 73, S. 20–21
- Nentwig W.; Bacher S.; Brandl R. (2011): *Ökologie kompakt*. 3. Auflage Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg, 371 S.
- Pearce, F. (2016): Die neuen Wilden – Wie es mit fremden Tieren und Pflanzen gelingt, die Natur zu retten. oekom, 330 S.
- Petercord, R. (2017): Im Zickzack durch das Ulmenblatt. AFZ/Der Wald 8, S. 30–31
- Rabitsch, W.; Heiss, E. (2005): *Leptoglossus occidentalis* Heidemann, 1910, eine amerikanische Adventivart auch in Österreich aufgefunden (Heteroptera: Coreidae). *Berichte des Naturwissenschaftlich-Medizinischen Vereins in Innsbruck*, Bd. 92, S. 131–135
- Rheinheimer, J.; Hassler, M. (2013): *Curculio vicentinus* Cussigh, 1989, neu für Mitteleuropa (Coleoptera: Curculionidae) sowie *C. elephas* aus der Pfalz. *Mitt. Ent. Ver. Stuttgart*, Jg. 48
- Richter (2016): *Contarinia pseudotsugae* – ein neuer Schaderreger an Douglasie. Pflanzenschutzinformation, Pflanzengesundheitskontrolle 03/2016, Landesamt für ländliche Entwicklung, Landwirtschaft und Flurneuordnung
- Scheurer, S. (2009): »Mattschwarze Tannennindenläuse« erobern Wälder, Parks und Gärten. LWF aktuell 73, S. 24–25
- Schmidt, O. (1997): Roßkastanien-Miniermotte weiter auf dem Vormarsch. AFZ/Der Wald 22, S. 1220
- Schmidt, O. (2004): Eingeschleppte Borkenkäferarten in Bayerischen Wäldern. LWF aktuell 45, S. 21–22
- Schmidt, O.; Weigert, L. (2006): Japanischer Eichenseidenspinner in Niederbayern, LWF aktuell 55, S. 58
- Seebens, H. et al. (2017): No saturation in the accumulation of alien species worldwide. *Nature Communications*, doi 10.1038/ncomms14435
- Segerer, A. (2008): Der Lindenminierfalter *Phyllonorycter issikii* (Kumata, 1963) – ein wenig bekanntes Neozoon in Bayern. *Nachr.Bl. bayer. Ent.* 57 (3/4): 75–78.
- Zeitler, J. (2012): Asiatische Ulmenblattwespe erstmals in Bayern nachgewiesen. LWF aktuell 88, S. 12–13

### Autor

Präsident Olaf Schmidt leitet die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft.

Kontakt: Olaf.Schmidt@lwf.bayern.de



1 Der Asiatische Eschenprachtkäfer ist schmal, etwa 7,5 bis 15 mm lang mit smaragdgrün-metallischer Farbe.

Foto: David Cappaert, Bugwood.org



2 D-förmige Ausbohrlöcher des Asiatischen Eschenprachtkäfers

Foto: Pennsylvania Department of Conservation and Natural Resources - Forestry, Bugwood.org

## Millionen Eschen später

Der eingeschleppte Asiatische Eschenprachtkäfer tötet Millionen Eschen in den USA und Kanada

**Hannes Lemme**

**Prachtkäfer sind als Sekundärschadinsekten bekannt, die auf geschwächte Wirtsbäume angewiesen sind. Mit der Einschleppung des Asiatischen Eschenprachtkäfers nach Nordamerika trifft nun ein asiatischer Käfer auf Wirtsbäume, die im Laufe der Evolution keine Abwehrmechanismen gegen diesen entwickeln konnten. Die Folgen in Nordamerika sind fatal. 2003 wurde der Käfer auch in Moskau entdeckt und breitet sich weiter in Europa aus.**

Am 25. Juni 2001 wurden fünf Entomologen vom US-Pflanzenschutzdienst (APHIS), der Michigan State University und weiteren Behörden gebeten, sich Eschenschäden in Detroit anzusehen. Sehr schnell konnten sie die aus den Eschen gezüchteten Prachtkäfer der Gattung *Agrilus* zuordnen. Alle weiteren Bestimmungsversuche auf Ebene der Art scheiterten jedoch. Die Beschreibungen der heimischen Arten passten nicht zu den vorliegenden Käfern. Den Entomologen war schnell klar, dass hier nur ausgewiesene Prachtkäferexperten weiterhelfen können. Die aus den Eschenstücken gezüchteten Exemplare wurden weltweit versandt. Bereits am 9. Juli 2001 kam von einem in der Slowakei arbeitenden Prachtkäferexperten die Nachricht, dass es sich um den Asiatischen Eschenprachtkäfer *Agrilus planipennis* handelt. Die

US-Amerikaner hatten noch keinen englischen Namen. Sie taufte die Art kurzerhand »Emerald Ash Borer« oder EAB (Cappaert et al. 2005).

### Vom Schwächeparasit zum Primärschädling

Dass die Eschen durch den Befall des Asiatischen Prachtkäfers im Stadtgebiet von Detroit abstarben, hat die Entomologen noch nicht wirklich überrascht. Bäume im urbanen Umfeld sind oft gestresst. Prachtkäfer befallen gestresste Wirte. Der Befall war somit erklärbar. Außerhalb von Detroit war jedoch zu beobachten, wie ganze Eschenbestände abstarben. Die gängige Erfahrung – Prachtkäfer befallen lediglich geschwächte Wirtsbäume – traf bei dieser asiatischen Käferart in Nordamerika nicht zu.

Die Käfer sind schmal, 7,5 bis 15 mm lang und von smaragdgrün-metallischer Farbe (Abbildung 1) und unserem heimischen Eichenprachtkäfer *Agrilus biguttatus* sehr ähnlich. Die Larven sind, wie bei vielen *Agrilus*-Arten, cremeweiß, flach, länglich und besitzen ein Paar braune, zangenförmige Fortsätze am letzten Hinterleibsegment (Abbildung 5). Ausgewachsene Larven sind bis zu 32 mm lang (Schröder 2004). Erste Hinweise für einen Befall geben die 3,5 bis 4,1 mm breiten D-förmigen Ausfluglöcher der Käfer (Abbildung 2). Der Eschenprachtkäfer legt seine Eier auf der Rinde oder in Rindenritzen ab. Die Eilarven bohren sich durch die Rinde in die Bast, Kambial- und äußere Xylemschicht. Durch den mäandrierenden Fraß der Larve wird der Saftfluss des Baumes unterbrochen (Abbildung 3).



**Esche, eine wichtige Mischbaumart in nordamerikanischen Wäldern**

Baumarten der Gattung *Fraxinus* gehören mit 16 Arten, von denen sechs ökonomisch von Bedeutung sind, zu den wichtigen, jedoch nur meist codominanten Laubbaumarten in einer Vielzahl von Waldökosystemen in Nordamerika. Jedoch zählen einige Eschenarten zu den wichtigsten Laubbaumarten im urbanen Bereich (Herms & McCullough 2014). Zwischen 5 und 25 % aller Straßenbäume in den Städten von Michigan sind (bzw. waren) *Fraxinus pennsylvanica* und *F. americana* (MacFarlane & Meyer 2005).

**Per Anhalter durch Amerikas Norden**

Ogleich der Käfer 2001 entdeckt wurde, weisen dendrochronologische Untersuchungen an abgetöteten Bäumen in den am schwersten betroffenen Regionen in Südosten von Michigan darauf hin, dass der Käfer Anfang bis Mitte der 1990er Jahre eingeschleppt wurde (Herms & McCullough 2014). Heute hat sich dieser Käfer in über 20 Bundesstaaten der USA und mehreren Provinzen in Kanada verbreitet ([www.emeraldashborer.info/](http://www.emeraldashborer.info/)). Die Ausbreitungsgeschwindigkeit liegt bei durchschnittlich 20 km im Jahr. Prachtkäfer sind gute Flieger. Dennoch kann diese schnelle Ausbreitung nur durch eine vom Menschen unterstützte Ausbreitung erklärt werden, beispielsweise Transport befallenen Holzes, befallener Baumschulware oder das Mitfahren von Käfern in Fahrzeugen.

**3** Mäandrierende Fraßgänge der Larve im Bast und Kambium von Eschen Foto: Steven Katovich, USDA Forest Service, Bugwood.org



**4** Durch den Asiatischen Eschenprachtkäfer abgetöteter Eschenbestand in den USA Foto: Christopher Asaro, Virginia Department of Forestry, Bugwood.org

**Eine Befalls»Welle« rollt durch die Bestände**

In den Arealen mit der längsten Besiedlung des Eschenprachtkäfers im Südosten von Michigan sind die ökonomisch wichtigen Eschenarten wie *Fraxinus americana*, *Fraxinus pennsylvanica* und *Fraxinus nigra* weitestgehend aus dem Wald, der offenen Landschaft und dem urbanen Raum verschwunden. Die Absterberate dieser Eschenarten liegt nahezu bei 100 % (Klooster et al. 2014, Abbildung 4). Zwischen der Etablierung des Eschenprachtkäfers und dem Absterben eines Bestandes vergehen etwa zehn Jahre. In den ersten vier bis sechs Jahren nach der Etablierung des Käfers in einem Gebiet ist dieser so selten, dass es schwierig ist, ihn nachzuweisen. Dann aber erfolgt ein massiver Dichteaufbau des Käfers und ein massierter Angriff auf die Eschen. Nach dem Absterben der Eschen fallen die Dichten des Käfers wieder auf ein extrem niedriges Niveau. Entomologen vergleichen die Ausbreitung und das Muster des Befalls mit dem Bild einer »Welle«.

**Kaum Chancen für anfällige Eschenarten**

In Waldbeständen ist die hohe Absterberate der Eschen unabhängig von der Baumartenzusammensetzung, den Bodenverhältnissen und der Bestandesdichte der Eschen (Herms & McCullough 2014). Damit gibt es keine Möglichkeit, mittels waldbaulicher Maßnahmen das Schadausmaß zu reduzieren. Da bereits Eschen mit einem Stammdurchmesser ab 2,5 cm befallen werden, Eschen aber erst ab einem Stammdurchmesser von 8 bis 10 cm fruktifizieren und Eschensa-

men im Boden nicht sehr lange liegen, entstehen sehr schnell eschenfreie Zonen (Klooster et al. 2014).

Einzige Lichtblicke sind das Überleben einzelner Eschen der hochanfälligen Arten in absterbenden Eschenbeständen und die hohe Überlebensrate der weniger anfälligen nordamerikanischen Eschenarten, wie zum Beispiel *Fraxinus quadrangulata* mit Überlebensraten von 60 % (Herms & McCullough 2014).

**Lehrstück über die Coevolution von Pflanze und Insekt**

In China und im Fernen Osten Russlands lebt der Eschenprachtkäfer an mehreren Eschenarten (*Fraxinus chinensis* Komplex, syn. *F. rhynchophylla*, *Fraxinus lanuginosa*) und *Fraxinus mandshurica*. Befallen werden absterbende oder unter Stress stehenden Bäume. Als Schadinsekt ist der Käfer in Asien nur aus Anpflanzungen im urbanen Bereich bekannt (Barranchikov et al. 2008).

In Nordamerika werden alle heimischen Eschenarten befallen. Zwischen den amerikanischen Eschenarten bestehen Unterschiede in der Anfälligkeit gegenüber dem Prachtkäfer. Gestresste Bäume werden bevorzugt angegriffen. Jedoch werden auch vitale Eschen erfolgreich besiedelt. Bei gestressten Bäumen dauert die Entwicklung in Michigan etwa ein Jahr, bei einer Entwicklung in vitalen Bäumen verlängert sich die Entwicklung auf zwei Jahre. Vitale Bäume sterben nach mehrjähriger Besiedlung.

5 Larve des Asiatischen Eschenprachtkäfers Foto: David Cappaert, Bugwood.org



Um die unterschiedlichen Absterberaten der Eschenarten nach Befall des Prachtkäfers zu verstehen, müssen eine Vielzahl von Details in der Wechselbeziehung Baum-Insekt verstanden werden: Wie wählt das Weibchen die Wirtsbäume aus? Nach welchen chemischen Schlüsseln sucht das Weibchen? Welche Substanzen sind im Bast und Kambium vorhanden und wie wird das Wachstum der Larven dadurch beeinflusst? Wie reagiert der Baum auf Befall, wenn Larven im Bast oder Kambium fressen? Welche Inhaltstoffe werden gebildet?

Zwar bestehen zwischen den nordamerikanischen Eschenarten Unterschiede in der Anfälligkeit gegenüber dem Prachtkäfer, gravierender sind jedoch die Unterschiede zwischen den hochanfälligen nordamerikanischen und den asiatischen Eschenarten. Detaillierte Studien zeigen, dass asiatische Eschen von den Weibchen weniger bei der Eiablage bevorzugt werden als die hochanfälligen nordamerikanischen Eschenarten. Im Bast und Kambium asiatischer Eschen befinden sich Substanzen des sogenannten Sekundärstoffwechsels, die das Wachstum der Larven behindern. Zum anderen reagieren asiatische Eschen bei Befall durch einen Umbau im Stoffhaushalt, der ebenso das Wachstum der Larven behindert. Eine vergleichbare Ausstattung und Reaktion ist bei den hochanfälligen Eschenarten bei Befall nicht gefunden worden. Die asiatischen Eschen haben sich im Laufe der Evolution an die Angriffe der Prachtkäfer angepasst (Villari et al. 2016). Für das Verständnis der Pflanze-Insekt-Beziehung ist dies ein aufschlussreiches Lehrstück.

## Handlungsoptionen

In allen bekannten Befallsgebieten in den USA und Kanada wurden Quarantänegebiete eingerichtet. Mit diesen Maßnahmen soll eine weitere durch den Menschen unterstützte Ausbreitung verhindert werden. Daneben wurde nach Möglichkeiten der biologischen Bekämpfung, einer Verlangsamung der Eschen-Mortalität (SLAM - Slow Ash Mortality) sowie nach den Ursachen der Resistenz einzelner Bäume gesucht.

Die Parasitierungsrate des Eschenprachtkäfers durch heimische Parasitoide, wie kleine Schlupfwespen, liegt auf einem niedrigen Niveau, so dass eine Regulation der Dichte unterhalb der Schwelle nicht erwartet werden kann. Spechte stellen mit 0 bis 90% Mortalität den wichtigsten, aber auch »unzuverlässigsten« Gegenspieler dar. Daher wurde intensiv in China nach Parasitoiden für eine biologische Bekämpfung gesucht. Inzwischen laufen in Nordamerika erste Zucht- und Freilassungsprogramme von aus China eingeführten Parasitoiden. Allerdings wird erwartet, dass diese Parasitoide eher bei geringen Dichten des Prachtkäfers, nach dem Durchlaufen der »Welle« sowie in Beständen mit weniger anfälligen Eschenarten wie *Fraxinus quadrangulata* eine Wirkung erzielen werden.

In einer Pilotstudie (McCullough & Mercader 2012, SLAM - Slow Ash Mortality, [www.slameab.info/](http://www.slameab.info/)) wird versucht, mittels einer Vielzahl von Maßnahmen die Schadentwicklung der Eschen in ausgewählten urbanen und ländlichen Bereichen vor dem Höhepunkt der »Welle« zu verlangsamen. Dabei werden in den Jahren vor dem Aufbau der »Welle«

für Prachtkäfer hochattraktive Fangbäume durch Ringeln von Eschen angelegt. Diese werden vor dem Ausflug der Käfer gefällt. Gleichzeitig werden einzelne Bäume mit systemischen Insektiziden behandelt. Diese wirken auf die Käfer beim Reifungsfrass, den jeder Prachtkäfer vor der Paarung und Eiablage durchführen muss, tödlich. Damit wird der Dichteaufbau des Käfers behindert und der Schadensfortschritt verlangsamt. Den Wissenschaftlern ist klar, dass sie damit nur Zeit gewinnen, um nach weiteren Handlungsoptionen, beispielsweise resistenten Eschensorten, zu suchen.

## Einschleppung nach Moskau

Kurz nach dem Fund in Detroit sind russischen Entomologen 2003 in Moskau absterbende Eschen im Stadtbild aufgefallen. In Moskau wurde *Fraxinus pennsylvanica* als Straßen- und Alleebaum gepflanzt. Wie der Prachtkäfer eingeschleppt wurde, ist nicht bekannt. In Moskau erfolgte ein vergleichbarer starker Ausfall von *Fraxinus pennsylvanica* wie in Nordamerika. Zehntausende von Eschen sind im Verwaltungsbezirk Moskau abgestorben.

In Moskau ist der Anteil von *Fraxinus excelsior* im Straßengrün verschwindend gering. Die Region um Moskau befindet sich im östlichen Randbereich der Verbreitung von *Fraxinus excelsior* (EUFORGEN 2009). Beobachtungen im aktuellen Verbreitungsareal des Prachtkäfers in Russland und in Freilandversuchen in den USA lassen darauf schließen, dass *Fraxinus excelsior* nicht so anfällig ist wie die hochanfälligen nordamerikanischen Eschenarten, jedoch anfälliger als die asiatischen Eschenarten (Anulewicz & McCullough 2012; Straw et al. 2013; Orlova-Bienkowskaja 2014).

Momentan verbreitet sich der Asiatische Eschenprachtkäfer von Moskau ausgehend in alle Richtungen. Dabei erreicht der Käfer in Richtung Westen eine Ausbreitungsgeschwindigkeit in der Größenordnung von 30 km pro Jahr (Straw et al. 2013). Die russisch-weißrussische Grenze müsste der Käfer in den kommenden Jahren »passieren«. Auf Grund der klimatischen Gegebenheiten im ursprünglichen Heimatgebiet des Käfers wird sich die Art in Mitteleuropa und in mediterranen Bereich etablieren können. Bei einer gleichbleibenden Ausbreitungsgeschwindigkeit sollte dieser Käfer in wenigen Jahrzehnten Deutschland erreicht haben.



### Gemeine Esche im »Zangengriff«

Das Eschentriebsterben der Gemeinen Esche *Fraxinus excelsior* in Mitteleuropa, verursacht durch den Pilz *Hymenoscyphus pseudoalbidus*, wurde erstmals in den frühen 1990er Jahren in Polen beschrieben. Dabei handelt es sich um einen aus Ostasien eingeschleppten pflanzenpathogenen Pilz. Inzwischen ist dieser Pilz in Mitteleuropa und angrenzenden Regionen verbreitet. In den letzten Jahren erfolgten Nachweise des Eschentriebsterbens im Nordwesten von Russland, dem Baltikum und in der Ukraine (Gross et al. 2014). Der Pilz verursacht ein zunehmendes Absterben von Eschen in Mitteleuropa. Durch diesen eingeschleppten Pilz ist die Zukunft der Gemeinen Esche als forstwirtschaftlich nutzbare Baumart in Mitteleuropa in Frage gestellt.

Mit der weiteren Ausbreitung des Asiatische Eschenprachtkäfers in Richtung Westen und des Eschentriebsterbens auslösenden Pathogens in Richtung Osten werden sich beide Verbreitungsareale zunehmend überschneiden. Der Eschenprachtkäfer wird auf geschwächte oder absterbende Eschen stoßen. Auf die Gemeine Eschen wird somit ein zusätzlicher Schadfaktor einwirken. Welche ökologischen und ökonomischen Konsequenzen das Zusammentreffen beider Schadorganismen auf *Fraxinus excelsior* in Mitteleuropa letztendlich haben wird, ob und wie der Asiatische Eschenprachtkäfer die Wirkung des pathogenen Pilzes verstärkt, kann heute nicht vorhergesagt werden (Baranchikov et al. 2008). Die Zukunft der Esche liegt im Ungewissen.

### Ausblick

Inzwischen bewerten die US-Entomologen die Schädigung des Asiatischen Eschenprachtkäfers als worst case, vergleichbar mit dem vollständigen Ausfall der Amerikanischen Esskastanie durch den eingeschleppten pathogenen Pilz *Cryphonectria parasitica* und dem Ulmensterben, verursacht durch den eingeschleppten *Ophiostoma novo-ulmi/Ophiostoma ulmi*, syn. *Ceratocystis ulmi* (Schlarbaum et al. 1998). Forstökologen werten invasive Forstinsekten und Pathogene als eine große Bedrohung von Waldökosystemen in Nordamerika (Liebhold et al. 1995).

In Europa ist im Vergleich zu Nordamerika bisher eine geringere Anzahl von Insektenarten in Waldökosystem eingeschleppt worden. Invasive Schadinsekten und Pathogene, die wie in Nordamerika massiven Veränderungen in der Baumartenzusammensetzung von Waldökosystemen verursachten, haben wir in Mitteleuropa bisher nicht erlebt oder werden wie bei der Ulme offensichtlich nur als Einzelfall betrachtet. Solche Ungleichheiten zwischen den Kontinenten in der Aufnahme und Schädigung eingeschleppter Arten sind mehrfach beobachtet worden. Die Ursachen sind vielfältig. Die vermeintliche geringere Anfälligkeit europäischer Waldökosysteme gegen invasive Organismen ist jedoch nur relativ, wie die Beispiele Ulmensterben, Eschentriebsterben und Asiatischer Eschenprachtkäfer zeigen. Im Gegensatz zu den gemäßigten Laubwaldregionen im Osten Nordamerikas mit 18 Nadelbaum- und 106 Laubbaumarten ist der Handlungsspielraum der Forstwirtschaft in Mitteleuropa mit acht Nadelbaum- und 45 Laubbaumarten deutlich eingeschränkt (Niemelä & Mattson 1996). Angesichts der Herausforderung des Klimawandels für die Forstwirtschaft können invasive Arten eine zusätzliche nicht kalkulierbare Bedrohung von Waldökosystemen auch in Mitteleuropa darstellen.

### Zusammenfassung

In den 1990er Jahren wurde der Asiatische Eschenprachtkäfer in die USA unbeabsichtigt eingeschleppt und 2001 erstmals in Detroit entdeckt. Der Asiatische Eschenprachtkäfer befällt alle heimischen nordamerikanischen Eschenarten. Der Befall erfolgt unabhängig vom Vitalitätszustand des Baumes. Hochanfällige Eschenarten werden nahezu zu 100 % abgetötet. Seit der Einschleppung breitet sich dieser Käfer in Nordamerika weiter aus. Inzwischen ist die Art in über 20 Bundesstaaten der USA und in Provinzen in Kanada präsent. Forstentomologen und Forstökologen halten den Bestand hochanfälliger Eschenarten Nordamerikas für bedroht. 2003 wurde der Asiatische Eschenprachtkäfer in Moskau entdeckt. Seitdem breitet sich diese Art von Moskau in Richtung Mitteleuropa aus. Auf Grund der klimatischen Gegebenheiten im ursprünglichen Heimatgebiet des Käfers wird sich der Käfer in Mitteleuropa und im mediterranen Bereich etablieren können. Beobachtungen lassen darauf schließen, dass die Anfälligkeit von *Fraxinus excelsior* geringer ist als die der hochanfälligen nordamerikanischen Eschen, jedoch werden auch vitale Bäume befallen und abgetötet. Welche Schädigung der Käfer im Zusammenspiel mit dem Eschentriebsterben in Mitteleuropa entfalten wird, ist derzeit unbekannt. Die Zukunft der Esche liegt im Ungewissen.

### Literatur

Anulewicz, A. C.; McCullough, D. (2012): Development of emerald ash borer (*Agrilus planipennis*) in novel ash (*Fraxinus* spp.) hosts. K. A. McManus und K. W. Gottschalk (Hg.): Proceedings 23rd U.S. Department of Agriculture Interagency Research Forum on Invasive Species 2012. Annapolis, Maryland, January 10–13, 2012. US Department of Agriculture; Forest Service, Northern Research Station. Newtown Square, PA (General Technical Report, NRS–P–114), S. 64–65

Baranchikov, Y. N.; Mozolevskaia, E. G.; Yurchenko, G.; Kenis, M. (2008): Occurrence of the emerald ash borer, *Agrilus planipennis* in Russia and its potential impact on European forestry. EPPO Bulletin 38: S. 233–238

Cappaert, D. L.; McCullough, D. G.; Poland, T. M.; Siebert, N. W. (2005): Emerald ash borer in North America: A research and regulatory challenge. *American Entomologist* 51: S. 152–165

EUFORGEN (2009): Distribution map of common ash (*Fraxinus excelsior*). [www.euforgen.org](http://www.euforgen.org)

Gross, A.; Holdenrieder, O.; Pautasso, M.; Queloz, V.; Sieber, T. N. (2014): *Hymenoscyphus pseudoalbidus*, the causal agent of European ash dieback. *Molecular Plant Pathology* 15: S. 5–21

Hermes, D. A.; McCullough, D. G. (2014): Emerald ash borer invasion of North America: history, biology, ecology, impacts, and management. *Annual review of entomology* 59: S. 13–30

Klooster, W. S.; Hermes, D. A.; Knight, K.S.; Herms, C. P.; McCullough, D. G.; Smith, A. (2014): Ash (*Fraxinus* spp.) mortality, regeneration, and seed bank dynamics in mixed hardwood forests following invasion by emerald ash borer (*Agrilus planipennis*). *Biol Invasions* 16: S. 859–873

Liebhold, A. M.; MacDonald, W. L.; Bergdahl, D.; Mastro, V. C. (1995): Invasion by Exotic Forest Pests: A Threat to Forest Ecosystems. *Forest Science Monograph* 30: S. 1–49

MacFarlane, D.W.; Meyer, S.P. (2005): Characteristics and distribution of potential ash tree hosts for emerald ash borer. *Forest Ecology and Management* 213: S. 15–24

Niemelä, P.; Mattson, W. J. (1996): Invasion of North American Forests by European Phytophagous Insects. *BioScience* 46: S. 741–753

Orlova-Bienkowskaja, M. J. (2014): Ashes in Europe are in danger: the invasive range of *Agrilus planipennis* in European Russia is expanding. *Biol Invasions*, 16: S. 1345–1349

Schlarbaum, S. E.; Hebard, F.; Spaine, P. C.; Kamalay, J. C. (1998): Three American Tragedies: Chestnut Blight, Butternut Canker and Dutch Elm Disease. K. O. Britton (Hg.): *Exotic Pests of Eastern Forests*. Conference Proceedings. Nashville, 8–10 April 1997. US Department of Agriculture; Forest Service; Tennessee Exotic Pest Council, S. 45–54

Schröder, D. (2004): Der Asiatische Eschenprachtkäfer. *LWF aktuell* (45), S. 25–26

Straw, N. A.; Williams, D. T.; Kulinich, O.; Gninenko, Y. I. (2013): Distribution, impact and rate of spread of emerald ash borer *Agrilus planipennis* (Coleoptera: Buprestidae) in the Moscow region of Russia. *Forestry* 86: S. 515–522

Villari, C.; Herms, D. A.; Whitehill, J. G. A.; Cipollini, D.; Bonello, P. (2016): Progress and gaps in understanding mechanisms of Ash tree resistance to emerald ash borer, a model for wood-boring insects that kill angiosperms. *The New phytologist* 209: S. 63–79

### Autor

Dr. Hannes Lemme arbeitet in der Abteilung »Waldschutz« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF). Dort ist er zuständig für das Monitoring heimischer Schadinsekten. Seit seiner kurzen Mitarbeit im Team zur Ausrottung des Asiatischen Laubholzbockkäfers an der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft beobachtet er aufmerksam die Entwicklung invasiver Forstschadinsekten in Nordamerika und Europa.

Kontakt: [Hannes.Lemme@lwf.bayern.de](mailto:Hannes.Lemme@lwf.bayern.de)

### Links

[www.emeraldashborer.info](http://www.emeraldashborer.info)  
[www.forestinvasives.ca](http://www.forestinvasives.ca)  
[www.slameab.info](http://www.slameab.info)

# Gefahr für Pflaume, Zwetschge & Co.?

Der heimische Moschusbockkäfer läßt sich bei genauem Hinsehen gut von der eingeschleppten Art unterscheiden

## Olaf Schmidt

Wenn unser heimischer Moschusbock gefunden wird, dann ist keine Panik angesagt, sondern die Finder sollen sich freuen über ihren durchaus eindrucksvollen Fund. Anders sieht es bei seinem Verwandten, dem Asiatischen Moschusbock, aus. Wenn er gesichtet wird, dann sollte man möglichst die zuständigen Pflanzenschutzbehörden informieren. Es ist daher wichtig, die Unterscheidungsmerkmale zwischen dem Asiatischen und unserem einheimischen Moschusbock zu kennen.

Der einheimische Moschusbock (*Aromia moschata*) wird etwa 3 cm lang und ist durch seine metallische Färbung ein auffälliger Käfer. Er schimmert metallisch grünlich, kupfern bis blauviolett. Die Larven entwickeln sich zwei bis drei Jahre im Holz, meist von Weiden, aber auch von Pappeln. Die Flugzeit der Käfer liegt zwischen Juli und September. Sie besuchen dabei gerne Doldenblüten. Die in Italien, Spanien, Portugal und dem südlichen Russland vorkommende Unterart *Aromia moschata ambrosiaca* unseres einheimischen Moschusbockkäfers besitzt einen roten Halsschild, allerdings sind auch hier die Flügeldecken immer metallisch grün oder blau gefärbt.

Der Asiatische Moschusbockkäfer (*Aromia bungii*) wird fast 4 cm groß, besitzt schwarze lackartig glänzende Flügeldecken und einen auffallend roten Halsschild. Allerdings können auch ganz schwarz gefärbte Exemplare auftreten. Der Asiatische Moschusbockkäfer ist bisher in Deutschland noch nicht etabliert. Allerdings wurden 2011 und aktuell



1 Grünlich-bläuliches Exemplar des heimischen Moschusbockkäfers

Foto: H. Gröschl, naturspektrum.de

2 Asiatischer Moschusbockkäfer (*Aromia bungii*) aus Rosenheim Foto: LfL



3 Heimischer Moschusbockkäfer (*Aromia moschata*)

Foto: H. Lemme, LWF

2016 erwachsene Käfer in Kolbermoor und Rosenheim aufgefunden. *A. bungii* befallt vor allem *Prunus*-Arten. Seit 2014 ist *A. bungii* von der European and Mediterranean Plant Protection Organisation (EPPO), vor allem wegen des möglichen Schadpotenzials an *Prunus*-Arten, als Quarantäneschadorganismus gelistet. Wir wollen hoffen, dass die Eradikationsmaßnahmen erfolgreich sind und somit der Asiatische Moschusbock keine Gefahr für unsere heimischen Kirschen- und Zwetschgenbäume werden wird.

*Aromia moschata* und *Aromia bungii* ähneln sich im Aussehen. Trotzdem sind die Unterschiede so deutlich, dass beide Arten von Fachleuten gut unterschieden werden können.

## Literatur

Schmidt, O.; Bussler, H. (2017): Einheimische und eingeschleppte Moschusböcke. Jahrbuch der Baumpflege, S. 346–349

## Autor

Präsident Olaf Schmidt leitet die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft.

Kontakt: Olaf.Schmidt@lwf.bayern.de

Merkmale	Moschusbock ( <i>A. moschata</i> )	Asiatischer Moschusbock ( <i>A. bungii</i> )
Länge	13–34 mm	28–37 mm
Körperfärbung (Flügeldecken)	metallisch, grünlich, blau, violett schimmernd	lackschwarz
Halsschild	metallisch, grünlich, blau, violett schimmernd	rot, seltener schwarz, strukturiert, seitlich bedornt
Wirtspflanzen	<i>Salix</i> , <i>Populus</i> , <i>Alnus</i> ( <i>Acer</i> )	<i>Prunus</i> , <i>Olea europaea</i> , <i>Punica</i> , <i>Diospyros spec.</i> , <i>Populus</i>
Flugzeit	Juni – September	Juli – September
Entwicklungszeit	2–3 Jahre	2–3 Jahre

## 4 Moschusböcke im Vergleich





# Ein Käferbein für die Bibliothek

DNA-Barcoding identifiziert (fast) jeden Käfer der Welt

**Jérôme Morinière und Michael Möbngang**

Seit fast zehn Jahren schickt die ZSM »aufbereitete« Beinchen von Käfern, Schmetterlingen, Mücken, Fliegen oder Spinnen oder anderweitiges tierisches Probenmaterial über den Atlantik nach Kanada. Mittlerweile liegen dort circa 20.000 deutsche DNA-Barcodes in der »Bibliothek des Lebens«.

Mit einer kleinen Pinzette zieht Jérôme Morinière vorsichtig und behutsam einem toten Insekt ein Beinchen heraus. »Da haben wir eine Heuschrecke. Mit ihrem gut 5 cm langem Körper, den sehr langen Fühlern und mit ihren beeindruckenden Sprungbeinen zählt sie schon zu den größeren Insekten aus unserer Sammlung«, erklärt der 32-jährige Diplom-Biologe und Mitarbeiter der Zoologische Staatssammlung in München (ZSM). Dann legt Morinière das Beinchen in ein kleines Röhrchen, das mit einer klaren Flüssigkeit gefüllt ist. »Die Spezialflüssigkeit in diesem Röhrchen zerlegt über Nacht das Käferbein und macht die DNA, das Erbgut der Heuschrecke, für weitere genetische Untersuchungen zugänglich.

Die so aufbereitete Probe schicken wir dann nach Kanada, wo Kollegen das Erbgut entschlüsseln und in einer riesigen digitalen Datenbank ablegen«. Seit dem Jahr 2006 schickt die Zoologische Staatssammlung in München (SNSB, ZSM) »aufbereitete« Beinchen von Käfern oder Spinnen oder anderweitiges tierisches Probenmaterial über den Atlantik ins »Canadian Centre for DNA-Barcoding« nach Guelph/Kanada. Dort wurden bislang circa 250.000 bayerische Proben auf ihr Erbgut hin untersucht und sogenannte Barcodes eines bestimmten Gens erstellt – zur sicheren und eindeutigen Artbestimmung und zur »Ablage in der Bibliothek des Lebens«.

Jérôme Morinière fotografiert einen südamerikanischen Wasserkäfer *Enhydrus sulcatus* für die Dokumentation im Rahmen des DNA-Barcoding-Projekts.

Foto: F. Stahl, LWF

»Barcodes kennt jeder. Das sind die schwarzen Strichcodes auf der Rückseite von Produkten. Sie dienen der eindeutigen Kennzeichnung eines jeden Artikels im Sortiment eines Handelshauses – mit einem kurzen ›Pieps‹ wird jeder Artikel an der Kasse gescannt und sofort erkannt«, erklärt Morinière.

## 658 Basenpaare zur Artidentifizierung

Diese Barcoding-Idee wurde 2003 vom kanadischen Wissenschaftler Professor Dr. Paul Hebert erstmals vorgeschlagen. Hebert bedient sich mit seinem DNA-Barcoding eines sehr ähnlichen Prinzips. Hierbei dient ein kurzes Genfragment – ein 658 Basenpaar langer Abschnitt des Cytochrom Oxidase I Gens (kurz CO1) – als einzigartiges Merkmal für die Identifizierung von Tierarten. Hebert und sein Team waren auf der Suche nach einem molekularen

und zuverlässigen Artidentifikation von Tieren etabliert. An der Zoologischen Staatssammlung in München (ZSM) kooperieren Wissenschaftler bereits seit 2006 mit den kanadischen Forschern, um im Rahmen einer internationalen Barcoding Initiative an der Etablierung einer »Bibliothek des Lebens« aller in Deutschland beheimateten Tierarten mitzuwirken. Im Jahre 2009 wurde das Projekt »Barcoding Fauna Bavarica« (BFB – [www.faunabavarica.de](http://www.faunabavarica.de)) als erstes DNA-Barcoding-Großprojekt in Europa ins Leben gerufen.

## Bayerns »Tierpark« zur Hälfte eingescannt

Projektkoordinator Dr. Axel Hausmann an der Zoologischen Staatssammlung in München erläutert die Ziele des Projektes: »In Bayern gibt es etwa 35.000 Tierarten, welche wir seit 2009 in einer genetischen Referenzbibliothek Bayerns erfassen wollen. Durch eine zweite, deutschlandweite Kampagne (›German Barcode of Life‹) wurde im Jahr 2012 die genetische Inventarisierung auf alle 40.000 Tierarten Deutschlands erweitert. Mit den beiden Projekten konnten wir in den letzten acht Jahren bereits mehr als 20.000 Tierarten in die Referenzbibliothek aufnehmen. Es ist heute also schon möglich, mehr als die Hälfte der in Deutschland bekannten Tierarten sicher über ihren DNA-Barcode zu identifizieren.« Bereits vollständig oder nahezu vollständig erfasst werden konnten laut Dr. Axel Hausmann die einheimischen Schmetterlinge, Bienen, Heuschrecken, Netzflügler, Spinnen, Weberknechte, Eintagsfliegen, Steinfliegen, Köcherfliegen, Wanzen, Säugetiere, Fische, Amphibien und Reptilien. Für viele weitere Gruppen wurden schon mehr als die Hälfte aller bekannten Arten erfasst, dazu zählen insbesondere die Käfer. Somit erlaubt es die derzeitige Referenzbibliothek, bereits alle häufigen und sehr häufigen Arten sicher und eindeutig identifizieren zu können.

## Barcoding: schnell, zuverlässig, günstig

Warum aber macht man, um eine Tierart zu bestimmen, diesen Umweg über das DNA-Barcoding? Die Erklärung ist einfach, weiß Morinière: »Immer wieder müssen Tierarten bestimmt werden, sei es im Rahmen naturwissenschaftlicher Forschungen, sei es, weil Tierarten aus fernen Ländern plötzlich bei uns auftreten, von denen man wissen muss, ob sie gefährlich werden könnten, oder sei es, weil es sich um Schädlinge handeln könnte, die bei uns oder in unserer Umwelt Schäden verursachen könnten. Dann kann man sogenannte Taxonomen fragen, Experten, die in der Lage sind, diese Tierarten zu bestimmen. Aber nicht für alle Tiergruppen gibt es Experten, große Lücken gibt es bei den kleinen, hässlichen, schwarzen oder braunen Arten. Und: Wenn es schnell gehen soll, um mögliche Schäden zu verhindern, dann kann es bei einem Taxonomen schon mal zu lange dauern. Besonders heikel wird es, wenn es sich bei den Tieren um Eier oder Larven handelt, die

Mit einer Pinzette entnimmt Morinière einer in Alkohol eingelegten Heuschrecke ein Bein, um daraus die DNA für das Projekt BOLD »International Barcode of Life« zu gewinnen. Foto: F. Stahl, LWF



Marker, welcher drei wesentliche Voraussetzungen erfüllt: Dieser muss erstens in *allen* Tierarten zu finden sein. Dann muss er *mit geringem zeitlichen und finanziellen Aufwand replizierbar* für die Artidentifikation herangezogen werden können. Und drittens muss der gesuchte Marker *einzigartig* für die meisten Tierarten sein. Das CO1-Gen erwies sich in diesem Sinne als besonders gut geeignet. Vertreter einer Art weisen meist keine oder nur sehr wenige Basenpaarunterschiede innerhalb der CO1-Barcode-Sequenzen auf, wohingegen man bei weiter entfernten Arten deutliche Unterschiede feststellen kann. Gerade diese Unterschiede innerhalb der Gensequenzen macht man sich beim »DNA-Barcoding« zunutze.

## »Bibliothek des Lebens« – Strichcode in vier Farben

Eine solche DNA-Barcode-Sequenz setzt sich, wie die gesamte genomische DNA, aus einer individuellen Abfolge von vier Nukleinsäuren (Adenin, Guanin, Thymin und Cytosin – kurz A, G, T und C) zusammen. Diese DNA-Barcode-Sequenz wird für jede Tierart in der globalen Datenbank BOLD (Barcode of Life Data Systems – [www.boldsystems.org](http://www.boldsystems.org)) abgelegt bzw. dort abgeglichen. So erhält man, wie beim Produktbarcode an der Kasse eines Supermarkts, eine Identifikation der gesuchten Tierart. Inzwischen hat sich das CO1-DNA-Barcoding als globaler Standard zur schnellen, kosteneffizienten



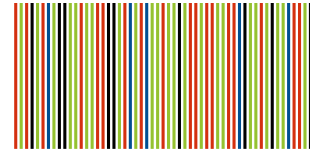
In der klaren Flüssigkeit sind Stoffe enthalten, die das Muskelgewebe im Heuschreckenbein auflösen und die darin enthaltene DNA für weitere Analysen zugänglich machen. Foto: F. Stahl, LWF



man einer bestimmten Tierart gar nicht sicher zuordnen kann, weil sich diese Entwicklungsstadien noch kaum ausdifferenziert haben. Hier ist das DNA-Barcoding unschlagbar: Es geht schnell, ist sehr zuverlässig und von den Kosten her günstig.«

**1.000 Arten auf einem Streich: Metabarcoding**

Seit wenigen Jahren etabliert sich neben dem klassischen DNA-Barcoding nun auch eine weitere Methode, welche es erlaubt, aus Mischproben die DNA aller darin enthaltenen Arten zu analysieren. Unter Mischproben versteht man etwa Ausbeuten aus Insektenfallen, welche routinemäßig für Monitoringzwecke in unterschiedlichsten Einsatzgebieten eingesetzt werden, um die Diversität flugfähiger Insekten in einem Gebiet zu erfassen. Diese neue Methode nennt sich Metabarcoding. Anders als beim regulären DNA-Barcoding wird hier das Erbgut aus Gemischen von bis zu zehntausenden Individuen gleichzeitig extrahiert. Durch das sogenannte Next Generation Sequencing (NGS) ist es möglich, aus der »DNA-Suppe« nahezu alle DNA-Barcode-Sequenzen zu vervielfältigen und in einer einzigen Analyse Abermillionen von Einzelsequenzen zu generieren. Mittels ausgefeilter Programmier- und Computerbefehle kann im Anschluss an die Analyse jeder Barcode-Sequenz eine Tierart zugewiesen werden. Das funktioniert durch Abgleich mit den Referenzdatenbanken heute bereits sehr gut, und umfassende Artenlisten können bereits heute aus Mischproben erstellt werden. Dr. Axel Hausmann, Projektkoordinator und Leiter der Sektion Lepidoptera der Zoologischen Staatssammlung München: »Wir testen an der ZSM gerade ausgiebig das Metabarcoding und versuchen, diese Technologie für weitere Applikatio-



Einige hundert Proben warten auf die Analyse des CO1-Gens (li.). Der Barcode (Ausschnitt) des Gens ist für jede Tierart charakteristisch (ob.). Foto: ZSM



nen weiterzuentwickeln. Die DNA-Barcoding-Technologie kann nun nicht mehr nur in Kanada, sondern auch hierzulande im Wissenschaftsnetzwerk der Staatssammlung als Dienstleistung herangezogen und genutzt werden.«

Morinière legt sich mittlerweile einen neuen Käfer unter das Mikroskop und entfernt routiniert wiederum ein Käferbein. »Der Schwarzer Bombardierkäfer *Aptinus bombardarda* fehlt noch in unserer Bibliothek des Lebens. Aber nach und nach schließen sich auch die letzten noch offenen Lücken in unserer Gendatenbank bayerischer Tiere.«

In Bayern gibt es circa 35.000 Tierarten. Über die Hälfte sind bereits genetisch erfasst. 2.000 Käfer müssen jedoch noch ein Beinchen opfern, dann sind auch alle bayerischen Käfer in der digitalen Datenbank des Lebens abgelegt.

Foto: F. Köhler



Foto: L. Hendrich

**Der kleinste Käfer genetisch erfasst**

Die kleinste Käferart Europas ist der weniger als einen halben Millimeter messende Zwergkäfer *Baranowskiella ehnstromi*. Die Art wurde erst 1997 in Schweden entdeckt. Inzwischen gibt es auch

Funde unter anderem aus Norwegen, Dänemark, Deutschland, der Schweiz und Österreich. Forscher der Zoologischen Staatssammlung München konnten mehrere Exemplare des Käfers analysieren und sein Genmaterial damit im Internet erstmals verfügbar machen. Der Zwergkäfer – nur ein zehntel Millimeter breit und damit so dünn wie ein menschliches Haar – lebt in den Poren von Baumpilzen. Er bevorzugt vor allem den muschelförmigen Feuerschwamm, der wiederum parasitisch an der Salweide lebt. Der Käfer ernährt sich von Pilzsporen.

Die Gensequenzierung erfolgte im Rahmen der Projekte »Barcoding Fauna Bavarica« und »German Barcode of Life«. Das Projekt ist Teil des internationalen Barcoding-Projektes iBOL mit Sitz in Kanada, welches das ehrgeizige Ziel verfolgt, alle Tierarten weltweit genetisch zu erfassen.

**Autoren**

M.Sc. Jérôme Morinière ist Taxonomischer Koordinator der Barcoding Projekte an der Zoologischen Staatssammlung in München. Michael Mößnang ist Mitarbeiter in der Abteilung »Wissenstransfer, Öffentlichkeitsarbeit, Waldpädagogik« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft. Kontakt: moriniere@zsm.mwn.de, Michael.Moessnang@lwf.bayern.de

**Links**

www.zsm.mwn.de  
www.barcoding-zsm.de  
www.faanabavarica.de  
www.bolgermany.de  
http://data.ggbn.org/ggbn\_portal/  
www.boldsystems.org, http://www.ibol.org/  
www.aimethods-lab.com

# Neue Bakteriosen an Bäumen

Feuerbakterium und Rindensterben –  
Zwei neue Krankheiten auf dem Vormarsch

Ralf Petercord

**Bakterienkrankheiten an Bäumen oder Gehölzen sind in der Forstwirtschaft nahezu unbekannt bzw. von untergeordneter wirtschaftlicher Relevanz. Im Obst- und Weinbau ist dies ganz anders: Feuerbrand und Mauke sind gefürchtete Krankheiten in diesen Kulturen. Mit dem Klimawandel und der Einschleppung neuer Arten und Stämme vergrößert sich auch das Risiko neuer Baumkrankheiten für die Forstwirtschaft. Aktuell werden mit dem Feuerbakterium *Xylella fastidiosa* und dem Erreger des Rindensterbens der Rosskastanie *Pseudomonas syringae* pv. *aesculi* zwei neue Bakterienkrankheiten in Europa beobachtet.**



1 Ahornblatt mit beginnender Nekrose und deutlich verfärbten Bereichen, verursacht durch das Bakterium *Xylella fastidiosa*; Foto: John Hartman, University of Kentucky, Bugwood.org

Bakterienkrankheiten beim Menschen sind allgemein bekannt und so mancher hat sich auch in diesem Winter mit einer Streptokokkeninfektion als Begleitscheinung eines, an sich virusbedingten, grippalen Infektes herumgeschlagen. Der häufigste Verursacher menschlicher Infektionskrankheiten, das Kolibakterium (*Escherichia coli*), ist sicherlich das berühmteste und bekannteste Bakterium. Und bei jedem Zeckenbiss denkt man nahezu automatisch an eine Borreliose, die von dem Bakterium *Borrelia burgdorferi* ausgelöst wird. Dass auch unsere Waldbäume von Bakterienkrankheiten betroffen sein können, ist dagegen weitgehend unbekannt. Pilze und Insekten sind aus forstlicher Sicht schlicht wichtiger und bekannter. Es gibt allerdings einige Bakterienkrankheiten, wie den Bakterienkrebs der Pappel (*Xanthomonas populi*), die Eschenrindenrose (*Pseudomonas syringae* subsp. *savastanoi* pv. *fraxini*), die Rindennekrose der Fichte (*Enterobacter cancerogenus*), die Wasserzeichenkrankheit der Weide (*Brenneria salicis*) und verschiedene weitere Blatt-, Rinden- und/oder Fruchtnekrosen durch Pathovare (pv.) von *Pseudomonas syringae* an verschiedenen Gehölzen (Ahorn, Ulme, Erle, Walnuss, Haselnuss, Flieder u.a.), die teils auffällige und bekannte Symptome zeigen.

## Feuerbrand als mahndendes Beispiel

Welche Bedeutung eingeschleppte Bakterien als Krankheitserreger haben können, hat das Feuerbrandbakterium (*Erwinia amylovora*), eine ursprünglich in nordostamerikanischen Waldökosystemen beheimatete Art, nach der Einschleppung in Europa in den 1950er Jahren (Groß-

britannien) und in Deutschland nach 1971 eindrucksvoll gezeigt. Der Erreger besitzt einen großen Wirtspflanzenkreis, der die apfelfruchtigen Rosengewächse (*Pomoideae*) umfasst (u.a. Birne, Apfel, Quitte, Felsenbirne, Feuerdorn, Weißdorn, Vogelbeere). Damit ist die Erkrankung für den Erwerbs- und Streuobstbau von sehr hoher Bedeutung, aber auch für Baumschulen, Hausgärten, Straßenbegleitgrün und selbst für die Waldbewirtschaftung eine wichtige Erkrankung. Der Feuerbrand ist als Krankheit grundsätzlich meldepflichtig, allerdings in Bayern bereits so weit verbreitet, dass die Meldung des Erstauftretens auf Regionen beschränkt ist, in denen noch kein Befall beobachtet wurde. Rechtsgrundlage dazu bildet die Verordnung zur Bekämpfung der Feuerbrandkrankheit (Feuerbrandverordnung) vom 20. Dezember 1985 in der jeweils aktuellen Fassung.

## Neue Krankheiten wurden eingeschleppt

Zwei weitere Bakterienkrankheiten wurden in jüngster Vergangenheit nach Europa und bereits auch nach Deutschland eingeschleppt, dabei handelt es sich um das Feuerbakterium *Xylella fastidiosa*, das ursprünglich in Nord- und Südamerika beheimatet ist, und das Rosskastanienrindensterben durch *Pseudomonas syringae* pv. *aesculi*, einem Bakterium, das aus Indien als Erreger einer Blattbräune an der Indischen Rosskastanie (*Aesculus indica*) bekannt ist.

## Xylella, die Schreckliche

Auch wenn der deutsche Name »Feuerbakterium« einen Bezug zum Feuerbrand suggeriert und sicherlich auch zu

Verwechslungen führen wird, handelt es sich um zwei unterschiedliche Erreger mit jeweils eigenem Wirtspflanzenkreis und eigener Schadsymptomatik. *Xylella fastidiosa* wurde erstmalig 1890 bzw. 1892 in Kalifornien an Pfirsich bzw. an Weinpflanzen beschrieben und verursacht an diesen eine Krankheit namens »Phony peach disease« bzw. »Pierce's disease«. Nach der Infektion stört das Bakterium den Wasser- und Nährstoffhaushalt der betroffenen Pflanze, was letztlich zu ihrem Absterben führt. Pfirsich und Wein sind aber nur zwei von circa 300 Wirtspflanzen des Bakteriums, zu denen neben krautigen Pflanzen und Gräsern auch weitere wichtige Fruchtbaumarten wie Olive, Kirsche, Pflaume, Mandel, Zitrus und Kaffee, Zierpflanzen wie zum Beispiel Oleander, aber auch Waldbaumarten wie Ahorn, Eiche, Platane und Ulme gehören (JKI 2016). An den Laubbäumen verursacht das Bakterium eine vom Blattrand ausgehende Blattbräune und -welke, die in ihrer Symptomatik an Trocken- oder Verbrennungsschäden erinnert. Das Krankheitsbild wird in Nordamerika daher als »(Bacterial) Leaf scorch« bezeichnet (JKI 2016).

Von *Xylella fastidiosa* werden vier Unterarten unterschieden: *fastidiosa*, *pauca*, *multiplex* und *sandyi*. Zum Teil haben diese Unterarten einen identischen Wirtspflanzenkreis. An Arten der Gat-



tungen *Quercus* und *Juglans* wurde bisher nur die Unterart *Xylella fastidiosa subsp. multiplex* gefunden. An Arten der Gattung *Prunus* kommen dagegen *Xylella fastidiosa subsp. multiplex*, *pauca* und *fastidiosa* vor. Auch an Arten der Gattung *Acer* treten mit *Xylella fastidiosa subsp. fastidiosa* und *multiplex* mindestens zwei der vier Unterarten auf (JKI 2016). Die Bakterien besiedeln das Xylem der Pflanzen, vermehren sich dort, verstopfen letztlich die Gefäße und unterbrechen dann die Wasserzufuhr (JKI 2016). Die Übertragung von Pflanze zu Pflanze erfolgt im Nahbereich durch xylemsaugende Zikaden. In Europa kommen 45 verschiedene Schaum- und Schmuckzikadenarten prinzipiell als Überträger in Frage, zum Beispiel die weitverbreitete Wiesenschaumzikade (*Philaenus spumarius*). Die Einschleppung aus den ursprünglichen Verbreitungsgebieten Süd- und Nordamerikas und Verschleppung über größere Entfernungen erfolgt dagegen durch den Handel über symptomfreie, infizierte Pflanzen (JK 2016).

## Vorkommen in Europa

In Europa wurde das Bakterium 2013 zum ersten Mal in Italien in der Region Apulien auf der Halbinsel Salento, die den »Absatz des italienischen Stiefels« bildet, nachgewiesen. Hier befällt das Bakterium Olivenbäume und bringt diese zum Absterben. Es wird vermutet, dass die Einschleppung mit infizierten Kaffee-Pflanzen aus Südamerika erfolgte. Weitere Nachweise folgten 2015 auf Korsika und dem französischen Festland an verschiedenen Zierpflanzen, insbesondere an der Myrten-Kreuzblume (*Polygala myrtifolia*), einer neophytischen Zwergstrauchart. In Deutschland wurde *Xylella fastidiosa* erstmalig am 20. April 2016 in der vogtländischen Kleinstadt Pausa-Mühltröf bei einer Routinekontrolle in einer Gärtnerei an einem Oleander ent-

deckt, der dort als Kübelpflanze zur Überwinterung untergestellt war. Dabei handelte es sich allerdings um die Unterart *Xylella fastidiosa subsp. fastidiosa*. 2016 wurde das Bakterium zudem auf den Balearen nachgewiesen; möglicherweise ist es hier für ein Mandelbaumsterben verantwortlich, das schon seit 2005 auf Mallorca grassiert und dem bereits 12.000 ha Mandelbäume zum Opfer gefallen sind.

## Quarantäneschaderreger in der EU

*Xylella fastidiosa* ist in der Europäischen Union (EU) als Quarantäneschaderreger gelistet (Anhang I der Pflanzenquarantäne-Richtlinie 2000/29/EG), zudem gibt es einen Durchführungsbeschluss (2015/789/EU), in dem die Maßnahmen zur Verhinderung der weiteren Verschleppung des Erregers innerhalb der EU und der Einschleppung in weitere Mitgliedsstaaten der EU festgelegt worden sind. Darüber hinaus wurden auch die außereuropäischen Arten der Zwergzikaden (*Cicadellidae*), die als Vektor für *Xylella fastidiosa* fungieren, zu Quarantäneschaderregern erklärt.

Jedermann ist verpflichtet, bei Verdacht oder gar Nachweis des Auftretens von *Xylella fastidiosa*, dieses zu melden und die Mitgliedsstaaten sind verpflichtet, in ihrem Hoheitsgebiet jährlich Erhebungen zum Vorkommen der Art an seinen potenziellen Wirtspflanzenarten (spezifizierte Pflanzen) durchzuführen. Darüber hinaus sind Notfallpläne zu erstellen, in denen die Maßnahmen aufgeführt sind, die bei bestätigtem Vorkommen des Bakteriums oder dem Verdacht darauf, getroffen werden.

Wird das Auftreten des Bakteriums bestätigt, muss der betroffene Mitgliedsstaat unverzüglich ein Gebiet, das aus der eigentlichen Befallszone und einer diese umgebenden 10 km breiten Pufferzone, ausweisen. Dieses Gebiet wird als »abgegrenztes Gebiet« bezeichnet. In Italien

wurde dieses abgegrenzte Gebiet, das bereits nahezu die gesamte Halbinsel umfasst, noch um eine 30 km breite Überwachungszone ergänzt.

Im Umkreis von 100 m um infizierte Pflanzen herum werden alle Wirtspflanzen unabhängig von ihrem Gesundheitszustand entfernt und vor Ort vernichtet. Da *Xylella fastidiosa* durch Pflanzensaft saugende Insekten (Zwergzikaden) verbreitet wird, müssen vor dem Entfernen der Wirtspflanzen von *Xylella fastidiosa* auch Pflanzenschutzbehandlungen gegen die Vektoren an deren Wirtspflanzen durchgeführt werden. Darüber hinaus finden sich im Durchführungsbeschluss ein Verbot des Anpflanzens von Wirtspflanzen in Befallszonen, Regeln zur Verbringung spezifizierter Pflanzen innerhalb der EU, Regeln zur Einfuhr spezifizierter Pflanzen mit Ursprung in einem Drittland, in dem der spezifizierte Organismus bekanntermaßen vorkommt bzw. nicht vorkommt, in die Europäische Union und ein Verbot zur Einfuhr von zum Anpflanzen bestimmten Kaffee-Pflanzen mit Ursprung in Costa Rica und Honduras.

## Das Rindensterben der Rosskastanie

Die neue Erkrankung der Rosskastanie wird von dem Bakterium *Pseudomonas syringae pv. aesculi* ausgelöst, das erstmalig in den 1970er Jahren in Indien an der Indischen Rosskastanie (*Aesculus indica*) als Verursacher von Blattschäden nachgewiesen wurde (Durgapal und Singh 1980 n. Dujesiefken et al. 2016). In Europa wurde der Befall mit *Pseudomonas syringae pv. aesculi* zunächst in England und den Niederlanden beobachtet, 2007 erfolgte dann der Erstnachweis für Deutschland in Hamburg (Schmidt et al. 2007). In der Zwischenzeit dürfte das Bakterium, das vermutlich mit dem Wind verbreitet wird, in weiten Teilen Mitteleuropas vorhanden sein. Das aktuelle Schadgebiet des Rosskastanien-Sterbens ist allerdings noch deutlich kleiner. So werden starke Schäden bisher nur aus Nord- und Westdeutschland gemeldet.

## Phytosanitäre Einordnung der Erkrankung

Das Rosskastanien-Sterben gilt als Komplexerkrankung (Dujesiefken et al. 2016), bei der das Bakterium *Pseudomonas syringae pv. aesculi* als Primärschädling eine Türöffner-Funktion für nachfolgende holzerstörende Pilze übernimmt.

2 *Xylella fastidiosa*: Blätter der englischen Eiche zeigen verschiedene Banden der Verfärbung zwischen versengtem und symptomlosem Gewebe, die durch das Bakterium, verursacht werden.

John Hartman, University of Kentucky, Bugwood.org



Zusätzlich zum Befallsgeschehen an der Indischen Rosskastanie verursacht das Bakterium an der Weiß- und Rotblütigen Rosskastanie in Europa neben Blattschäden auch lokal begrenzte Rindennekrosen. Diese begünstigen verschiedenste Fäuleerreger; häufig wurden bisher der Austernseitling (*Pleurotus ostreatus*), der Samtfußrübbling (*Flammulina velutipes*) und der Violette Knorpelschichtpilz (*Chondrostereum purpureum*) als Sekundärschädlinge beobachtet (Dujesiefken et al. 2016), deren Befall zum eigentlichen Sterben des Baumes führt.

## Krankheitsverlauf und Symptome

Typischerweise zeigt die Rosskastanie bei Befallsbeginn keine oder nur sehr unauffällige und unspezifische Symptome. Je nach Rindendicke, also in Abhängigkeit vom Baumalter bzw. befallenen Baumkompartiment, zeigen sich in Folge des *Pseudomonas-syringae-pv.-aesculi*-Befalls schwarzbraune Leck- bzw. Schleimflußflecken auf der Rinde. Je dünner die Rinde desto häufiger und auffälliger ist dieses Symptom. Schneidet man die von *Pseudomonas syringae pv. aesculi* befallene Rinde im Bereich eines Schleimflußflecks auf, ist der befallene Kambialbereich wolkig verfärbt und scharf, unregelmäßig von den nicht befallenen Bereichen abgegrenzt. Teilweise kann bereits beim Einschnitt in die Rinde eine Schaumbildung beobachtet werden und gelblicher Bakterien Schleim kann erkennbar sein (Dujesiefken et al. 2008). Im weiteren Krankheitsverlauf reißt die abgestorbene Rinde durch das fortgesetzte Dickenwachstum der vitalen Bereiche auf, Rindensrisse können sichtbar werden bzw. der darunterliegende Holzkörper kann erkennbar sein. In der letzten Phase der Erkrankung treten dann die Fruchtkörper der holzerstörenden Pilze zu Tage. Zu diesem Zeitpunkt ist die Zersetzung durch Weißfäule bereits weit vorgeschritten und die Stabilität der befallenen Baumkompartimente nicht mehr gewährleistet. Die Pilzfruchtkörper der beteiligten Arten bilden sich mehrheitlich im Winterhalbjahr. In den Sommermonaten können befallene Bäume durch Kronenverlichtungen, Kleinblättrigkeit, auffällige Laubverfärbungen oder abgestorbene Kronenbereiche auf sich aufmerksam machen. Zwischen dem Erstbefall durch *Pseudomonas syringae pv. aesculi* und dem Erscheinen der Frucht-

körper können je nach Vitalität des Baumes und der Aggressivität der beteiligten holzerstörenden Pilzarten mehrere Jahre vergehen. So wurde in Norddeutschland das Ausmaß der Schäden erst ab dem Winter 2011/12 zunehmend deutlich (Dujesiefken et al. 2016).

## Zusammenhang mit der Kastanienminiermotte?

Eine Disposition der Rosskastanie für den Befall mit *Pseudomonas syringae pv. aesculi* durch einen vorangehenden starken Befall durch die Kastanienminiermotte (*Cameraria ohridella*) ist nicht zu erwarten, da das Bakterium Weiß- und Rotblütige Rosskastanien gleichermaßen befällt. Während die Kastanienminiermotte bekanntermaßen nur die Weißblütige bzw. Gemeine Rosskastanie und nicht bzw. nur in sehr geringem Umfang deren Hybrid mit der Echten Pavie (*Aesculus pavia*), die Rotblütige Rosskastanie (*Aesculus x carnea*), befällt. Allerdings könnte der weitere Krankheitsverlauf durch den vitalitätsmindernden Blattfraß der Kastanienminiermotte beeinflusst sein. Hierzu liegen allerdings bisher keine gesicherten Erkenntnisse vor.

## Handlungsempfehlungen

Entsprechend den unspezifischen Krankheitssymptomen sind sowohl der Befall mit *Xylella fastidiosa* als auch das Rosskastanien-Sterben in der Praxis schwer zu erkennen. Die Differenzialdiagnose bedingt entsprechende Laboruntersuchungen. *Xylella fastidiosa* ist ein Quarantäneschädler, der Durchführungsbeschluss 2015/789/EU regelt alle phytosanitären Maßnahmen. Da die Krankheit bereits in Europa angekommen ist, ist die Information und Sensibilisierung der Öffentlichkeit, insbesondere der Reisenden sowie der Transportunternehmer, über die Bedrohung durch *Xylella fastidiosa* außerordentlich wichtig, um eine weitere Verschleppung mit unabsehbaren Folgen für die europäischen Ökosysteme zu verhindern.

*Pseudomonas syringae pv. aesculi* ist bisher nicht als Quarantäneschädler gelistet. Nichtsdestotrotz ist die Krankheit sehr ernst zu nehmen. Entsprechend den bisherigen Erfahrungen ist in den kommenden Jahren mit einer Ausweitung des vom Rosskastanien-Sterben betroffenen Schadgebietes und mit dem Absterben der für diese Krankheit anfälligen Bäu-

me zu rechnen. Im Stadtbild, in Parkanlagen, Biergärten und als Straßenbegleitgrün wird die Rosskastanie seltener werden. Übereilte Maßnahmen, die diesen Prozess unnötig beschleunigen, sind zu vermeiden, vielmehr sollten so viele Bäume wie möglich erhalten werden. Dies bedingt intensivere Baumkontrollen, sorgfältige Diagnose- und Prognosearbeiten sowie die exakte Dokumentation der Befunde und Maßnahmen. Gelingt es, resistente Bäume auf diesem Wege zu identifizieren, zu erhalten und zu vermehren, hat die Rosskastanie weiterhin eine Zukunft.

Insgesamt ist eine intensivere Beschäftigung mit Bakterienkrankheiten notwendig, insbesondere, wenn in Folge des globalen Welthandels mit vermehrten Einschleppungen zu rechnen ist und mit dem Klimawandel die Anfälligkeit der Wirtspflanzen zu nimmt.

## Zusammenfassung

Bakterienkrankheiten an Gehölzen spielen im Wald bisher eine untergeordnete Rolle. Dies könnte sich in Folge des Klimawandels deutlich verändern. Neben Insekten, Pilzen und Pflanzen werden auch Bakterien als neue Krankheitserreger nach Europa verschleppt und können sich etablieren. Ihre Verbreitung über Wind oder Insekten als Vektoren erfolgt rasch und ist schwer aufzuhalten. Am Beispiel zweier aktuell in Europa auftretenden Bakteriosen – dem Feuerbakterium *Xylella fastidiosa* und dem Bakterium *Pseudomonas syringae pv. aesculi*, – wird die Problematik dargestellt.

## Literatur

- Dujesiefken, D.; Schmidt, O.; Kehr, R.; Stobbe, H.; Moreth, U.; Schröder, Th. (2008): Pseudomonas-Rindenerkrankung der Rosskastanie – erstnachweis des Bakteriums *Pseudomonas syringae pv. aesculi* in Deutschland. In: Dujesiefken, D. (Hrsg.): Jahrbuch der Baumpflege 2008. Haymarket Media, Braunschweig: S. 153–164
- Dujesiefken, D.; Gaiser, O. (2014): Pseudomonas: Auslöser für das Rosskastanien-Sterben. AFZ – Der Wald 69 (24): S. 36–39
- Dujesiefken, D.; Gaiser, O.; Jaskula, P.; Kowol, Th.; Stobbe, H. (2016): Das Rosskastanien-Sterben – ausgelöst durch *Pseudomonas syringae pv. aesculi*. In: Dujesiefken, D. (Hrsg.): Jahrbuch der Baumpflege 2016. Haymarket Media, Braunschweig: S. 99–107
- Durgapal, J.; Singh, B. (1980): Taxonomy of pseudomonas pathogenic to horse-chestnut, wild fig and wild cherry in India. Indian Phytopathology, 33: S. 533–535
- JKI – Julius Kühn-Institut (Hrsg.) (2016): *Xylella fastidiosa* (Well et Raju) – Ein Bakterium mit großem Schadpotential für viele Pflanzen. Informationsblatt: DOI 10.5073/jki.2016.005
- Pánková, I.; Krezjar, V.; Mertilek, J.; Kloudova, K. (2015): The occurrence of lines tolerant to the causal agent of bleeding canker, *Pseudomonas syringae pv. aesculi*, in a natural horse chestnut population in Central Europe. European Journal of Plant Pathology 141 (1): S. 3–13
- Schmidt, O.; Dujesiefken, D.; Stobbe, H.; Moreth, U.; Kehr, R.; Schröder, Th. (2007): *Pseudomonas syringae pv. aesculi* associated with horse chestnut bleeding canker in Germany. Forest Pathology, 38: S. 124–128

## Autor

Dr. Ralf Petercord leitet die Abteilung »Waldschutz« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft.  
Kontakt: Ralf.Petercord@lwf.bayern.de



# 300 Insektenforscher aus 12 Ländern in Freising



ZENTRUM WALD FORST HOLZ  
WEIHENSTEPHAN



**So voll ist das Foyer der Forstwissenschaftler nicht jeden Tag – Entomologen aus aller Welt tagen in Freising.** Foto: C. Josten, ZWFH

Die Drei-Länder-Entomologentagung (D, A, CH) fand vom 13. bis 16. März 2017 am Zentrum Wald-Forst-Holz auf dem Campus Weihenstephan als internationaler Kongress mit rund 300 Teilnehmern statt. Die Teilnehmer kamen bis weit über den deutschsprachigen Raum hinaus aus den USA, aus Peru oder Singapur. In 172 Vorträgen präsentierten Referenten ihre Forschungsergebnisse. Mit dem Schwerpunkt »Insekten an Gehölzen« bot das Zentrum Wald-Forst-Holz Weihenstephan als Organisator den idealen Austragungsort.

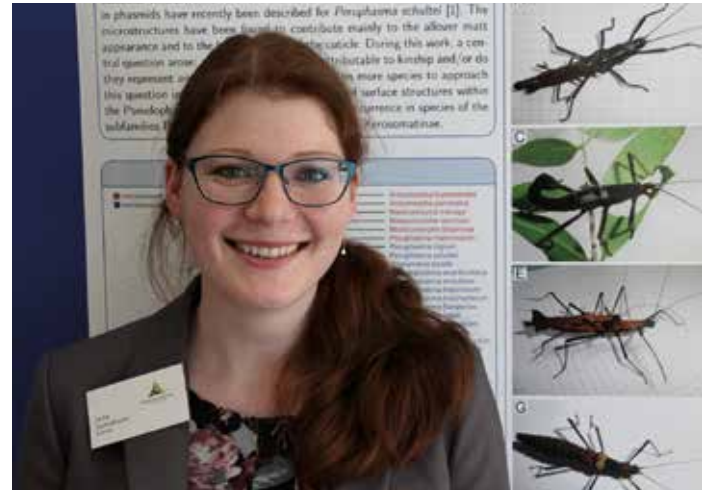
»Die Offenheit und Herzlichkeit, die mir auf dem Forstcampus wie in der Stadt Freising begegnet sind, hat sich durch die gesamte Tagung gezogen«, fasst Professor Dr. Rainer Willmann, Präsident der Deutschen Entomologischen Gesellschaft, seine Eindrücke zusammen.

Mit jeweils 13 Vorträgen waren die Sektionen Forstentomologie und Invasive Arthropoden des ZWFH stark vertreten. Hauptakteure bei der Forstentomologie waren die LWF und die schwei-

zerische WSL. Zahlreiche Waldschutzexperten kamen auch aus Österreich. Die Vorträge befassten sich unter anderem mit Gradationen verschiedener Prachtkäferarten, Eichenprozessions Spinner-Monitoring, angewandtem Waldschutz, Borkenkäferforschung, dem Großen Pappelbock, der Edelkastaniengallwespe, dem Lärchenwickler sowie Laufkäfern als charakteristische FFH-Arten. Eine eigene Vortragsreihe widmete sich dem Thema Waldstruktur und Insektendiversität. »Die Vielfalt der forstlichen Schadorganismen erfordert auch künftig eine aufmerksame Beobachtung vor Ort sowie eine kompetente Beratung durch Experten«, resümiert Dr. Ralf Petercord (LWF) die Vorträge zur Forstentomologie.

Bei der Sektion Invasive Arthropoden gab es unter anderem Vorträge aus den USA, zum Befall des Quarantäneschädling Asiatischer Moschusbock (*Aromia bungii*) in Rosenheim oder über neozoische Insektenarten an Bäumen und deren ökologische Auswirkungen.

Der Asiatische Laubholzbock-



**Freut sich über den dritten Platz bei der Posterprämierung: Doris Maurer, TUM** Foto: C. Josten, ZWFH

käfer (ALB) stellte mit Einzelvorträgen sowie einem ganztägigen Workshop ein großes Schwerpunktthema dar. Mit Kelheim und Murnau sind 2016 zwei neue Quarantänegebiete in Bayern hinzugekommen. An Fundorten des Käfers müssen nach EU-Recht zahlreiche Gehölze entfernt werden. Über die negativen Auswirkungen waren sich die Teilnehmer des Workshops durchwegs einig. Die Ausrottung dieser Art in Deutschland ist erklärtes behördliches Ziel. »Zur Verhinderung der weiteren Einschleppung invasiver Insekten sind noch intensivere Einfuhrkontrollen zwingend notwendig«, betont Dr. Hannes Lemme, LWF. Einblicke in das Leben der Insekten als artenreichste und biomassereichste Gruppe der Tiere gaben Filme von Professor Urs Wyss: In Nahaufnahmen konnten die Zuschauer am öffentlichen Filmvortrag miterleben, wie sich die räuberische Larve der Florfliege – den Bauch voll verdauter Blattlausleichen – zur grazilen, sich anmutig putzenden Schönheit verwandelt. »Der Bombardierkäfer schießt Chemikalien aus einer

Explosionskammer, um angreifende Ameisen abzuwehren«, weiß Professor Konrad Dettner über die wohl spektakulärste Abwehrstrategie im Tierreich zu berichten. »Wann sind Lebewesen zum ersten Mal in der Erdgeschichte geflogen?« Diese und ähnliche Fragen stellt sich Professor Bernhard Misof. Er kann an Hand neu gewonnener genomischer Daten aus Münchener Supercomputern evolutionäre Schritte wesentlich exakter einordnen als dies bisher der Fall war. So haben bereits vor 475 Millionen Jahren Insekten die Landmasse erobert.

Die Studentin Doris Maurer (TUM) gewann mit ihrem Poster über die Mikrostruktur der Kutikula wehrhafter Stabschrecken aus 77 eingereichten Postern den dritten Platz.

»Mit ihrer enormen Vielfalt an Themen und den forstlich relevanten Schwerpunkten schlägt die Entomologentagung 2017 eine gelungene Brücke zwischen Wissenschaft und Praxis« meint Professor Dr. Michael Weber, Leiter des ZWFH.

Christoph Josten



**Diese ehemals sehr vitale Eiche stirbt wegen durchstechender Buchen langsam ab.**  
Foto: S. Müller-Kroehling, LWF

## 21. Statusseminar – Eiche unter Druck

Am 5. April 2017 präsentierten Wissenschaftler im Zentrum Wald–Forst–Holz Weihenstephan ihre aktuellen Forschungsergebnisse zum Thema Wald und Forstwirtschaft. Auf dem 21. Statusseminar des Kuratoriums für Forstliche Forschung werden jährlich Ergebnisse der vom Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten geförderten Projekte vorgestellt. 130 Teilnehmer – Förster, Waldbesitzer und Wissenschaftler – verfolgten die Vorträge und diskutierten mit zahlreichen Wortmeldungen die Ergebnisse. Die Themen reichten von der Eiche in Naturschutzwäldern über Energieholz bis zu gesellschaftlichen Ansprüchen an den Wald oder das Wachstum und bodenökologische Eigenschaften von Buchen–Douglasien–Beständen.

»Wie steht es um die Eichenwälder?«, fragt sich der erste Referent, Markus Blaschke, LWF, und zeigt auf, dass konkurrenzstärkere Baumarten die Eiche ohne menschliches Eingreifen zurückdrängen. Bei einem Generationswechsel im Wald geht die Eiche

häufig sogar komplett verloren. Doch gerade die Eiche bringt eine außergewöhnlich hohe Artenvielfalt an Tieren mit sich. So können bis zu 1.000 Arten an ihr leben. »Auch wenn der Klimawandel der Eiche zu Gute kommt, ist eine sehr gezielte, nachhaltige Waldpflege notwendig, wenn wir die Eichen langfristig erhalten wollen«, betont Dr. Stefan Müller-Kroehling, LWF. Getreu dem Motto »Wer streut, rutscht nicht« setzen Förster seit vielen Jahren auf Mischwald. »Kann die Douglasie die vom Klimawandel bedrohte Fichte ersetzen?«, fragt sich Professor Dr. Jörg Prietzel. »Ja, teilweise«, lautet seine Antwort, »denn in Mischung mit der Buche ergeben sich zahlreiche Vorteile gegenüber Nadelholzreinständen, zum Beispiel wird die Nitratbelastung im Grundwasser gesenkt. Eric Thurm weist in seiner Doktorarbeit nach, dass in Buchen–Douglasien–Beständen sogar mehr Holz wächst, als wenn die Baumarten reinbestandsweise nebeneinander stehen würden (s. LWF aktuell 113).

Christoph Josten

## Baumforum: 10 m hohe Linde zum Jubiläum



**Zahlreiche Zuschauer verfolgten die Pflanzung einer 10 m hohen Linde mit technischem Großgerät am 10. Bayerischen Baumforum.** Foto: C. Josten, ZWFH

350 Baumspezialisten berieten am 23. März 2017 auf dem Bayerischen Baumforum über die Zukunft der Stadtbäume. Zum 10. Jubiläum der Veranstaltung spendete die Stadt Freising dem Baumforum eine Winterlinde. Eine große Spezialmaschine verpflanzte den 10 m hohen Baum auf dem Wissenschaftscampus Weihenstephan. »Mit einem Wurzelballendurchmesser von zweieinhalb Metern ist das schon eine größere Pflanzung«, erläuterte Dr. Bernd Küster, der Verantwortliche für die Pflanzung den Vorgang.

Über Bedrohungen für Stadtbäume und über mögliche Pflegestrategien, um Bäume optimal zu fördern und zu erhalten, tauschten sich die 350 Spezialisten bei Vorträgen und Diskussionen aus. Stadtbäume sind in besonderem Maße vom Klimawandel betroffen. Zudem ist der Wurzelraum häufig versiegelt oder stark verdichtet, so dass der Boden den Regen nicht aufnehmen kann. »Zusätzlich kommen mit globalisierten Warenströmen neue Baumschädlinge zu uns. Hölzernes Verpackungsmaterial muss noch konsequenter auf Schädlingsbefall überprüft werden, um die Einschleppung gefährlicher Baumschädlinge zu verhindern«, berichtet Dr. Ralf Petercord. Eine professionelle Baumpflege – von der Pflanzung bis zur Kronenpflege von Altbäumen – ist darüber hinaus Voraussetzung für die Gesundheit der Stadtbäume.

Christoph Josten

## Moorschutz in Süddeutschland

Die baden-württembergisch-bayerische Moorschutz-Tagung fand am 26. und 27. April 2017 in Biberach statt. Der Moorschutz ist aufgrund der herausragenden Bedeutung sowohl für die Biodiversität als auch für das Klima ein Schwerpunkt der Naturschutzstrategie Baden-Württembergs und des Klimaprogramms Bayern. Aus der länderübergreifenden Zusammenarbeit konnten praktische Beispiele zur Erhaltung und Wiedervernässung von Mooren vorgestellt werden. Das Vortragsprogramm ergänzten zwei Exkursionen in das Wurzacher Ried (Themen: Ökosystem, Torfstiche, Renaturierung) und ins Schorenmoos (Themen: Zielkonflikte, Lösungsansätze, ökologische Bedeutung des Moorwaldes).

red

**Über Biodiversität und den Bayerischen Moorartenkorb berichtete Dr. Stephan Müller-Kroehling (li.) am Exkursionspunkt »Schorenmoos«.** Foto: D. Schmechel, LWF







**Akteure aus dem Forstzentrum Weihenstephan mit Dr. Thassilo Franke und Dr. Samara Rubinstein (erste Reihe dritter und zweite v.r.) vom BIOTOPIA Gründungsteam beim gemeinsamen Workshop zur künftigen Zusammenarbeit.** Foto: C. Josten, ZWFH

## Wald in BIOTOPIA

BIOTOPIA steht für die Neuerfindung des Museums Mensch und Natur als Life-Sciences- und Naturkundemuseum für das 21. Jahrhundert. Mit einem Betrag von circa 80 Millionen Euro wird das Museum Mensch und Natur in München/Nymphenburg neu konzipiert und die Ausstellungsfläche von 2.500 m<sup>2</sup> auf über 6.000 m<sup>2</sup> vergrößert. In den Jahren 2017 und 2018 läuft die konzeptionelle Phase über die genaue Ausstattung des Museums. Unter Leitung des Gründungsdirektors, Professor Dr. Michael J. Gorman, wird derzeit eine Vision für »BIOTOPIA – Naturkundemuseum Bayern« erarbeitet. Es soll ein weltweit führendes Museum für das Ver-

ständnis und die Wertschätzung der Natur, die Wissenschaftskommunikation sowie den Dialog zwischen Wissenschaft und Kunst entstehen. Das Zentrum Wald-Forst-Holz Weihenstephan unterstützt BIOTOPIA und erarbeitete in einem gemeinsamen Workshop mit Dr. Thassilo Franke und Dr. Samara Rubinstein von BIOTOPIA Grundlagen für eine künftige Zusammenarbeit. Es wurden zahlreiche Themenfelder besprochen, an Hand derer das Forstzentrum den Wald in das neue Museum einbringen kann.

red

[www.biotopia.net](http://www.biotopia.net)

## Forstvereinstagung in Regensburg

Die Forstwelt traf sich in Regensburg. Nach 19 Jahren kam die Forstvereinstagung wieder nach Bayern! Über 1.200 Besucher kamen zur bundesweit größten Forsttagung vom 17. bis 21. Mai 2017 auf Schloss St. Emmeram der Fürstenfamilie Thurn und Taxis zusammen. Mehr als 50 Halb-, Ein- und Zweitagesexkursionen sowie ein breit gefächertes Fest- und Begleitprogramm führten zu Zielen in Regensburg, ganz Bayern, Tschechien und Österreich.

Mit dem Motto »Die Welt braucht Wald« betonte der Forstverein die zwei Schwerpunktthemen: »Herausforderungen der internationalen forstlichen Entwicklungszusammenarbeit« und »Waldvermehrung«. In fünf parallel laufenden Seminarreihen wurden Zukunftsthemen im Forstbereich mit verschiedenen Vorträgen zu »Waldbau und Forstwirtschaft« oder »Forstlicher Perspektivwechsel« gehalten und diskutiert. Der forstliche Nachwuchs war mit einer eigenen Seminarreihe »Jugend Forst« angesprochen.

Der Informationsstand des Forstzentrums informierte über das Studienangebot der forstlichen Fakultäten der TUM sowie der HSWT und über die Forschungstätigkeiten am Campus Weihenstephan. Alle drei Partner HSWT, TUM und LWF waren mit Vorträgen oder Exkursionen an der Forstvereinstagung 2017 vertreten.

red

[www.regensburg2017.de](http://www.regensburg2017.de)

**Besonders großes Interesse fanden die zahlreichen Exkursionen**

Foto: C. Josten



## Termine

10.–11. Juli 2017

**25. C.A.R.M.E.N. – Symposium**

Straubing

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

12. September 2017

**11. Bayerischer Waldbesitzertag**

LWF, Freising

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

11. Juli 2017

**2. ZWFH-Forum »Biodiversität«**

Freising Weihenstephan

[www.forstzentrum.de](http://www.forstzentrum.de)

18.–22. September 2017

**IUFRO 125<sup>th</sup> Anniversary Congress**

Freiburg

[www.iufro2017.com](http://www.iufro2017.com)

20. Juli 2017

**LWF regional**

Weiden, Oberpfalz

[www.forstzentrum.de](http://www.forstzentrum.de)

24. September 2017

**Mittelschwäbischer Waldbesitzertag**

Kloster Wettenhausen

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

26.–27. Juli 2017

**Umsetzung Naturschutz im Wald**

Fachtagung der ANL in Schwangau

[www.forstzentrum.de](http://www.forstzentrum.de)

27.–28. September 2017

**4. KWF-Thementage**

Paaren im Glien

[www.kwf-thementage.de](http://www.kwf-thementage.de)

28. Juli 2017

**Symposium Genetik der Hochlagenfichten**

Dreisesselberg, Bayerischer Wald

[www.forstzentrum.de](http://www.forstzentrum.de)

28.–29. September 2017

**17. Fachkongress Holzenergie**

Würzburg

[www.fachkongress-holzenergie.de](http://www.fachkongress-holzenergie.de)

11.–12. September 2017

**Fichten-Umbau**

DVFFA-Sektionstagung

Tharandt

[www.forstzentrum.de](http://www.forstzentrum.de)

3.–6. Oktober 2017

**12. Europäischer Waldpädagogik-Kongress**

Milovy, Tschechien

[www.forestedagogics.eu](http://www.forestedagogics.eu)

## Personalia



Foto: J. Gangkofler, HSWT

**Dr. Eric Veulliet neuer HSWT-Präsident**  
Der Hochschulrat der HSWT hat in seiner Sitzung am 22. März 2017 Dr. Eric Veulliet zum neuen Präsidenten der Hochschule Weihenstephan–Triesdorf gewählt. Ab dem 1. Oktober 2017 wird er sein neues Amt übernehmen.

Nach dem Studium der Geologie in Würzburg und der Promotion in Karlsruhe hat Dr. Eric Veulliet interdisziplinäre Erfahrungen in Forschung, Wissenschaft und Wirtschaft gesammelt, die er nun »gerne auch nach Freising bringen« möchte. Seit 2002 leitet er das transdisziplinäre, österreichische Forschungs- und Entwicklungszentrum alpS. Die Akteure beschäftigen sich dort mit erneuerbaren Energien, Maßnahmen zur Klimawandelanpassung oder Optimierung land- und forstwirtschaftlicher Prozesse. Aber auch die Entwicklung neuer Bildungskonzepte steht im Fokus. Aus der Überzeugung heraus, »dass Wissen Werte schafft«, möchte Veulliet daher junge Menschen motivieren und begeistern, diesen Prozess mitzugestalten und zu begleiten.

Das Themenspektrum des Zentrums bietet ferner einen Bezug zu den Schwerpunkten der Hochschule Weihenstephan–Triesdorf. Diese nun weiter zu entwickeln, »basierend auf dem Bewusstsein, dass gezielte, intelligente Anpassung grundlegend für den nachhaltigen Erfolg ist«, sieht Veulliet als seine persönliche Aufgabe an. Tanja Tenschert



Foto: F. Stahl

## Deutsche Baumpflegetage

Die Deutschen Baumpflegetage fanden vom 25. bis 27. April in Augsburg statt und gelten als das bedeutendste Baumpflege-Event in Europa. Nachdem 2016 die LWF offizieller Fachpartner war, nahm 2017 die Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (LWG) in Veitshochheim diese Aufgabe wahr. Mit dem Projekt »Stadtgrün 21« steuerte sie eines der Hauptthemen der Tagung bei. Die LWF war aber auch heuer wieder vor Ort vertreten und präsentierte zahlreiche Exponate aus dem Waldschutz, unter anderem lebende Schwammspinnerraupen und Borkenkäfer. Da neben der Forschung die Beratung ein zentraler Bestandteil des Aufgabenspektrums der LWF ist, boten die zahlreichen Gespräche mit den Baumpflegerinnen eine hervorragende Chance, neueste Erkenntnisse aus der Forschung in die Praxis zu tragen und mit den Anwendern in einen Dialog zu treten.

Gerade das Angebot an Objekten mit Unterscheidungsmerkmalen von ALB-Befall zu Weidenbohrer, Blausieb & Co fand besonders großen Anklang. An einem Fichtenstamm konnten die Besucher am Baum des Jahres 2017 vorkommende Insekten und Pilze, quasi von der Wurzel bis zur Krone, beobachten und erforschen. Als besondere Neuerung stellte die LWF ihre ersten Erfahrungen und Auswertungsmöglichkeiten des hauseigenen Laserscanners inkl. Tachymeter vor. Dies entwickelte sich zu einem echten Publikumsmagneten.

Florian Stahl und Christoph Josten



**Dr. Georg Winkel (Mitte), Leiter EFI Bonn, stellte bei seinem Besuch im Forstzentrum neue Strukturen, Entwicklungen und Möglichkeiten vor. V.l.n.r.: Prof. Dr. Michael Weber, Leiter ZWFH, Dr. Georg Winkel und Heinrich Förster, Geschäftsführer ZWFH.** Foto: C. Josten, ZWFH

## EFI jetzt auch in Bonn

Die Ansiedelung eines Regionalbüros des European Forest Institute (EFI) und damit eines ersten internationalen Waldsekretariates am UN-Standort Bonn ist abgeschlossen. Am 1. März 2017 haben mit Georg Winkel (Leitung) und Marcus Lindner bereits die ersten beiden Mitarbeiter ihre Arbeit im neuen EFI-Büro in Bonn aufgenommen. Abhängig von den eingeworbenen Projektmitteln soll der Personalstand des EFI-Büros in den nächsten Jahren auf bis zu 20 Beschäftigte steigen. Das EFI-Büro hat seinen endgültigen Bürostandort im Alten Bundeshaus (Adresse: Platz der Vereinten Nationen 7, 53113 Bonn).

Bonn wird damit neben Joensuu (Finnland, Hauptsitz) und Barcelona das dritte voll integrierte EFI-Büro sein. Weitere europäi-

sche EFI-Niederlassungen bestehen in Bordeaux, Wien und Umeå. Das Büro wird das Resilienz-Forschungsprogramm, eines der drei europäischen Forschungsprogramme von EFI, koordinieren. Das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft wird sich mit Projekten vor allem in den Bereichen integrative Waldbewirtschaftung (INTEGRATE Folgeprojekt) und Forest Risk Facility beteiligen. Das bisherige EFI-Regionalbüro in Freiburg wird gemeinsam mit dessen Partnern in Birmensdorf (Schweiz) und Nancy (Frankreich) in ein regionales Forschungsnetzwerk transferiert, das eng mit dem neuen EFI-Büro in Bonn zusammenarbeiten wird.

Heinrich Förster



## Dr. Monika Konnert aus dem aktiven Dienst ausgeschieden



Knapp 26 Jahre stand Dr. Monika Konnert im Dienst der Bayerischen Forstverwaltung. Mit einem Festakt hat Forstminister Helmut Brunner am 24. April 2017 die langjährige Leiterin des Bayerischen Amtes für forstliche Saat- und Pflanzenzucht (ASP) in Teisendorf in den Ruhestand verabschiedet. Staatsminister Brunner würdigte damit die besonderen Verdienste von Frau Dr. Konnert um den Wald und die Forstwirtschaft in Bayern. In Rumänien geboren und aufgewachsen, studierte sie Chemie und arbeitete dort zunächst als Diplomchemikerin. 1987 ist sie schließlich mit ihrem Mann und den beiden Kindern nach Deutschland ausgewandert. Erste berufliche Station war ab 1988 die Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt in Freiburg. Parallel dazu promovierte sie im Bereich Forstgenetik an der Georg-August-Universität in Göttingen zur Genetik der Weißtanne vor dem Hintergrund des Waldsterbens.

Im Jahr 1991 folgte der berufliche Wechsel an das ASP in Teisendorf, wo sie zunächst die forstgenetische Laborforschung etablierte und schließlich weit über die Grenzen Bayerns hinaus bekannt machte. Mit großer fachlicher Qualifikation hat Dr. Konnert die vergangenen zehn Jahre als Leiterin das ASP geprägt. Die Kontinuität am Arbeitsplatz und die sich daraus ergebenden Möglichkeiten hat sie zielstrebig genutzt und das ASP zu einer modernen Forschungseinrichtung umstrukturiert. Die Inhalte galten dabei nicht nur ihrem ureigensten Schwer-

punkt, der Forstgenetik, sondern dem gesamten Themenkomplex Forstvermehrungsgut-Forstgenressourcen. In den zurückliegenden zehn Jahren wurden am ASP rund 50 Forschungsprojekte mit einer Gesamtsumme an eingeworbenen Drittmitteln von etwa 7 Mio. Euro durchgeführt. Dr. Konnert hat hierzu eine zukunftsweisende Infrastruktur geschaffen. Das ASP verfügt heute über moderne Labore und ist fest in nationale und internationale Netzwerke mit anderen Forschungseinrichtungen, Universitäten und europäischen Gremien eingebunden. Der Mitarbeiterstand ist in diesem Zeitraum von 21 auf heute 35 angewachsen. So bezeichnete sie der Minister treffend als »wahren Jobmotor in der Region«. Die Forschungsprojekte wurden durch das Land Bayern, den Bund und die Europäische Union finanziert.

Besonders eng war in dem Zeitraum die Zusammenarbeit mit den osteuropäischen Ländern Slowenien, Rumänien, Bulgarien, Griechenland und Ungarn bei der molekulargenetischen Laborforschung. Große Verdienste hat sich Dr. Konnert bei der Entwicklung eines Verfahrens zur Herkunftssicherheit von forstlichem Vermehrungsgut, kurz ZüF, bei der Umsetzung von Generhaltungsmaßnahmen in Bayerns Wäldern und bei der Etablierung eines genetischen Monitorings in ganz Deutschland erworben. Zudem hat sie sich in ganz Europa einen Namen als Expertin in der Gesetzgebung sowie im Transfer und im Handel von Forstvermehrungsgut gemacht. Dank ihrer ziel-



Foto: privat

strebigen Arbeitsweise wurde sie gerne mit der Leitung von Arbeitsgruppen beauftragt, zuletzt bei der Bund-Länder-Arbeitsgruppe »Erhaltung forstliche Genressourcen und Forstsaatgutrecht«. Ihre praxisorientierten wissenschaftlichen Arbeiten haben der Forstverwaltung und dem ASP national und international viel Anerkennung gebracht. Insgesamt kann die renommierte Wissenschaftlerin heute auf über 180 Veröffentlichungen zurückblicken. Dank dieses weit überdurchschnittlichen beruflichen Engagements »übergeben Sie heute eine Institution, die für die Zukunft gut gerüstet ist, die gebraucht und nachgefragt wird – kurzum ein wohlbestelltes Haus. Dafür danke ich Ihnen recht herzlich«, so Bayerns Forstminister Helmut Brunner in seiner Laudatio. Frau Dr. Monika Konnert hat in den vergangenen zehn Jahren als Leiterin gezeigt, wie das Motto des ASP »Kontinuität und Wandel«, d.h. aufbauen auf Bewährtem und offen sein für Neues, erfolgreich in der Wissenschaft gelebt und für die Praxis verfügbar gemacht werden kann. Die Mitarbeiter des ASP freuen sich, auf diesen guten Grundlagen motiviert und engagiert die kommenden Forschungsfragen der Zukunft angehen zu können.

Dr. Roland Baier



Dr. Konnert 1992 im damals neu eingerichteten Isoenzym-Labor Foto: ASP



Geschlossener Atlaszedernwald im Nationalpark Chréa in Algerien Foto: M. Šeho

## Atlaszeder – Alternative im Klimawandel

Der Klimawandel stellt viele Waldbesitzer vor sehr große Herausforderungen. Die Frage der Baumartenwahl muss vielerorts bereits heute beantwortet werden, um den Ausfall wichtiger Baumarten, wie zum Beispiel der Fichte, zu kompensieren. Wegen der Langlebigkeit von Bäumen hat diese Entscheidung langfristige ökonomische und ökologische Folgen. Daher sollte sie gut überlegt sein.

Um eine wissenschaftliche Grundlage für die Bewertung der Anbaueignung von Herkünften der Atlaszeder, Libanonzeder und Baumhasel in Deutschland als mögliche Alternativbaumarten zu schaffen, wurde im Oktober 2015 am ASP das Projekt »CorCed« gestartet. Alle drei im Projekt untersuchten Baumarten weisen Eigenschaften auf (z. B. Trockenstresstoleranz, hohe Mischungsfähigkeit), die in Folge des Klimawandels eine zunehmend wichtigere Rolle spielen.

Ein Arbeitsschwerpunkt in dem Projekt war der Aufbau von Kontakten zu Behörden und Saatgutproduzenten im natürlichen Verbreitungsgebiet dieser Baumarten. Bei den nordafrikanischen Ländern erweist sich diese Aufgabe als äußerst kompliziert, da keine oder nur wenige forstliche Beziehungen dorthin bestehen. Nach langen und intensiven Bemühungen konnte das ASP Kontakte mit der Forstdirektion (DGF) und dem nationalen forstlichen Forschungsinstitut (INRF) in Algerien aufbauen, um eine erste Bereisung durchzuführen. Große Hilfe dabei leistete die Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ),

die eine Niederlassung in Algier betreibt. Auf der ersten Bereisung wurde ein möglicher Saatguterbestand im Tell-Atlas in der Nähe der algerischen Stadt Blida (ca. 80 km südlich von Algier) besichtigt. Der Bestand befindet sich im 1.500 ha großen Nationalpark Chréa und erfüllt alle wichtigen Voraussetzungen für eine Beerntung und langfristige Saatgutversorgung. Das Vorkommensgebiet der Atlaszeder in Chréa ist weitgehend zusammenhängend und erstreckt sich über eine Höhenlage von 800 m bis 1.500 m. Der gesamte Zedernwald steht unter Schutz. In den letzten Jahrzehnten wurde die Fläche erfolgreich durch Aufforstungen erweitert. Größtes Problem stellt nach wie vor der hohe Weidedruck dar, der zur Vergreisung der Bestände führt. Es konnten jedoch auch dichte Bestandteile beobachtet werden, die mitteleuropäischen Waldbildern entsprechen und das Wuchspotenzial der Atlaszeder vor Augen führen.

Im Projekt ist vorgesehen, zusätzlich drei Herkünfte aus Algerien für den geplanten Herkunftsversuch auszuwählen, um die unterschiedlichen ökologischen Wuchsbedingungen und mögliche genetische Anpassungen abzudecken. Im Vergleich mit anderen Herkünften der Atlaszeder gelten die algerischen Herkünfte aus dem Tell- und Sahara-Atlas als besonders wüchsig und trockenstresstolerant. Im Herbst 2017 sind die Saatguternte und der Transport nach Deutschland geplant.

Dr. Muhidin Šeho und Gerhard Huber

## Slawonische Eichen im Fokus

In den letzten zehn Jahren ist in Süddeutschland bei Stieleiche – trotz ausreichender Blühintensität – ein kontinuierlicher Rückgang der geernteten Saatgutmenge zu beobachten. Im Herkunftsgebiet wurden im mehrjährigen Mittel jährlich um die 40 t Saatgut geerntet, in den letzten Jahren waren es nur noch etwa 25 t. In Bayern waren die letzten überdurchschnittlichen Erntejahre im Herbst 2006 bzw. 2012. Die baden-württembergische Forstverwaltung berichtet von einem Engpass in der Pflanzenversorgung insbesondere vor dem Hintergrund des angestrebten Umbaus von Fichtenbeständen in Oberschwaben.

In diesem Zusammenhang ist das besondere Interesse vieler Baumschulen nachvollziehbar, Eichensaatgut aus Slawonien (Kroatien) zu beziehen. Waldbesitzer zeigen Interesse an der Auspflanzung dieser Herkünfte, da sich die slawonischen Eichen durch hohe Wuchsleistungen, sehr gute Qualitätseigenschaften und einen späten Austrieb auszeichnen. Eine Auspflanzung von slawonischen Provenienzen ist jedoch derzeit nur im Rahmen von Versuchsaubauten möglich, da noch keine gesicherte Empfehlung für die Anbauwürdigkeit dieser Herkunft gegeben werden kann.



Dr. Muhidin Šeho und Randolph Schirmer (1. u. 2. v.l.) mit kroatischen Kollegen der Forstdirektion Vinkovci in einem slawonischen Eichen-Saatgutbestand. Foto: ASP

Das ASP hat daher im Herbst 2016 eine Initiative gestartet, um Saatgut aus dieser Region zu besorgen. Es wurden autochthone Bestände begutachtet, beerntet und das Saatgut für einen Herkunftsversuch im ASP-Versuchsgarten Laufen ausgesät. Zusätzlich wurden die kroatischen Samenplantagen hinsichtlich Struktur und möglichem Saatgutertrag bewertet. Der kroatische Staatsforstbetrieb hat seit 1996 fast 70 ha Samenplantagen von Stieleiche im Aufbau. Diese Plantagen können künftig einen wichtigen Beitrag zur Saatgutversorgung liefern, sofern sich ihre Nachkommenschaften mit unseren Herkünften als vergleichbar erweisen.

Randolf Schirmer



## Aus der Landesstelle

### Elsbeere im Erntezulassungsregister

Viele seltene Baumarten weisen eine vergleichsweise hohe Toleranz gegenüber Trockenheit und/oder Pathogenen auf. Daher werden diese vermehrt für den Waldumbau empfohlen. So auch die Elsbeere. Da die Elsbeere nicht dem Forstvermehrungsgutgesetz (FoVG) unterliegt, kann sie derzeit ohne Regulativ geerntet, erzeugt und im Wald ausgebracht werden. Im Extremfall und rechtlich zulässig können beispielsweise angebotene Pflanzen von einzelnen Parkbäumen aus Südeuropa stammen. Dies kann Auswirkungen auf die Anpassungsfähigkeit der Populationen und auf die künftige Qualität der Bestände



**Kontrollbeamte aus Bayern und Baden-Württemberg neben starker Elsbeere (v.l.: Rainer Schmid, Anton Paulus, Matthias Wieners, Erich Lang, Gert Günzelmann)** Foto: ASP

haben. Im Rahmen eines Projekts hat das ASP daher für die Elsbeere Herkunftsempfehlungen abgeleitet und die Erntebasis verbessert. So wurden in Bayern und in Baden-Württemberg insgesamt 106 potenzielle Elsbeeren-Erntebestände von den Kontrollbeamten begangen und überprüft. Auf Basis dieser phänotypischen Bewertungen und von genetischen Untersuchungen konnten in Bayern und Baden-Württemberg insgesamt 26 Elsbeeren-Erntebestände (davon 19 in Bayern) ausgewiesen werden. Um diese Ergebnisse nun für die Forst- und Baumschulpraxis zugänglich zu machen, hat der Landesgutachterausschuss für forstliches Vermehrungsgut beschlossen, die 19 in Bayern ausgewiesenen Bestände in das Erntezulassungsregister (EZR) aufzunehmen. Die Daten dieser Bestände sind nun online im EZR unter der Baumartennummer 822 und nach zwei neu vorgeschlagenen Herkunftsgebieten abrufbar. Obwohl derzeit nicht dem FoVG unterliegend, wird damit die Bereitstellung von qualitativ hochwertigem Vermehrungsgut der Elsbeere in Zukunft deutlich verbessert.

Dr. Roland Baier

### Ausnahmegenehmigungen Weißtanne HKG 827 10 (Teil B)

Angesichts der verstärkten Nachfrage nach Weißtanne in Nordbayern sowie der großen genetischen Unterschiede innerhalb des sehr großen Herkunftsgebietes 10 wurden für dieses Gebiet differenzierte Herkunftsempfehlungen für den südlichen Teil (Teil A) und den nördlichen Teil (Teil B) festgelegt. Teil A umfasst die Flächen in den Wuchsgebieten 12 (Tertiäres Hügelland) und 13 (Schwäbisch-Fränkisches Hügelland), Teil B die Flächen in den Wuchsgebieten 4 (Fränkische Platte), 5 (Fränkischer Keuper und Albvorland), 6 (Frankenalb und Oberpfälzer Jura), 7 (Oberfränkisches Trias-Hügelland) und 9 (Oberpfälzer Becken- und Hügelland). Für den Teil B wurde 2016 die bisherige Ersatzherkunft 82711 ohne Angabe einer Übergangsfrist gestrichen. Die Baumschulen haben ihr Saatgut im zeitlichen Vorlauf und im Vertrauen auf die Herkunftsempfehlungen beschafft und ausgesät. Daher stehen aktuell in einigen Baumschulbetrieben noch größere Mengen 4–5-jähriger Tannen der Herkunft 82711, die unter anderem für die Verwendung in Herkunft 82710 vorgesehen waren.



**Tannensämlinge in der Baumschule**

Foto: M. Konnert

Um dieser Situation Rechnung zu tragen, hat der Landesgutachterausschuss für forstliches Vermehrungsgut im Februar beschlossen, auf Antrag Ausnahmegenehmigungen für die Verwendung der Herkunft 82711 als Ersatzherkunft für HKG 82710 Teil B für Pflanzungen bis Ende Juni 2018 zu erteilen, wenn das Saatgut, aus dem diese Pflanzen hervorgegangen sind, bis zum Reifejahr 2015 geerntet worden ist. Die Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten und die Bayerischen Staatsforsten A.ö.R. wurden entsprechend informiert. Wegen der zeitlichen Begrenzung wurde keine allgemeine Empfehlung für die Herkunft 82711 als Ersatzherkunft für 82710 ausgesprochen.

Dr. Monika Konnert



**Douglasienplantage Kohlsteig in Bayern**

Foto: M. Lukas

## Douglasienplantagen in Deutschland

Forstliche Samenplantagen im üblichen Sinn sind gezielt zusammengestellte Populationen von Waldbäumen, die auch der Saatguterzeugung für die Forstwirtschaft dienen. Von den sog. Plusbaumsamenplantagen verspricht man sich die Gewinnung von genetisch hochwertigerem Saatgut. Für die Douglasie als Baumart mit steigendem Interesse im Klimawandel gibt es in Deutschland aktuell 20 Samenplantagen mit einer Gesamtfläche von rund 80 ha. Davon sind 18 in der Kategorie »qualifiziert« und zwei in der Kategorie »geprüft« zugelassen. Es handelt sich bis auf eine Sämlingsplantage in Nordrhein-Westfalen um Pflanzplantagen, für die die Plusbäume in Douglasienanbauten in Deutschland ausgesucht wurden. Drei Plantagen repräsentieren die Herkunft Humtulpis aus Washington (Samenzone 030), eine Plantage die Herkunft Darrington (Samenzone 403). Beide Herkünfte sind für viele Standorte in Deutschland gut geeignet. Bayern hat eine Douglasienplantage bei Ebrach mit 80 Klonen. Die Plusbäume wurden in Bayern und Rheinland-Pfalz ausgewählt. Die Gesamtfläche beträgt 3,3 ha. Die Plantage wurde in den letzten Jahren regelmäßig beerntet.

Laut offizieller Statistik stammt in den letzten zehn Jahren aber nur circa 13 % des in Deutschland geernteten Douglasiensaatgutes (insgesamt ca. 9.500 kg) aus Plantagen, trotz der erwarteten besseren Qualität und Leistung der Nachkommen. Hier ist ein Umdenken sowohl bei den Erntefirmen als auch bei den Abnehmern notwendig.

Dr. Monika Konnert

Foto: ASP



## Andreas Zaiser zum Forstwirtschaftsmeister bestellt

Mit Wirkung vom 1. Februar 2017 konnte Herr Andreas Zaiser zum Forstwirtschaftsmeister am ASP bestellt werden.

Ein gut ausgebildetes, engagiertes, selbständig arbeitendes und flexibel einsetzbares Personal ist gerade an Behörden mit breitem Aufgabenspektrum wie dem ASP unverzichtbar. Die Tätigkeiten von Herrn Zaiser reichen von der Akquise und Anleitung von Unternehmern auf Versuchsflächen, der Versuchsflächenplanung, -anlage und -pflege, der Mitarbeit im bayerischen Samenplantagenprogramm, der Unterstützung im Versuchspflanzgarten bis hin zur Um-

griffspflege am Dienstgebäude. Aufgrund seiner breiten Fachkenntnisse wurde Andreas Zaiser wiederholt als Lehrkraft für Fort- und Ausbildungen angefragt. Nicht vergessen werden darf, dass viele dieser Arbeiten mit mehrtägigen Dienstreisen in ganz Bayern verbunden sind. Das ASP gratuliert Herrn Zaiser herzlich zu der neuen Aufgabe als Forstwirtschaftsmeister und freut sich, dass er mit sehr großer Einsatzbereitschaft und mit sehr hohem Verantwortungsbewusstsein die vielfältigen Aufgaben und Anforderungen der Sachgebiete am ASP unterstützt.

Dr. Roland Baier

## Workshop zum Eschentriebsterben

Seit mehr als zehn Jahren tritt in Deutschland das Eschentriebsterben (ETS) auf. Nun hat das Amt für forstliche Saat- und Pflanzenzucht (ASP) am 24. und 25. April 2017 zu dem Workshop »Strategien zur Erhaltung forstlicher Genressourcen bei Esche angesichts des Eschentriebsterbens« eingeladen. Circa 50 Experten aus Deutschland, Österreich und der Schweiz sind zu dem von der Bund-Länder-Arbeitsgruppe »Forstliche Genressourcen und Forstsaatgutrecht« (BLAG-FGR) angeregten Erfahrungsaustausch nach Laufen an der Salzach gekommen. Ziel war es, den Wissensaustausch zwischen Institutionen in Deutschland, Österreich und der Schweiz zu fördern. Zudem bildeten die erarbeiteten Handlungsempfehlungen eine wertvolle Grundlage für eine künftige Bündelung von Generhaltungs- und Forschungsinitiativen bei der Esche. Es wurde klar herausgearbeitet, dass die nationale Strategie zum Umgang mit dem Eschentriebsterben eine multidisziplinäre Aufgabe ist. Die BLAG-FGR wird die Empfehlungen des Workshops aufnehmen und sukzessive umsetzen.

Dr. Roland Baier

## Genetische Artunterscheidung bei Lärche und Tanne möglich



In den Laboren des ASP können jetzt auch Küstentanne und Weißtanne sicher unterschieden werden, das betrifft nicht nur Nadeln oder Zweige, sondern auch Samen, Knospen oder Holz. Foto: E. Geßler

Seit Kurzem sind am ASP genetische Laboranalysen etabliert, die es erlauben, innerhalb der Gattung *Larix* die Europäische von der Japanischen Lärche sowie innerhalb der Gattung *Abies* Küsten- von Weißtanne zu unterscheiden. Damit wurde das Spektrum möglicher Artunterscheidungen am ASP erweitert. Gerade bei Arten, die morphologisch schwer zu unterscheiden sind, kann diese genetische Methode hilfreich sein und es können zum Beispiel konkrete Anfragen aus der Praxis (z. B. von Baumschulen oder privaten Waldbesitzern) bearbeitet werden.

Die genetischen Verfahren, bei denen acht bis zehn Abschnitte der Kern-DNA untersucht werden, konnten erfolgreich an den Nadeln von Jungpflanzenproben angewendet werden, um die Art eindeutig zu identifizieren. Es können aber auch andere Pflanzenteile analysiert werden (z. B. Knospen, Holz oder Samen), bei denen eine morphologische Artbestimmung teilweise schwierig sein kann.

Aus den hochvariablen DNA-Abschnitten des Kerngenoms wird ein genetischer Fingerabdruck für jeden Baum oder Samen generiert. Eine klare Identifizierung bzw. Artunterscheidung wird dann über eine sog. Zuordnungsanalyse unter Einbeziehung von Referenzproben der jeweiligen Arten erreicht.

Dr. Barbara Fussi und Dr. Eva Cremer

Workshopteilnehmer am Tagungsort in Laufen Foto: M. Luckas, ASP





# Der Wald braucht die Genetik

## Wald und Forstgenetik, eine Beziehung auf Gegenseitigkeit

### Interview mit Dr. Monika Konnert

25 Jahre beschäftigte sie sich am ASP intensiv mit zahlreichen Themen aus der Forstgenetik. Anlässlich ihrer Verabschiedung in den Ruhestand antwortet Dr. Monika Konnert auf die Fragen ihres Stellvertreters, Dr. Roland Baier, zu wissenschaftlichen und praktischen Arbeiten des ASP, zu Zielen und zur Zukunft der Forstgenetik und zur gesellschaftlich umstrittenen Gentechnik.



**Dr. Roland Baier: Die praxisnahe Forstgenetik in Bayern, Deutschland und sogar in Europa ist heute eng mit dem Namen Monika Konnert verbunden. Was hat Sie für das Thema begeistert?**

Eigentlich war es Zufall, dass ich zu diesem Thema gekommen bin. Vielleicht ist sogar das Thema zu mir gekommen. Ich hatte in Rumänien, wo ich geboren bin und mit meiner Familie bis 1987 gelebt habe, Chemie studiert und danach in einem Bodenkundelabor des Forstforschungsinstitutes gearbeitet. Nach der Übersiedlung in die Bundesrepublik bekam ich die Möglichkeit, in dem neu eingerichteten Isoenzymlabor der FVA Freiburg ein befristetes Forschungsprojekt zu bearbeiten. Gleichzeitig habe ich an der Uni Göttingen bei Prof. Hattmer meine Promotion in Forstgenetik verfasst. Damit begann meine Begeisterung für die Forstgenetik. Ich sah hier die Chance, die Chemikerin in mir mit der angehenden Forstfrau zusammenzubringen, für den Wald zu arbeiten und die Laborarbeit nicht aus den Augen zu verlieren. Dass ich mich immer tiefer in die Thematik eingearbeitet habe, liegt wohl auch an meinem Lebensmotto »Was Du bist, das sei ganz. Halbheiten machen keinen Sinn«. Auch haben mich von Beginn an die praktischen Anwendungsmöglichkeiten forstgenetischer Forschungsergebnisse fasziniert – und überzeugt.

**Wie muss man sich die Labore 1992 vorstellen?**

Als ich im Herbst 1991 nach Teisendorf kam, waren die Räumlichkeiten für das geplante Isoenzymlabor kurz vor der Fertigstellung. Der ehemalige Zerwirkraum in dem mehrere Hundert Jahre alten ehemaligen »Forstamtsgebäude«, jetzt Dienstgebäude des ASP, war dazu generalsaniert worden, unter Einhaltung der Vorschriften des Denkmalschutzes mit freigelegten Sandsteinsäulen, steinernem Türstock und alten Holztüren. Ich hatte nun die Aufgabe, in dem historischen, kleinen Gewölbe ein modernes Labor einzurichten, das alle gewerblichen Vorschriften erfüllt. Es gelang recht gut, wurde aber bald zu klein, weil Aufgaben und Personal schnell und stetig gewachsen sind. Bald musste der angrenzende Korridor saniert und auch für Laborarbeiten genutzt werden. »Klein aber fein«, könnte man sagen, war unser Laboranfang in Teisendorf und vor allem so ganz anders, wie man sich klassische Labore vorstellt – aber von jedem Besucher bewundert und von den Mitarbeitern noch heute geliebt.

**Welche wissenschaftlichen und forstpraktischen Fragen standen damals im Vordergrund?**

Es waren die »Gründerjahre« der forstgenetischen Laborforschung. Plötzlich konnte man in die Bäume hineinschauen, ein Meilenstein für unseren Fachbereich. Zuerst musste aber die Methodik für jede

**Herkunftsforschung ist ein unverzichtbarer Aufgabenbereich der Forstgenetik. Blick auf den Schwarzkiefern-Herkunftsversuch Geibenstätten bei Siegenburg**

Foto: S. Krause, ASP

*»Was Du bist, das sei ganz. Halbheiten machen keinen Sinn«.*



2014 feierte das ASP sein 50-jähriges Bestehen: Dr. Monika Konnerth mit den beiden ehemaligen Leitern des ASP, Dr. Rudolf Dimpfleier (li.) und Albrecht Behm (re.), sowie Forstminister Helmut Brunner.

Foto: ASP

Besuch einer mexikanischen Delegation im Generhaltungsbestand der Weißtanne bei Anger im Jahr 2015

Foto: ASP



Baumart entwickelt werden. Dann begann man, die genetischen Variationsmuster innerhalb der Verbreitungsgebiete zu erforschen und die Arten hinsichtlich ihrer genetischen Variation zu vergleichen. Mit den erarbeiteten Grundlagen konnten dann erste forstpraktische Fragen angegangen werden – zum Beispiel die Überprüfung der genetischen Auswirkungen waldbaulicher Maßnahmen wie beispielsweise bei Durchforstungs- oder Verjüngungsmaßnahmen.

#### Was hat sich seit dem geändert?

Durch die Etablierung und Automatisierung der DNA-Analyse haben sich die methodischen Möglichkeiten stark erweitert. Bei den Fragestellungen sind vor allem die Herkunftskontrolle und die Anpassung der Wälder an den Klimawandel hinzugekommen.

#### Wie wichtig ist die Zusammenarbeit mit anderen Institutionen in dem Fachbereich?

Nationale und internationale Zusammenarbeit wurde am ASP von Beginn an groß geschrieben. Das hat sich in der globalisierten Welt von heute noch deutlich verstärkt. In Forschungsprojekten, Arbeitsgruppen und EU-Initiativen arbeiten wir mit unseren Kollegen aus dem In- und Ausland eng zusammen. Die

komplexen Themen der Forstwirtschaft von heute, wie zum Beispiel der Klimawandel oder neue Züchtungsstrategien, können nicht mehr nur von einzelnen Institutionen bearbeitet werden.

In der vertraglich festgelegten und inzwischen sehr erfolgreichen Kooperation mit der FVA Freiburg sind wir sogar noch einen Schritt weiter gegangen – Aufgabenaufteilung, Synergieeffekte erkennen und nutzen bringen Vorteile für beide Bundesländer.

#### Wo sehen Sie die Forstgenetik in der Zukunft?

Hoffentlich nicht nur im Labor. Forstgenetik braucht beides: Feldversuche und Laborforschung. In den letzten Jahrzehnten hatte sich dieses Gleichgewicht zu Ungunsten der Feldversuche verschoben. Im Labor konnte man schnellere und auf den ersten Blick spektakulärere Ergebnisse erzielen. Inzwischen hat man aber erkannt, dass beide Ansätze wichtig sind und sich ergänzen. Bei der Laborforschung hoffe ich auf einen Durchbruch bei der Analyse anpassungsrelevanter Gene. Neue Züchtungsinitiativen werden zu einer Steigerung der Holzproduktion führen, ohne dabei den Erhalt der genetischen Vielfalt zu gefährden. Eine Herausforderung – aber durchaus machbar!

#### Ist der Einsatz von Gentechnik bei Waldbäumen für Sie denkbar?

Sicherlich nicht! Der Einsatz transgener Bäume in der klassischen Forstwirtschaft ist nicht sinnvoll und in nächster Zeit auch nicht zu erwarten. Dazu sind die Ergebnisse der ökologischen Begleitforschung noch viel zu dürftig, die möglichen Gefahren und Risiken für das komplexe Ökosystem Wald nicht abschätzbar, die notwendigen Prüfzeiträume zu lang und die Entwicklungskosten transgener Bäume zu hoch. Dagegen sprechen auch alle ökologischen und ökonomischen Argumente. Denn Gentechnik bedeutet Klonwirtschaft und Klonwirtschaft auf großen Waldflächen birgt bei langlebigen Organismen wie den Waldbäumen ein großes Risiko. Gerade in einer so dicht bevölkerten Region wie Mitteleuropa sind die natürlichen Barrieren und einzuhaltenden Sicherheitsabstände zum Schutz unserer natürlichen Waldökosysteme vor Fremdgenen kaum zu realisieren. Transgene Bäume im Wald? – Nein, danke!

#### Wie wichtig ist die Verbindung von Wissenschaft und Praxis?

Das ASP ist 1964 gegründet worden, um wissenschaftliche Erkenntnisse der Forstgenetik und Forstpflanzenzüchtung in die forstliche Praxis zu übertragen. Herkunftsversuche und Herkunftsempfehlungen, Auslesezüchtung, Samenplantagen, Herkunftskontrolle, Sortenempfehlungen für schnellwachsende Baumarten, Artunterscheidung mit genetischen Methoden usw.: Das sind alles Themen von hoher Bedeutung für die Forstpraxis. Das ASP arbeitet auch eng und erfolgreich mit den Forst-

»Transgene Bäume im Wald? Nein, danke!«



baumschulen und Saatgutbetrieben zusammen. Die Erfolgsgeschichte »ZüF« ist wohl das beste Beispiel dafür. Zusammenfassend kann ich sagen, dass unser Weg »Forschung für die Praxis und mit der Praxis« der richtige ist und bleiben wird.

#### **Sie haben den Slogan des ASP »Kontinuität und Wandel« geprägt. Was verstehen Sie darunter?**

Der Slogan »Kontinuität und Wandel« fiel mir spontan ein, als wir 2013 das neue Falblatt des ASP gestaltet haben. Forstliche Forschung ist langfristig und oft generationenübergreifend ausgerichtet. Die ersten Herkunftsversuche wurden vor mehr als 100 Jahren eingerichtet. Teilweise stehen sie heute noch und die Wissenschaftler von heute lernen daraus und untersuchen sie jetzt mit modernen Methoden. Wir sind froh, dass unsere Vorgänger damals alles genau dokumentiert haben, auch methodische Details, die uns heute noch weiterhelfen. Das heißt, wir bauen auf das auf, was unsere Vorgänger erarbeitet haben, sind aber auch für Neues offen und stellen uns den Herausforderungen der Zeit, indem wir neue Verfahren testen und anwenden. Zur Kontinuität kommt der stetige Wandel und die Bereitschaft, sich darauf einzulassen.

#### **Wie wichtig ist die Wahl geeigneter Herkünfte im Klimawandel?**

Unsere Baumarten haben eine hohe genetische Vielfalt innerhalb der Populationen und zeigen eine hohe Differenzierung in Herkünften und Ökotypen. Letztere sind das Ergebnis der Anpassung an unterschiedliche Standorts- und Klimabedingungen innerhalb des Verbreitungsgebiets einer Art. Solange die Umweltbedingungen sich nicht viel ändern, geht man davon aus, dass die lokale Herkunft am besten geeignet ist, denn sie hat sich über lange Zeiträume an die derzeitigen Bedingungen angepasst. Wenn sich die Umweltbedingungen beispielsweise durch den Klimawandel aber stark ändern, kann ein Wechsel in der Herkunft sinnvoll werden. Allerdings ist der Transfer von Herkünften aus südlicheren Regionen, die besser an Wärme und Trockenheit angepasst sind, keine richtige Alternative, solange wir es mit Extremereignissen wie Spätfrost zu tun haben. Denn Herkünfte aus wärmeren Gegenden treiben schneller aus, weil sie Frost im Mai gar nicht »kennen«.

Wichtig ist auch, dass die Herkünfte eine hohe genetische Vielfalt haben, denn sie ist die Grundlage der Anpassungsfähigkeit. Das ASP erarbeitet für die Waldbesitzer Herkunftsempfehlungen, die auch den Klimawandel berücksichtigen. Es stützt sich dabei auf Erkenntnisse aus Feldversuchen und laborgenetischen Forschungen.

#### **Tanne und Douglasie gehörten zur Ihren Forschungsschwerpunkten. Welche Baumart würden Sie Waldbesitzern empfehlen?**

Grundsätzlich würde ich ihnen gerade im Klimawandel beide empfehlen. Aber natürlich würde ich meine Empfehlung abhängig machen von den konkreten standörtlichen und waldbaulichen Gegebenheiten, aber auch von den Produktionszielen des Waldbesitzers. Nicht überall, wo die Weißtanne sich wohl fühlt und gut wächst, gefällt es auch der Douglasie. Ich würde den Waldbesitzern aber auf jeden Fall sagen, dass sich beide Baumarten in der Kultur nicht leicht tun, man also die ersten Jahre Geduld und Glück mit Wild und Wetter haben muss. Und, dass der Anbauerfolg bei beiden Arten – verstärkt aber bei der Douglasie – von der Herkunft des Vermehrungsgutes bestimmt wird.

#### **Wie sehen Sie die Zukunft des forstlichen Vermehrungsgutes in einem Europa ohne Grenzen?**

Äußerst kritisch, wenn es nicht endlich gelingt, die Regelungen und Kontrollmechanismen in den Mitgliedsstaaten der EU zu vereinheitlichen. Zwar bildet die EU-Richtlinie 105/1999 einen gemeinsamen Rahmen, aber die praktische Umsetzung ist in den einzelnen Staaten sehr unterschiedlich. So sind zum Beispiel Kontrollen in Organisation, Qualität und Intensität von Land zu Land verschieden. Oft fehlen die finanziellen Mittel dafür oder auch das Verständnis für die Wichtigkeit solcher Maßnahmen. Zunehmend zum Problem für die Herkunftssicherheit werden die inzwischen fast undurchsichtigen Transportwege bei der Anzucht von Forstpflanzen. Saatgut wird beispielsweise in Süddeutschland geerntet, die Pflanzen werden in Holland angezogen, zur Verschulung nach Ungarn geschickt, dann wieder nach Deutschland zurückgebracht und hier an die Waldbesitzer verkauft. Produktion aus einer Hand oder an einem Ort ist die große Ausnahme. Ursächlich dafür sind die unterschiedlichen klimatischen Bedingungen in Europa, die die Produktion beeinflussen, aber auch das Lohngefälle von West nach Ost.

*»Genetische Vielfalt ist die Grundlage der Anpassungsfähigkeit.«*

**Dr. Monika Konnert** war seit 1991 an der damaligen Bayerische Landesanstalt für forstliche Saat- und Pflanzenzucht tätig, die im Jahr 2002 in »Bayerisches Amt für forstliche Saat- und Pflanzenzucht (ASP)« umbenannt wurde. Von Juli 2007 bis Mai 2017 leitete Dr. Monika Konnert das ASP. Unter ihrer Leitung wurde die forstgenetische Laborforschung am ASP neu ausgerichtet. Dr. Konnert war maßgeblich an der Entwicklung des ZüF-Verfahrens zur Herkunftssicherheit forstlichen Vermehrungsguts beteiligt. Unter ihre Amtsführung fiel unter anderem die Einrichtung eines DNA-Labors und der Forstlichen Genbank, oder auch der 2014 fertiggestellte Erweiterungsbau eines modernen Laborbauwerkes.



Dr. Monika Konnert im Jahr 2010 bei der Be-  
 reisung von Douglasien-Erntebeständen  
 im US-Bundesstaat  
 Washington. Die nord-  
 amerikanische Baumart  
 Douglasie begleitete  
 Dr. Konnert über ihre  
 gesamte Forscherlauf-  
 bahn. Foto: ASP



Für die länderübergreifende Kontrolle und Kommunikation der Kontrollbeamten ist die Überwindung der Sprachbarrieren oft schwierig, denn die Begleitpapiere – Stammzertifikate, Lieferscheine – sind in den Landessprachen verfasst.

*Forstgenetik  
 braucht beides:  
 Feldversuche  
 und Labor-  
 forschung.*

**Was würden Sie als Expertin, die die rechtlichen Bestimmungen zum Forstvermehrungsgut sehr gut kennt, in den Vorgaben ändern, wenn Sie freie Hand hätten?**

Eigentlich gar nicht so viel, denn die Vorgaben oder Gesetze sind gut. Ändern und besser kontrollieren würde ich aber die Umsetzung in den einzelnen Mitgliedsstaaten. Und ich würde Wege und Möglichkeiten zur Intensivierung der internationalen Kontakte zwischen den Kontrollstellen der Mitgliedsländer suchen. Denn daran hakt es – die Kommunikation auf der operativen Ebene fehlt!

Auch würde ich dafür sorgen, dass die Herkunftsgebiete und Verwendungsgebiete länderübergreifend auf einheitlicher Grundlage festgelegt werden. Denn Waldbaumarten kennen keine Ländergrenzen, wohl aber ökologische Grenzen.

**Was waren rückblickend auf Ihre Tätigkeit als Wissenschaftlerin und Leiterin eines angesehenen Amtes herausragende Momente?**

Das ist gar nicht so einfach zu beantworten, denn es gab viele »Highlights« in den fast 26 Jahren meiner Tätigkeit am ASP. Als besonders habe ich den Moment empfunden, als wir im neuen Isoenzymlabor unsere ersten guten Ergebnisse vorliegen hatten – das war Ende 1991. Wir konnten nun erstmals in die Bäume »hineinschauen« und fieberten am Tagesabschluss den neuen Zymogrammen entgegen. Die Inbetriebnahme des DNA-Labors 1998 war dann für mich persönlich ein großes Erfolgserlebnis und für

das ASP ein Meilenstein, mit dem Hightech hier endgültig angekommen war. Mit Abstand der herausragendste Moment war aber 2014 die 50-Jahr Feier mit der Einweihung des neuen Laborgebäudes und der forstlichen Genbank. Dass diese Institution 50 Jahre kontinuierlich für die Anfänge des Waldes arbeiten konnte, war keine Selbstverständlichkeit in unserer schnelllebigen, reformgeplagten Zeit. Dass mit den neuen baulichen Erweiterungen auch Weichen für die Zukunft gestellt wurden, war mir besonders wichtig.

Aus fachlicher Sicht war die Etablierung des ersten Zertifizierungssystems auf Grundlage genetischer Marker weltweit, des ZüF-Systems, ein Highlight. Oft waren es aber auch weniger spektakuläre Momente, wie die Freude über den erfolgreichen Abschluss eines Projektes, ein gelungener Vortrag, ein Abend mit Kollegen bei einer Tagung, die für mich im Rückblick herausragend waren und die ich mit Sicherheit vermissen werde.

**Was können Sie jungen Kollegen bezüglich der Berufswahl raten?**

Wenn Sie jetzt erwarten, ich würde spontan und uneingeschränkt zu einem forstwissenschaftlichen Studium raten, so muss ich Sie enttäuschen. Ich habe selbst zwei inzwischen erwachsene und berufstätige Kinder. Wir haben vor Jahren viel gemeinsam über die Berufswahl diskutiert – mein Credo war immer: Mach das, was Dir ein bisschen Freude macht, was Du Dir aufgrund Deiner Fähigkeiten und Neigungen zutraust, überlege, wo Du realistische Berufschancen siehst und bedenke von Anfang an, dass jede Ausbildung und jedes Studium harte Arbeit ist. Und dann rechne damit, dass vielleicht doch alles anders kommen wird als gedacht oder erträumt – was man ja auch an meinem Berufsleben sehen kann. Mein Traum war, Chemielehrerin zu werden, gelandet bin ich bei den Forstsamen und -pflanzen. Und es war trotzdem schön und ausfüllend!

**Und nun zum Schluss auf den Punkt gebracht: Was bringt Ihrer Meinung nach die Forstgenetik für den Wald in Bayern?**

Ich halte es hier mit dem bekannten Münchner Forstpolitiker Max Endres, der bereits 1910 auf der Tagung des Deutschen Forstvereins in Danzig gesagt hat: »Ich halte die Samenfrage für die wichtigste der Forstwirtschaft«. Die Samenfrage schließt für mich die Genetik mit ein. Forstgenetik muss für den Waldbau ergänzend und unterstützend wirken und so helfen, den Wald für die Zukunft als Produktions- und Erholungsort fit zu halten.

**Autor**

Dr. Roland Baier ist stellvertretender Leiter des Amtes für forstliche Saat- und Pflanzenzucht (ASP) in Teisendorf.

Kontakt: [poststelle@asp.bayern.de](mailto:poststelle@asp.bayern.de)



# Elsbeeren im Fünfseenland

## Verbreitung, Genetik und Erhaltung

Gero Brehm, Andreas Brem, Jörg Ewald und Gerhard Huber

Wer von Elsbeeren in Bayern spricht, der denkt meist an Unter- und Mittelfranken – zählt die Elsbeere doch zu den besonders wärmeliebenden heimischen Baumarten. Sehr selten ist sie allerdings auch südlich der Donau anzutreffen. Im Fünfseenland südwestlich von München existiert eine isolierte Elsbeerenpopulation, die vermutlich von dem milderen »Seeklima« profitiert. Jedoch ist es um diese Elsbeerenpopulation nicht gut bestellt. Ein Forschungsprojekt sollte daher den Gesamtbestand der Elsbeeren im Fünfseenland soweit möglich kartieren und eine Grundlage für die künftige Förderung der klimatoleranten und wertvollen Baumart schaffen. Da die Elsbeere sich mit der im Gebiet häufigeren Mehlbeere kreuzt, wurden die Hybriden zwischen beiden Baumarten einbezogen.

Das Elsbeerenvorkommen im Bereich des oberbayerischen Fünfseenlandes ist ein von den übrigen Vorkommen in Bayern isoliertes Areal, in dem wenige hundert ältere Bäume bekannt sind. Das Fünfseenland liegt südwestlich von München und bezeichnet die Landschaft um Starnberger See, Ammersee sowie die Seen Pilsensee, Wörthsee und Weßlinger See.

1 Unmittelbar am Ufer des Ammersees bei Buch wachsen 27 Elsbeerenhybriden, die sich nur vegetativ vermehren und genetisch identisch sind. Foto: G. Brehm

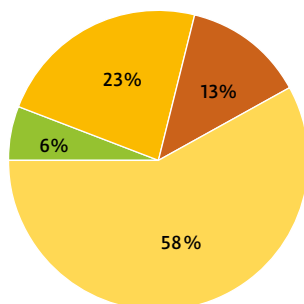


### Vorkommen

Neben der Lokalisierung der einzelnen Bäume mittels GPS wurden auch wachstumskundliche Parameter erhoben (Hackl 2014). Das nunmehr bekannte Verbreitungsgebiet erstreckt sich vom Isartal bis in die Jungmoränenlandschaft zwischen Ammersee und Lech. An den Elsbeeren im Untersuchungsgebiet wurden Höhen von bis zu 25,4 m und Brusthöhendurchmesser von bis zu 58 cm gemessen. Derzeit sind 407 baumförmige Elsbeeren und 47 Hybriden erfasst (Stand: 31. August 2016). Es werden laufend einzelne weitere Bäume entdeckt. Die Elsbeere im Fünfseenland zeigt eine überwiegend nachlassende Vitalität. Viele Exemplare werden von Buchen und Fichten überwachsen. Der große Konkurrenzdruck durch andere Baumarten verdrängt die Elsbeere häufig auf Sonderstandorte oder in den Unterstand.

Oftmals ist sie an warm-trockenen Wald-rändern anzutreffen. Sie zeigt eine klare Präferenz zu basengesättigten Böden mit geringer Entkalkungstiefe. Aufgrund fehlender Kronenpflege kann die Elsbeere ihr Wuchspotenzial nur selten entfalten.

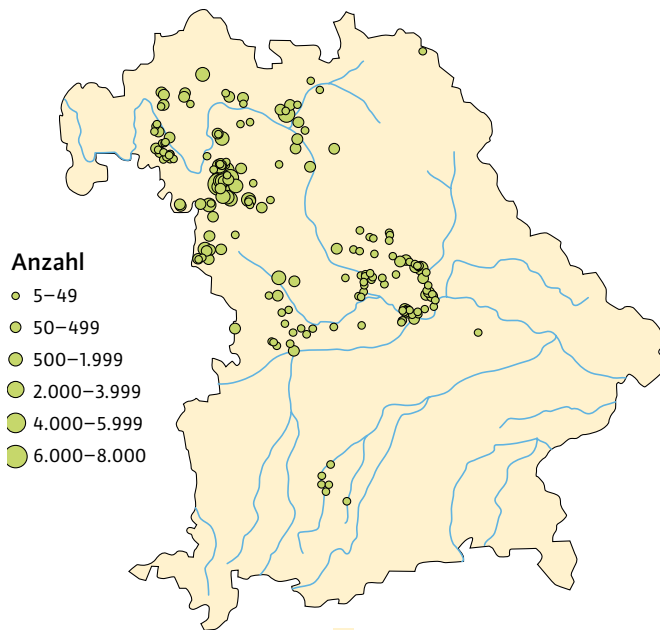
- Großprivatwald: 53 Bäume
- Kleinprivatwald: 231 Bäume
- Kommunalwald: 25 Bäume
- Staatswald: 93 Bäume



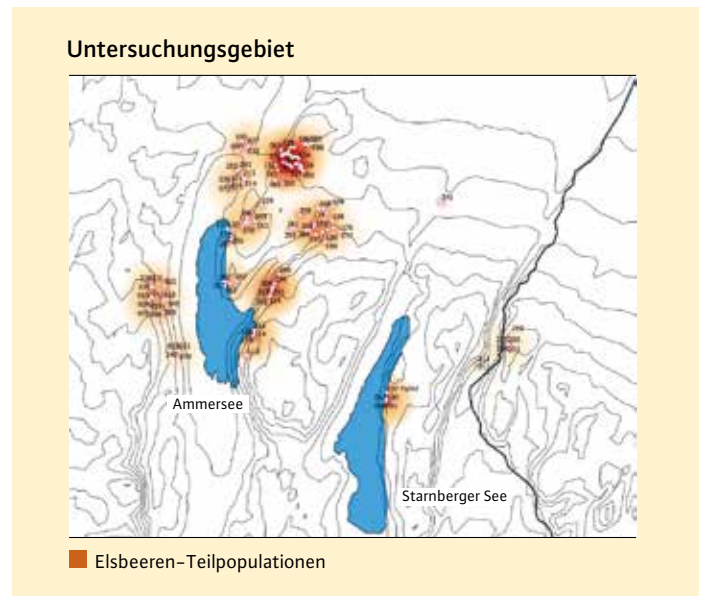
2 Verteilung der Elsbeeren auf die Besitzarten (nach Brehm 2016)

### Mit BayWIS für mehr Elsbeere

Ohne verstärkte Pflege- und Verjüngungsmaßnahmen durch die Waldbesitzer ist die Fünfseenland-Population in ihrem Bestand auf Dauer gefährdet. Da die Bäume überwiegend im Privatwald stehen, war es ein wichtiges Projektziel, die Daten den Beratungsförstern der Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten zur Verfügung zu stellen. In Zusammenarbeit mit der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft entstand dazu eine praxisgerechte BayWIS-Lösung, die es erlaubt, die Standorte der Bäume genau zu lokalisieren und auf Karten darzustellen: Die Daten stehen allen BayWIS-Nutzern unter dem Thema »Elsbeere 5 Seenland« zur Verfügung.



3 Verbreitung der Elsbeere in Bayern  
(aus Huber und Wurm 2014, leicht verändert)



4 Verteilung der Populationen im Untersuchungsgebiet (ASP 2016)

Damit ist es leichter möglich, die Elsbeerenbesitzer zu beraten und Maßnahmen für deren Erhaltung in die Wege zu leiten. Die natürlichen Hybriden zwischen Elsbeere und Mehlbeere (beide zur Gattung *Sorbus* gehörig), welche in Teilen Nordbayerns zur Bildung von Kleinarten geführt hat (Meyer 2010), wurden im Rahmen des Projekts von Keller (2015) sowie von Ewald et al. (2016) untersucht. Insgesamt wurden sechs Vorkommen baumförmiger Hybride entdeckt. In der Regel handelt es sich um diploide, genetisch nicht fixierte Spontanhybriden, die je einen Chromosomensatz der beiden Elternarten enthalten. Von besonderem Interesse war die Entdeckung einer sehr wuchskräftigen durch Chromosomensatzverdopplung und Hybridisierung entstandenen Lokalsorte (*Sorbus x decipiens*). Genetische Untersuchungen ergaben jedoch, dass die Bäume auf Grund ihres ungeradzahligen, triploiden Chromosomensatzes nur vegetativ vermehrt werden können. Die 27 Bäume befinden sich im Privatwald am Ammerseeufer bei Inning und sind genetisch völlig identische Angehörige desselben Klons (Keller et al. 2015).

### Verjüngung

Natürliche Verjüngung der Elsbeere kommt im Fünfseenland nur spärlich vor. Lichtmangel, Verbiss und fehlende Beachtung dürften die wichtigsten Ursachen hierfür sein. Spezielle Nachzuchten von Elsbeeren aus dem Fünfseenland gab es bisher nicht. Gründe hierfür sind die weite Verteilung der Bäume, die zersplitterten Besitzverhältnisse, der seltene Behang sowie die hohen Erntekosten. Während der Projektlaufzeit wurden mehrere kleine Ernteeaktionen durchgeführt. Im Testeinsatz waren Kletterer, Baumrüttler und Hubwagen. Baumkletterer haben sich in den meisten Fällen als besonders geeignet erwiesen. Kommerzielle Saatgutgewinnung durch Erntefirmen im Fünfseenland dürfte aber auch künftig aus wirtschaftlichen Gründen eher ausscheiden.

Im Staatswald bei Schöngesing konnten im Jahr 2014 mittels Hubsteiger 40 kg Früchte geerntet werden, die allerdings ein sehr geringes Keimprozent aufwiesen. Aus dieser Ernte sind nur einige wenige Pflanzen im nahegelegenen Forstlichen Versuchsgarten Grafrath gezogen worden. Im heißen Sommer 2015 litt die Fruktifikation sehr stark unter der niederschlagsarmen Witterung. Die meisten Früchte vertrockneten bereits auf den Bäumen. Von 18 beernteten Elsbeeren konnten daher nur 140 Gramm des wertvollen Saatguts geerntet werden. Die Aussaat erfolgte im Frühjahr 2016 im Pflanzgarten in Kerne durch das Amt für forst-

liche Saat- und Pflanzenzucht (ASP). Die bislang letzte Ernte im Herbst 2016 im Revier Gauting des Forstbetriebs München und von verschiedenen privaten Elsbeeren erbrachte rund 50 kg Früchte. Insgesamt war der Auflauf des bisher geernteten Saatgutes sehr gering. Wie die bisherigen Erfahrungen zeigen, ist eine Beerntung im Fünfseenland nur in Vollmastjahren und bei günstigem Witterungsverlauf sinnvoll. Aufgrund der schwierigen Verjüngungssituation und geringen Saatgutausbeute wird derzeit die Anlage einer Samenplantage zur Generhaltung geprüft.

### Genetische Struktur

Die im Fünfseenland vorkommende Population ist von den übrigen Vorkommen in Bayern isoliert (Abbildung 3). Eine künstliche Begründung als Ausgangspunkt der Elsbeerpoblution kommt nach den derzeitigen Befunden nicht in Betracht. Es ist davon auszugehen, dass die Fünfseenland-Population früher in Kontakt mit den nordbayerischen oder den Populationen in Baden-Württemberg gestanden hat. Wie das Verteilungsmuster der Vorkommen zeigt, sind einige der Teilpopulationen auch untereinander isoliert. Die größte Vorkommensdichte wurde nordöstlich des Ammersees gefunden (Abbildung 4).

Um Kenntnisse über den Ursprung der Bäume und die genetische Ausstattung zu erhalten, wurden über 250 Proben gesammelt und genetisch analysiert. Hier-



zu wurden hochvariable DNA-Marker (Kernmikrosatelliten) verwendet. Insgesamt wurden an den acht untersuchten Genorten 121 unterschiedliche Genvarianten (Allele) nachgewiesen. Die Allelverteilung in den Subpopulationen weist Unterschiede auf. Die genetische Vielfalt, das heißt die mittlere Anzahl der Genvarianten je Genort, variiert in den Subpopulationen zwischen 6,63 und 10,0 Allelen. Diese Unterschiede sind aber als eher gering einzuschätzen. Auffallend ist das Vorhandensein von sehr seltenen Allelen in den meisten Subpopulationen (»private Allele«). Im Vergleich zu den bereits untersuchten Beständen im übrigen Deutschland (Projekt zur Erfassung seltener Baumarten in Deutschland) gehört das Elsbeer-Vorkommen im Fünfseenland zu den Beständen mit einer hohen Diversität. Es ist daher für die Generhaltung besonders geeignet und schützenswert.

### Zusammenfassung

Die Elsbeere im oberbayerischen Fünfseenland ist eine Besonderheit in Bayern. Insgesamt konnten über 400 Bäume kartiert werden. Aufgrund ihrer isolierten Lage und genetischen Ausstattung soll das Vorkommen langfristig erhalten werden. Auf Basis einer neu entwickelten Geodatenbank, in der alle Einzelbäume erfasst sind, kann die Beratung der privaten Waldbesitzer zukünftig effizienter durchgeführt werden. Neben den Elsbeerbäumen wurden auch Hybride zwischen Mehlsbeere und Elsbeere sowie eine wuchskräftige triploide Hybridsorte (*Sorbus x decipiens* »Inning«) entdeckt.

### Projekt ST312

Das Projekt »Erfassung und Vermehrung des Elsbeerenvorkommens im oberbayerischen Fünfseenland« wurde vom Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten gefördert. Unter der Leitung von Gero Brehm (AELF Fürstenfeldbruck) waren Prof. Dr. Jörg Ewald (HSWT) und Dr. Barbara Fussi und Gerhard Huber vom Bayerische Amt für forstliche Saat- und Pflanzenzucht als Kooperationspartner beteiligt. Weitere Projektbeteiligte waren die Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Ebersberg, Holzkirchen und Weilheim, die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, die Bayerischen Staatsforsten, die Gräflich Toerringische Forstverwaltung und die Baumschule Hörmann in Schrobenuhausen. Besonderer Dank gebührt dem freischaffenden Naturschützer Sebastian Werner, dessen langjähriges Engagement das Projekt erst möglich gemacht hat.

### Literatur

**Ewald, J.; Paule, J.; Gregor, T.; Fussi, B. (2016):** Neues Vorkommen von *Sorbus x decipiens* im Fünfseenland entdeckt. Berichte der Bayerischen Botanischen Gesellschaft 86, S. 260–261  
**Hackl, C. (2014):** Die Elsbeere (*Sorbus torminalis* (L.) Crantz) im Fünfseenland. Verbreitung, Vitalität und Pflegegedringlichkeit. Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, Fakultät Wald und Forstwirtschaft  
**Huber, G. (2016):** Elsbeere in Bayern. LWFaktuell 108, Heft 1, S. 35–36  
**Huber, G.; Wurm, A. (2014):** Die Verbreitung seltener Baumarten in Bayern. In: LWF Wissen 74: Forstgenetik, Forstgenressourcen und Forstvermehrungsgut; S. 85–97  
**Huber, M. (2008):** Die Elsbeere im Fünfseenland. Diplomarbeit Fachhochschule Weihenstephan, unveröffentlicht  
**Keller, F. (2015):** Hybriden zwischen Mehlsbeere und Elsbeere im Fünfseenland. Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, Fakultät Wald und Forstwirtschaft.  
**Keller, F.; Meyer, N.; Gregor, T.; Paule, J.; Lepsi, M.; Koutecký, P.; Fussi, B.; Hackl, C.; Ewald, J. (2015):** Hybriden zwischen Mehlsbeere (*Sorbus aria*) und Elsbeere (*Sorbus torminalis*) im oberbayerischen Fünfseenland. Berichte der Bayerischen Botanischen Gesellschaft 85, S. 19–34  
**Meyer, N. (2010):** »Sorbus«-Vielfalt in Bayern. Wissenschaftler entdecken seit 1990 zwanzig bisher unbekannte Arten. LWF aktuell 79; S. 45–48

### Autoren

Gero Brehm ist Abteilungsleiter am Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Fürstenfeldbruck. Andreas Brem ist Qualitätsbeauftragter Förderung am selben AELF. Prof. Dr. Jörg Ewald lehrt an der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf. Gerhard Huber leitet am Amt für forstliche Saat- und Pflanzenzucht das Sachgebiet »Herkunftsforschung im Klimawandel«. **Kontakt:** Gero.Brehm@aelf-ff.bayern.de joerg.ewald@hswt.de gerhard.huber@asp.bayern.de

**5** Viele Elsbeeren werden von wuchskräftigen Buchen und Fichten bedrängt. Künftig sollen mehr Aktionen zur Freistellung der Elsbeeren stattfinden – sowie hier 2011 in einem Privatwald bei Schöngesing, Lkr. Fürstenfeldbruck.

Foto: G. Brehm



**6** Mehrfach waren Kletterer im Einsatz, um Elsbeeren zu beern, wie im Jahr 2015 im Klosterwald Andechs, Lkr. Starnberg.

Foto: F. Brundke



**7** Naturverjüngung der Elsbeeren ist selten, hier hat ein Exemplar die sonnige Waldrandssituation in einem Privatwald bei Entraching am Ammersee (Lkr. Landsberg) für einen Wuchsvorsprung nutzen können. Foto: G. Brehm





1 Fachlicher Austausch zwischen Forstunternehmer und Revierleitern zum Thema Traktionshilfswinden im Kommunalwald am AELF Karlstadt. Foto: S. Waas

# Praxis zum Anfassen

Forsttechniktreffen der LWF:  
Vorführung von Arbeitsverfahren und  
Austausch zwischen den Praktikern

**Michael Wolf und Siegfried Waas**

Die Waldbesitzer möglichst umfassend zu beraten, ist eine der wichtigsten Aufgaben der Forstverwaltung, müssen doch die Waldbesitzer immer wieder Entscheidungen treffen, die über viele Jahrzehnte hinaus die Entwicklung ihres Waldes beeinflussen. Damit unsere Forstleute die notwendige forsttechnische Kompetenz aufrecht erhalten, bietet die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft an den Ämtern »Forsttechniktreffen« an, um den Förstern vor Ort neues, aber auch altes Wissen und Erfahrungen zum Thema »Forsttechnik und Waldbewirtschaftung« zu vermitteln.

Jahre und Jahrzehnte vorausdenken – das ist für Waldbesitzer und Förster nicht ungewöhnlich. Dementsprechend müssen bei der Bewirtschaftung des Waldes viele Aspekte berücksichtigt werden, bevor eine waldbauliche Entscheidung fällt. Am Ende steht die praktische Umsetzung, häufig in Form einer Holznutzung. Auch diese muss sorgfältig geplant und differenziert angegangen werden. Schließlich entscheiden oftmals die richtigen Holzernemaßnahmen, ob und in welcher Qualität ein gesetztes Ziel erreicht wird. Ein Beispiel soll dies verdeutlichen.

## Forsttechnische Beratung entscheidet über Hopp oder Top

Der Revierleiter und ein Waldbesitzer besichtigen zusammen ein 0,3 ha großes Fichten-Stangenholz. Der etwa 20-jährige Bestand wurde im Pflanzverband 1 x 1m begründet. Bislang fanden keinerlei Pflegemaßnahmen statt. Das ungünstige h/d-Verhältnis und die kurzen Kronen sind offensichtlich. Der Revierleiter argumentiert engagiert für die notwendigen Maßnahmen und entwickelt eine Strategie. Der Waldbesitzer reagiert zögerlich. Aus Erfahrung weiß er, dass keiner der zu entnehmenden Stämme von alleine zu Boden fällt und die Stämme bereits zu stark sind, um sie mit der Schulter abtragen zu können. Zudem wird regelmäßig das Schwert der Motorsäge beim Trennschnitt eingeklemmt. Ein Unternehmereinsatz kommt für ihn aus Kostengründen nicht in Be-

tracht. Der Waldbesitzer will daher die notwendige Durchforstung nicht durchführen. Erst die Hinweise des Revierleiters zu speziellen Schnitttechniken im Schwachholz, zu einfachen Hilfsmitteln wie Fällheber oder Hebelhällkarren und zu einschlägigen Motorsägen-Kursen wenden das Blatt und geben in diesem Fall schlussendlich doch den Impuls für die notwendige Pflege.

## Ganzheitliche Beratung

Praktische Kenntnisse sind aber auch notwendig, um falsche oder gefährliche Arbeitsweisen (z. B. bei der Schnittführung) zu erkennen. Waldbesitzer können so gezielt auf Schulungsangebote der Waldbauernschule Goldberg oder der Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten aufmerksam gemacht oder auf alternative Arbeitsverfahren hingewiesen werden. Dies gilt in besonderer Weise bei forstlichen Ausnahmesituationen wie Sturmschäden oder auch massivem Borkenkäferbefall. Hier muss die Zusammenarbeit zwischen Waldbesitzer, Förster und Forstunternehmer auch unter Zeitdruck zielgerichtet, effektiv sowie bestandes- und bodenschonend erfolgen. Dabei müssen die technischen und gegebenenfalls auch finanziellen Möglichkeiten des Waldbesitzers berücksichtigt werden. Auf die Arbeitssicherheit, den Wissensstand des Waldbesitzers und die vorhandene Maschinenausstattung ist dabei besonders zu achten.

## Auf dem Laufenden bleiben

Die notwendige Kompetenz aufrecht zu erhalten, ist durchaus eine Herausforderung, weil die Revierleiter der Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten bei der eigentlichen Waldarbeit vielfach nicht dabei sind. Sie sehen oft nur in größerem zeitlichem Abstand die Arbeitsergebnisse. Die dabei aufgetretenen Probleme bleiben oft im Verborgenen, eigenes Wissen und Erfahrung geht unter Umständen verloren. Noch schwieriger ist die Beurteilung neuer Maschinen und Arbeitsverfahren, wenn man diese nur aus der Fachliteratur kennt. Die seit 2011 stattfindenden Forsttechniktreffen der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) sind eine Möglichkeit, um hier am Ball zu bleiben. Dabei werden interessante Maschineneinsätze wie zum Beispiel Verfahren mit Traktionshilfswinden einem größeren Kreis von Forstleuten direkt bei laufenden Holzernemaßnahmen vorgestellt. Im Fokus stehen dabei Maschinen, einzelne Arbeitsabläufe oder auch ganze Arbeitsverfahren.





### Eine bunte Palette von Teilnehmern, Themen und Erfahrungen

Dies erfordert ein entsprechendes Entgegenkommen der beteiligten Waldbesitzer und die Mitwirkung von Forstunternehmern. Organisatorisch sind die Forsttechniktreffen deshalb eine Herausforderung: Ein langer Vorlauf mit detaillierter Planung und frühzeitiger Anmeldung ist in aller Regel nicht möglich, weil sich Zeit und Region einer Veranstaltung allenfalls wenige Wochen vorher festlegen lassen. Der Veranstaltungsort selbst steht oft erst wenige Tage vorher fest. Das Forsttechnik-Team der LWF kann deshalb nur kurzfristig die günstig gelegenen Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, die Forstlichen Zusammenschlüsse im jeweiligen Bereich sowie die Kolleginnen und Kollegen der Bayerischen Staatsforsten einladen. Ziel der Veranstaltung ist, das jeweilige Thema kennenzulernen, einzuordnen und miteinander zu diskutieren. Ein möglichst bunter Teilnehmerkreis ist dazu sehr erwünscht. Thematisch reicht die Palette von neuer oder (regional) eher seltener Forsttechnik bis zu Standardverfahren wie der vollmechanisierten Holzernte mit Zufällung durch Forstwirte. Daneben sind aber auch Treffen mit individuell gewünschten Themen möglich, was dann aber die konkrete Mithilfe der beteiligten Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten erfordert. Generell dauern Forsttechniktreffen meist zwei bis drei Stunden. In dieser Zeit wird in das jeweilige Thema eingeführt und in den entsprechenden Kontext eingeordnet. Demonstration und Diskussion sind jedoch die zentralen Anliegen. Im Nachgang erhalten die Teilnehmer eine schriftliche Zusammenfassung der Veranstaltung mit technischen Details, Anwendungsgebieten, Einsatzgrenzen sowie Vor- und Nachteilen.



**2 Vollmechanisierte Holzernte mit dem Harvester Ponsse Scorpion.** Foto: K. Benker



**3 Einsatz funkgesteuerter Vorrückeraupen in Hanglagen und bei erweiterten Gassenabständen. Planung und Vorführung in Zusammenarbeit mit der WBV Landsberg und der Firma HSM.**

Foto: S. Waas

### Zukünftige Veranstaltungen

Für die Organisation zukünftiger Treffen ist das Team der LWF dankbar für Hinweise und Vorschläge der Ämter zu möglichen Exkursionszielen oder Themen. Dabei muss es sich nicht zwangsläufig um komplexe Holzernteverfahren oder neueste Technik handeln. Auch motormanuelle Holzernte- oder Pflegemaßnahmen sind es wert, wieder einmal vorgestellt zu werden und dabei Erfahrungen auszutauschen. Willkommen sind auch Vorschläge von Forstunternehmen und Forstbetrieben der Bayerischen Staatsforsten sowie der Forstlichen Zusammenschlüsse.

### Zusammenfassung

Die Qualität nachhaltiger Waldbewirtschaftung ist das Ergebnis von waldbaulichen Zielen und den dazu notwendigen Pflege- und Holzerntemaßnahmen. Die Forsttechniktreffen der LWF bieten dem bayerischen Forstpersonal die Möglichkeit, die dazu notwendige Forsttechnik-Kompetenz zu erhalten, zu erweitern und das breite Spektrum an Arbeitsverfahren und moderne Technik »live« zu erleben. Der fachliche Austausch zwischen Försterinnen und Förstern der Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, der Bayerischen Staatsforsten und der Forstlichen Zusammenschlüsse steht dabei im Vordergrund.

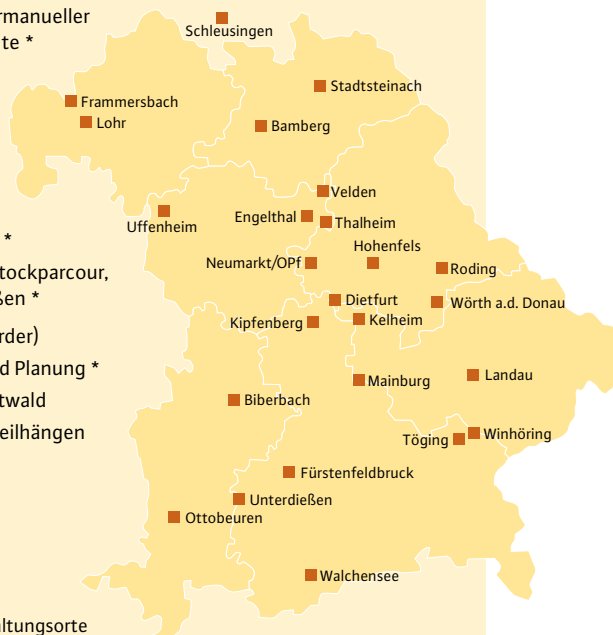
### Autoren

Michael Wolf und Siegfried Waas sind Mitarbeiter in der Abteilung »Forsttechnik, Betriebswirtschaft, Holz« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF).

**Kontakt:** Michael.Wolf@lwf.bayern.de  
Siegfried.Waas@lwf.bayern.de

## Themen bisheriger Forsttechniktreffen

- »Qualitäts-Check« nach motormanueller und vollmechanisierter Holzernte \*
  - Harvester: Stand der Technik
  - Jungbestandspflege mit Fäller-Bündler-Technik
  - Vollmechanisierte Holzernte mit Traktionshilfswinden
  - Bodenschutz bei der Holzernte \*
  - Absicherung von Hiebsorten, Stockparcour, Zuständigkeit bei UVV-Verstößen \*
  - Holzernte mit dem Seilkran (Yarder)
  - Feinerschließung: Konzepte und Planung \*
  - Forsttechnik für den Kleinprivatwald
  - Seilwindenbagger an kurzen Steilhängen
  - Gebirgharvester
  - Kleinseilbahn
  - Ferngesteuerte Rückeraupe
- \* durch Ämter nachgefragte Themen





**1** Der Große Abendsegler ist ein geschickter und schneller Jäger, der in den frühen Abendstunden Jagd auf Insekten macht. Foto: A. Grand

## »Luftakrobat« am Abendhimmel

Der Große Abendsegler – nach 2016 nun auch 2017 Fledermaus des Jahres

**Kathrin Weber**

Wie sein Name verrät, segelt der Große Abendsegler schon am frühen Abend in der Dämmerung auf der Jagd nach Insekten durch die Lüfte. Meist kurz nachdem Schwalben und Mauersegler abends vom Himmel verschwinden, tauchen die Abendsegler auf. Mit ihren rasanten Sturzflügen und ihren schnellen Jagden ist diese Fledermaus mit bloßem Auge leicht zu entdecken und ein lohnendes Studienobjekt eines jeden Naturliehabers. Ein genauer Blick lohnt sich also!

Die in über 30 Ländern tätige, internationale Fledermaus-Schutzorganisation BatLife Europe hatte schon 2016 den Großen Abendsegler zur Fledermaus des Jahres gewählt. Mit ihren jährlichen Ernennungen will die Organisation den Schutz und die Erforschung bestimmter Fledermäuse sowie die Information der Bevölkerung über Fledermäuse in den Mittelpunkt rücken. Die 30 Partnerorganisationen von BatLife Europe haben beschlossen, für das Jahr 2017 keine neue Art zu küren, sondern den Großen Abendsegler (*Nyctalus noctula*) als weit verbreitete und vergleichsweise einfach zu beobachtende Art auch 2017 in den Fokus ihrer Öffentlichkeitsarbeit und von Schutzbemühungen und -projekten zu stellen.

**2** Das kurze, eng anliegende braune Fell des Großen Abendseglers glänzt auf dem Rücken rostbraun. Ein dunkles Gesicht mit einer kräftigen Schnauze und breiten, abgerundeten Ohren sind typisch.

Foto: K. Weber, LWF

### Jäger des freien Luftraums

In Bayern leben, meist unbemerkt von uns Menschen, 22 Fledermausarten. 14 davon sind in der Bayerischen Roten Liste der gefährdeten Tierarten mindestens als gefährdet eingestuft. Die meisten Fledermausarten sind an den Wald gebunden. So auch der Große Abendsegler, der mit einer Spannweite von knapp 40 cm unsere zweitgrößte Fledermausart ist. Er jagt sehr weit und fängt seine Beute im schnel-

len Flug. Mit seinen langen schmalen Flügeln fliegt er sehr schnell (durchschnittlich 20–40 km/h) und kann bei seinen rasanten Sturzflügen Geschwindigkeiten bis zu 60 km/h erreichen. Die bevorzugten Jagdhabitats des Großen Abendseglers sind insektenreiche Landschaftsteile mit freiem Luftraum. Je nach Insektenvorkommen jagt er in einer Höhe von 10 bis 50 m über Wiesen, großen Wasserflächen, Flusslandschaft-





ten und Waldrändern oder in 300–500 m Höhe über den Baumkronen. Besonders für Große Abendsegler auf ihren Wanderungen zwischen den Sommer- und Winterquartieren spielen Gewässer und vor allem Flussauen wegen ihres hohen Nahrungsangebotes eine bedeutende Rolle.

Die Nahrung besteht aus großen Käfern, Wanzen, Schmetterlingen, Köcher- und Eintagsfliegen, bisweilen auch aus Mai- und Mistkäfern, wenn diese in Massen auftreten. Im Herbst jagen Große Abendsegler durchaus auch am späten Nachmittag bei Sonnenschein, um sich die nötigen Fettreserven für den Winter anzufressen.

### Baubewohnende Fledermaus mit Tendenz zur Stadt

Große Abendsegler waren ursprünglich typische Bewohner von Laubwäldern. Heute besiedeln sie ein breites Spektrum an Habitaten, das von Auwäldern, Buchen- oder Eichenwäldern bis hin zu Städten reicht. Wichtig sind hierbei ausreichend Baumbestände mit Baumhöhlen und ein großes Angebot an hoch fliegenden Insekten.

In Bayern nutzen Große Abendsegler im Sommer- und Winterhalbjahr Baumhöhlen und Nistkästen sowie Spalten an Gebäuden als Versteckmöglichkeiten. Die Sommerquartiere befinden sich vor allem in Spechthöhlen, aber auch in anderen Baumhöhlen. Immer häufiger ist der Große Abendsegler aber an Häusern anzutreffen, vor allem auch an Hochhäusern: Hinter Fassadenverkleidungen, Verblendungen unter Flachdächern und in Rolladenkästen findet er Ersatzquartiere.

Große Abendsegler überwintern in dickwandigen Baumhöhlen wie beispielsweise Spechthöhlen in starken, alten Bäumen, aber auch an Gebäuden oder Brücken. Das Raumangebot im Winterquartier muss ausreichend groß sein, da sonst die soziale Thermoregulation nicht funktioniert. In schmalen Spalten hingegen können die Tiere leichter erfrieren, weil sie sich gegenseitig nicht so gut wärmen können. Bei Frosteinbrüchen wechseln Fledermäuse schon mal das Quartier und fliegen auch bei Minusgraden, um ein anderes, frostfreies Quartier zu finden.



3 Eng aneinander gedrängt überwintern Große Abendsegler in dickwandigen Baumhöhlen und in Spalten an Gebäuden oder Brücken. Foto: H.-J. Hirschfelder, AELF Landau

### Geschlechtertrennung

Bei uns in Bayern findet man meist Männchen-Kolonien mit bis zu 20 Tieren. Nachweise von Wochenstuben, in denen die Weibchen ihre Jungen gebären und großziehen, sind in Bayern die Ausnahme, nur wenige Wochenstuben sind bekannt. Die meisten Nachweise der Art liegen in Städten vor. Dies liegt daran, dass Große Abendsegler im Frühling und im Herbst Unterschlupfmöglichkeiten an Gebäuden nutzen und durch ihre Rufe auffallen, die Menschen mit gutem Gehör häufig hören können.

### Fernzieher

Zwischen ihren Sommer- und Winterquartieren unternehmen die Großen Abendsegler weite Wanderungen und fliegen Strecken von bis zu 1.000 km quer durch halb Europa. Die Fortpflanzungsgebiete liegen nämlich überwiegend in Nordosteuropa und dem nördlichen Mitteleuropa, die Überwinterungs- und Paarungsgebiete hingegen in Südeuropa und dem südlichen Mitteleuropa. Bayern liegt im Hauptverbreitungsgebiet, aufgrund der Wanderungen ist der Große Abendsegler jedoch nicht das ganze Jahr überall anzutreffen.

Die weiblichen Abendsegler ziehen im Frühling in ihre nördlich gelegenen Wochenstuben-Gebiete. In Bayern halten sich im Sommer somit vorwiegend Männchen auf. Mitte August beginnt der Herbstzug in die südlicheren Überwinterungsgebiete. Vor allem Weibchen und Jungtiere treffen dann wieder in Bayern ein. Die Männchen besetzen in Baumhöhlen sogenannte Paarungsquartiere und locken mit ihrem Balzgesang paarungswillige Weibchen an.

Im Winter werden Große Abendsegler vor allem in Flussauen und Städten aufgefunden. Hier ist es klimatisch milder und es gibt mehr (Park)Bäume mit Höhlen sowie Hochhäuser, die sie als Quartiere nutzen. Zudem finden im Winterhalbjahr häufiger Parkpflegearbeiten und Baumfällungen statt. Die Anwesenheit von Abendseglern in Baumhöhlen wird nämlich oft erst bemerkt, wenn die sogenannten Winterschlafgemeinschaften durch die Fällung eines Höhlenbaumes zum Vorschein kommen.

## Schutzstatus

Alle unsere heimischen Fledermausarten sind im Anhang IV der Fauna-Flora-Habitat (FFH)-Richtlinie gelistet. Nach §7 des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) sind sie somit gesetzlich besonders sowie streng geschützt. Auch ihre Lebensstätten sind geschützt. Nach §44 Abs.1 Nr.3 BNatSchG ist es verboten, Fortpflanzungs- und Ruhestätten bestimmter Arten – u.a. der Fledermausarten – aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören. 14 Fledermausarten gelten nach der Roten Liste der gefährdeten Tierarten Bayerns als gefährdet, stark gefährdet oder vom Aussterben bedroht.

## Information & Beratung

Informationen über Fledermäuse sind beim Landesamt für Umwelt erhältlich sowie bei den beiden »Koordinationsstellen für Fledermausschutz«: für Nordbayern, Matthias Hammer und Burkard Pfeiffer, Erlangen, Tel. 09131-8528788 und für Südbayern, Dr. Andreas Zahn, Waldkraiburg, Tel. 08638-86117. Die Koordinationsstellen unterstützen ehrenamtliche Fledermausschützer und beraten zum Beispiel »Quartierbesitzer«, wie Renovierungen »fledermausfreundlich« durchgeführt werden können. Besitzer von Fledermausquartieren werden gebeten, Vorwissen den Koordinationsstellen zu melden, um die Wissenslücken über diese faszinierenden Tiere zu schließen.

[www.lfu.bayern.de/natur/artenhilfsprogramme\\_zoologie/fledermaeuse](http://www.lfu.bayern.de/natur/artenhilfsprogramme_zoologie/fledermaeuse)

### Gefährdung

Obwohl er europaweit verbreitet ist, steht der Große Abendsegler auf der Roten Liste der bedrohten Tierarten. Der Verlust von naturnahen Flussauen kann seine Nahrungsgrundlage einschränken. Die größere Gefährdung besteht aber durch Windkraftanlagen und im Rückgang von Quartieren in Bäumen und an Gebäuden. Durch sein Zugverhalten und durch die Nutzung des offenen Luftraums ist der Große Abendsegler durch die Kollision mit den Rotorblättern von Windkraftanlagen betroffen. Vor allem aber aufgrund der starken Luftdruckveränderungen im Einflussbereich der Rotoren sterben viele Abendsegler am sogenannten Barotrauma.

Als typische baumhöhlenbewohnende Art benötigt der Große Abendsegler ganzjährig ein ausreichendes Angebot an Höhlenbäumen. Durch Baumpflege- und Verkehrssicherungsmaßnahmen und den Verlust von Höhlenbäumen entlang von Flüssen, in Alleen, in städtischen Grünanlagen oder im Wald können Winterschlafgesellschaften und übersommernde Tiere gefährdet oder sogar direkt getötet werden. Naturnahe Forstwirtschaft mit der konsequenten Erhaltung einer ausreichenden Anzahl an Höhlenbäumen und dem Aufbau eines Nachfolgerverbundes aus Biotopbaumanwärttern kann langfristig ein Netz aus geeigneten Quartieren schaffen. Auch im Siedlungsbereich kann die Erhaltung von Höhlenbäumen und das mit den zuständigen Behörden abgestimmte Markieren von Höhlenbäumen

und bekannten Fledermaus-Quartierbäumen helfen: Die mit der Fällung beauftragten Personen oder Behörden können rechtzeitig vor Arbeitsbeginn Fledermausexperten hinzuziehen. So können zum Beispiel Pflege- oder Fällarbeiten während der Abwesenheit der Fledermäuse durchgeführt werden oder durch bestimmte Techniken Teile der Bäume als Stammtorso erhalten bleiben und dem Abendsegler und anderen Tieren weiterhin als Quartier dienen.

Vor allem im städtischen Bereich werden infolge von Fassadenrenovierungen und wegen der Wärmedämmung von Außenwänden die von Großen Abendseglern genutzten Spalten hinter Wandverkleidungen verschlossen. Moderne Bautechniken lassen solche Spalten und Fugen meist erst gar nicht mehr entstehen. Sind Sanierungen geplant, empfiehlt es sich, rechtzeitig vor Beginn der Arbeiten mit einem Fledermausexperten oder den zuständigen Naturschutzbehörden Kontakt aufzunehmen. So lassen sich in der Regel Sanierung und Belange des Artenschutzes am besten aufeinander abstimmen.

### Zusammenfassung

Große Abendsegler waren ursprünglich typische Bewohner von Laubwäldern. Heute besiedeln sie ein breites Spektrum an Habitaten, das von Auwäldern, Buchen- oder Eichenwäldern bis hin zu Parkanlagen und Gebäuden in Städten reicht. Wichtig sind hierbei ausreichend Baumbestände mit Baumhöhlen und ein großes Angebot an hochfliegenden Insekten. Obwohl der Große Abendsegler europaweit verbreitet ist, gilt er in Bayern und Deutschland als gefährdet und steht auf der Roten Liste der bedrohten Tierarten. Aufgrund der weiten Wanderungen durch Europa und der Nutzung des freien Luftraums ist diese Fledermausart besonders durch die Kollision an Windkraftanlagen betroffen. Auch der Rückgang von Quartieren in Bäumen und an Gebäuden macht unserer zweitgrößten Fledermaus zu schaffen.

### Autorin

Kathrin Weber ist Mitarbeiterin der Abteilung »Biodiversität, Naturschutz, Jagd« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft.

**Kontakt:** [Kathrin.Weber@lwf.bayern.de](mailto:Kathrin.Weber@lwf.bayern.de)

### Links

[www.ffh-anhang4.bfn.de/ffh\\_anhang4-fledermaeuse.html](http://www.ffh-anhang4.bfn.de/ffh_anhang4-fledermaeuse.html)  
[www.nabu.de/tiere-und-pflanzen/saeugetiere/fledermaeuse/arten/](http://www.nabu.de/tiere-und-pflanzen/saeugetiere/fledermaeuse/arten/)  
[www.nabu.de/tiere-und-pflanzen/saeugetiere/fledermaeuse/18829.html](http://www.nabu.de/tiere-und-pflanzen/saeugetiere/fledermaeuse/18829.html)  
[www.deutschewildtierstiftung.de/wildtiere/fledermaus](http://www.deutschewildtierstiftung.de/wildtiere/fledermaus)  
[www.fledermaus-bayern.de/](http://www.fledermaus-bayern.de/)  
[www.lbv.de/unsere-arbeit/life-natur-projekte/life-projekt-hufeisennase.html](http://www.lbv.de/unsere-arbeit/life-natur-projekte/life-projekt-hufeisennase.html)  
[www.fledermausschutz.de/ansprechpartner/](http://www.fledermausschutz.de/ansprechpartner/)  
[www.lwf.bayern.de/service/publikationen/lwf\\_merkblatt/125828/index.php](http://www.lwf.bayern.de/service/publikationen/lwf_merkblatt/125828/index.php)



4 Die Männchen des Großen Abendseglers besetzen im Herbst Baumhöhlen als sogenannte Paarungsquartiere und locken mit ihrem Balzgesang paarungswillige Weibchen an. Foto: A. Zahn



# Dicke Brummer

Der wenig anspruchsvolle Sägebock kommt auch mit Wurzelanläufen alter Baumstämme gut zurecht

## Olaf Schmidt

Der Bereich Forsten am Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Ingolstadt hat der Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft über Bohrgänge in Weiden berichtet und gleichzeitig Fotos der vermeintlichen Verursacher beigelegt. Anhand der Fotos konnte die Art zweifelsfrei bestimmt werden. Es handelt sich um einen unserer großen Bockkäfer, den Sägebock.

Der Sägebock (*Prionus coriarius*) kann eine Länge von bis zu 45 mm erreichen. Ein besonderes, unverwechselbares Merkmal dieser Käferart sind die dicken und typisch gekerbten »gesägten« Fühler, die allerdings nicht die Länge der Fühler anderer großer Bockkäfer, wie Mulmbock (*Ergates faber*) oder Eichenheldbock (*Cerambyx cerdo*), erreichen.

Der Sägebock hat ein großes Wirtspflanzenspektrum und seine Larven können sich im Wurzelholz vor allem von Laub-, aber auch von Nadelbäumen entwickeln. Da Baumstämme mit Wurzelanläufen auch in Wirtschaftswäldern häufig vorhanden sind, ist der Sägebock eine der wenigen an Totholz gebundenen großen Bockkäferarten Mitteleuropas, die nicht gefährdet sind. In den letzten Jahren mehren sich sogar die Nachweise dieser großen Käferart bei uns. Die Gründe sind wohl in der Totholzanreicherung und eventuell auch im Klimawandel zu suchen.

Das Verbreitungsgebiet des Sägebocks reicht vom Mittelmeerraum über den Süden Englands, Südschweden bis nach Russland. Die Art kommt besonders in mittleren Höhenlagen bis etwa 500 m ü. NN vor und scheint in Bayern höhere Berglagen zu meiden. In wärmebegünstigten Klimaten wie zum Beispiel in Südtirol wurde der Käfer jedoch auch in Höhenlagen über 800 m schon nachgewiesen (Abbildungen 1 und 2). Die Hauptflugzeit der Käfer liegt in den Sommermonaten Juli und August. Die Käfer sind besonders in der Dämmerung und nachts aktiv. Sie lassen sich leicht durch Lichtquellen anlocken und werden daher häufig an Straßenlaternen in Ortschaften gefunden. Aufgrund seiner Größe und des kompakten Körperbaus ist der Sägebock tatsächlich ein »dicker Brummer«, dessen Auftauchen Naturbeobachter mit Freude und Staunen zur Kenntnis nehmen. Die weite Verbrei-

tung dieser Art, das große Wirtspflanzenspektrum und die Lage Deutschlands mitten im Verbreitungsgebiet lassen derzeit eine Gefährdung dieser Art unwahrscheinlich erscheinen (Niehuis 2001).

## Literatur

Niehuis, M. (2001): Die Bockkäfer in Rheinland-Pfalz und im Saarland. GNOR Eigenverlag, 604 S.  
Möller, G.; Grube, R.; Wachmann, E. (2006): Der Fauna Käferführer I – Käfer im und am Wald. Fauna Verlag 334 S.  
Klausnitzer, B.; Klausnitzer, U.; Wachmann, E.; Hromádka, Z. (2016): Die Bockkäfer Mitteleuropas. Die Neue Brehm-Bücherei, Verlagskg Wolf

## Autor

Präsident Olaf Schmidt leitet die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft.  
Kontakt: [Olaf.Schmidt@lwf.bayern.de](mailto:Olaf.Schmidt@lwf.bayern.de)

## 2 Die Käferlarven entwickeln sich in Stöcken und Wurzelpartien alter Laub- und Nadelbäume, wie hier in Vahrn/Rauedegg (830 m) in Südtirol.

Foto: K. Hellrigl, Autonome Provinz Bozen, Südtirol



## 3 Das Weibchen des Sägebocks ist deutlich größer als das Männchen.

Foto: P. Mückstein, Bio-Foto.com



## 1 Sägebock-Männchen aus Vahrn, Südtirol

Foto: K. Hellrigl, Autonome Provinz Bozen, Südtirol

# »Glück im Unglück«

Ein Rückblick auf die Waldschutzsituation 2016

**Cornelia Triebenbacher, Hannes Lemme, Ludwig Straßer, Gabriela Lobinger, Florian Krüger, Josef Metzger und Ralf Petercord**

»Gerade noch mal Glück gehabt«: Diese Worte beschreiben durchaus treffend das Waldschutzjahr 2016. Die vergleichsweise günstigen Witterungsbedingungen zu Beginn der Vegetationsperiode verzögerte die Massenvermehrung der Fichtenborkenkäfer. Kieferngröschädlinge und Eichenfraßgesellschaft befanden sich in der Latenz. Auffällige, durch Pilze verursachte Schäden mussten die Waldschutzexperten der LWF allerdings an Kiefern und Eschen feststellen.

Der Trockensommer 2015 setzte den Wäldern Bayerns merklich zu. Insbesondere die Fichtenborkenkäfer fanden günstige Entwicklungsbedingungen vor. Die Waldschutzexperten an der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft blickten zu Beginn des Jahres berechtigterweise sorgenvoll auf das Jahr 2016.

## Wind und Wetter – Abiotische Einflüsse und Schäden

Das Jahr 2016 endete, wie es begann: mit Waldbränden im Bergwald. Jeweils zum Jahreswechsel mussten – verursacht durch menschliche Unvernunft bei Inversionswetterlagen und fehlender Schneedecke auf Höhenlagen oberhalb 1.200 m ü. NN – die Feuerwehren zu schwer zu bekämpfenden Waldbränden ausrücken. Zum Jahreswechsel 2015/16 brannte es auf der Kramerspitz oberhalb Garmisch-Partenkirchens, zum Jahreswechsel 2016/17 auf dem Jochberg bei Kochel am See. Im Laufe des Jahres 2016 kam es witterungsbedingt zu weiteren abiotischen Schäden am Wald. Ein Kaltlufteinbruch mit Schneefall und Graupelschauern Ende April führte nahezu landesweit zu merklichen Spätfrostschäden an Rotbuchen. Starkniederschläge Ende Mai und Juni führten in Nieder- und Oberbayern lokal zu schweren Überflutungen. Gegen Ende August setzte eine circa vier Wochen anhaltende Hitze- und Trockenperiode ein. Der September war der viertwärmste September seit Beginn der Wetteraufzeichnung in Bayern überhaupt. Zu Beginn der Vegetationsperiode 2016 waren die Wälder optimal mit Wasser versorgt. Obwohl die Jahresniederschlagsmenge mit 915 mm nahezu dem

Durchschnittswert (940 mm) des langjährigen Mittels (1961–1990) entsprach, führte eine hochsommerliche Hitzeperiode Ende August regional zu Trockenstress. Während die Bodenwasserspeicher in den Mittelgebirgen und auf der Münchener Schotterebene weiterhin gut gefüllt waren, gerieten die Bodenwasservorräte an den Waldklimastationen im Oberbayerischen Tertiärhügelland, in der Südlichen Frankenalb und auf der Fränkischen Platte in den Trockenstressbereich.

## Fichtenborkenkäfer – Buchdrucker ...

Nach einem schwachen Schwärmbeginn der Buchdrucker in den tieferen bis mittleren Lagen begann der Hauptschwärmflug zur Anlage der ersten Generation Anfang Mai. Aufgrund des Populationsanstiegs im Jahr 2015 war dieser sehr intensiv. Häufige, teils starke Niederschläge in dieser Zeit erschwerten die Bohrmehlsuche erheblich. Regenpausen nutzten die Käfer zum intensiven, synchronen Schwärmflug. Aufgrund der kurzen zeitlichen Schwärmfenster war der lokale Befallsdruck auf die Fichten sehr hoch. Trotz guter Wasserversorgung konnten die Fichten dem massierten Angriff der Borkenkäfer nur wenig entgegensetzen. Ab Anfang Juni erfolgte dann ein starker Ausflug der Altkäfer zur Anlage der ersten Geschwisterbrut. Die erste Generation des Buchdruckers flog ab Anfang Juli aus, Anfang August die Jungkäfer der ersten Geschwisterbrut. Aufgrund des überdurchschnittlich warmen Septembers kam es 2016 regional im September noch zur Anlage einer dritten Generation.



1 Mit großer Besorgnis beobachteten Waldbesitzer und Forstleute die Entwicklung der Fichtenborkenkäfer nach dem Trockensommer 2015. Foto: F. Stahl, LWF

## ... und Kupferstecher

Der Hauptschwärmflug des Kupferstechers begann Mitte Mai. Die erste Jungkäfergeneration schwärmte nach rascher Entwicklung ab Anfang Juli aus. Die Fangzahlen bei etwa 80% der Fallen des Borkenkäfermonitorings stiegen ab diesem Zeitpunkt deutlich an und blieben bis zum Ende der Schwärmperiode auf einem hohen Niveau. Der gute Bruterfolg des Kupferstechers deutet auf eine fortgesetzte Abwehrschwäche der Fichten hin, obwohl die Wasserversorgung ab dem Winter ausreichend war. Ab Mitte August schwärmte die erste Geschwisterbrut zur Anlage der zweiten Geschwisterbrut. Eine dritte Generation konnte der Kupferstecher nicht mehr anlegen.

Schwerpunkte des Befalls für beide Käferarten lagen 2016 erneut im Süden Bayerns. Besonders betroffen vom Buchdrucker waren das südliche Schwaben, das oberbayerische Alpenvorland, Niederbayern und die südliche Oberpfalz. In Nordbayern lag der Befallsschwerpunkt im Raum Coburg. Insgesamt betrug die Schadholzmenge durch beide Fichtenborkenkäferarten 1,9 Mio. Festmeter und lag damit nahezu auf demselben Niveau wie 2015 (2,0 Mio. Fm).

Aufgrund der hohen Populationsdichten ist auch 2017 eine hohe Befallsgefährdung durch die Fichtenborkenkäfer zu erwarten.





lich schlossen die Käfer ihre Entwicklung erneut innerhalb eines Jahres ab. Lokale Schäden insbesondere an südexponierten Bestandsrändern wurden aus den Schädgebieten des *Diplodia*-Triebsterbens in Mittel- und Unterfranken und der Oberpfalz gemeldet.

**Pilze an Nadelbäumen**

Aufgrund der immer wieder herrschenden warmfeuchten Bedingungen konnten vermehrt Nadel- und Schüttepilze beobachtet werden. An der Fichte war besonders in dichten Jungbeständen und luftfeuchten Lagen der Befall durch Fichtennadelbräune (*Rhizosphaera* und *Lophodermium*) auffällig. Zu auffallenden Schäden kam es erneut durch das *Sirococcus*-Triebsterben in den bekannten Befallsgebieten der ostbayerischen Mittelgebirge. Diese müssen weiter beobachtet werden.



3 Die *Diplodia*-Erkrankung führt zu einem ausgeprägten Triebsterben, das die gesamte Krone betreffen kann und dann zum Absterben der infizierten Bäume führt. Foto: R. Petercord, LWF

**Situation der Kiefer**

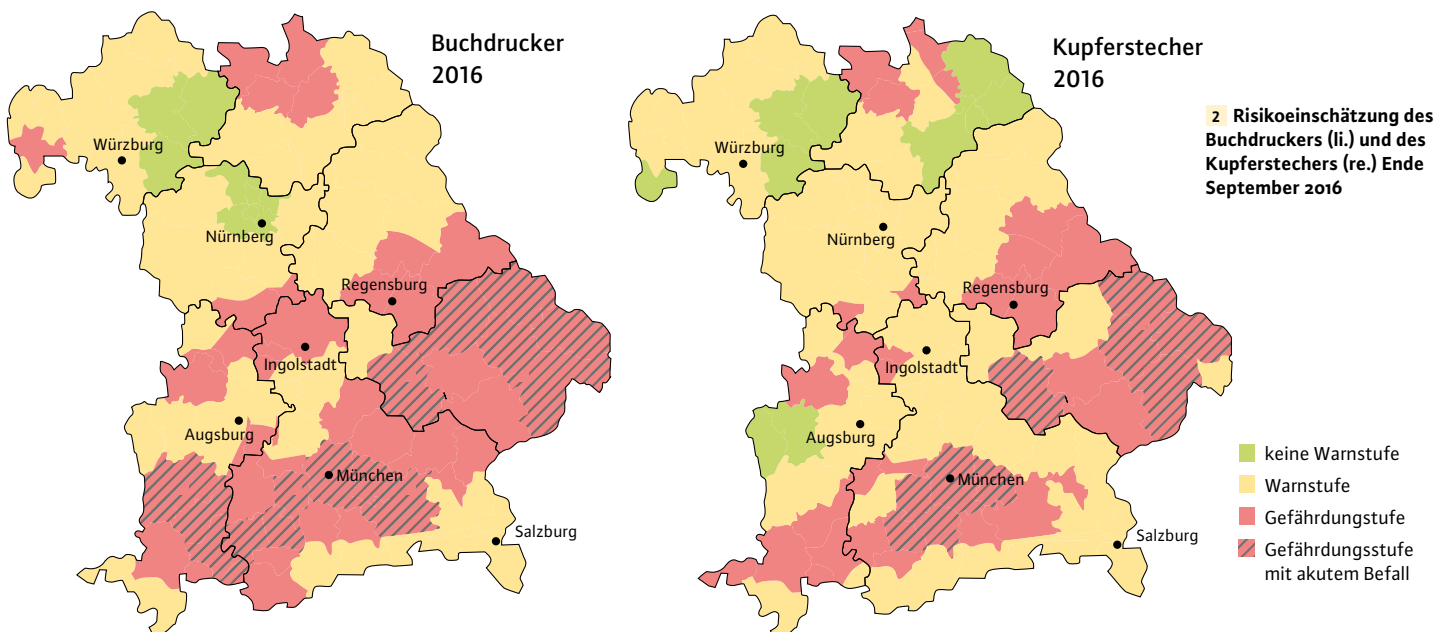
Auffällige Schäden an der Waldkiefer traten in der Folge des Trockensommers 2015 durch das *Diplodia*-Triebsterben in den fränkischen Regierungsbezirken und in der Oberpfalz auf (Abbildung 3). Die Krankheit hat ihren Ursprung in Europa, tritt aber in der Zwischenzeit weltweit in Erscheinung. Gravierende Schäden traten bisher allerdings nur in deutlich wärmeren Klimaregionen auf, in Europa insbesondere auch an Schwarzkiefer. In der Folge finden sich an erkrankten Bäumen auch sekundäre Schadorganismen, die von der Vitalitätsschwächung profitieren. Auffällig ist der Befall durch den Blauen Kiefernprachtkäfer und rindenbrütende Borkenkäfer. Der Blaue Kiefernprachtkäfer fand auch 2016 günstige Entwicklungsbedingungen vor. Mehrheit-

An der Tanne trat vor allem der Pilz *Rhizosphaera oudemansii* in Erscheinung, in Lärchenbeständen die Lärchenschütte (*Mycosphaerella laricina*). Mehrjähriger Befall kann zu einer Schwächung der Vitalität führen. In der Regel waren ungepflegte, dichte Jungbestände oder Lärchen in luftfeuchten Lagen betroffen. In bestehenden Beständen hat sich die Beimischung mit der Buche bewährt, da das Herbstlaub die Sporenbildung im nächsten Jahr behindert.

**Situation der Eiche**

Die Eiche wies, trotz der Defizite in der Wasserversorgung im Sommer 2015, in der Vegetationsperiode 2016 allgemein eine gute Belaubung auf. Lokal kam es zu

geringem Fraß durch die Frostspannerarten und durch den Eichenprozessionspinner. Starker Lichtfraß bis Kahlfraß trat nur an Einzelbäumen auf. 2016 waren keine Bekämpfungsmaßnahmen gegen diese Insekten erforderlich. Allerdings waren 2016 in der Pheromonprognose des Schwammspinners im gesamten Überwachungsgebiet erhöhte Fangzahlen zu verzeichnen. Vereinzelt wurde die Warnschwelle überschritten. Die daraufhin durchgeführte Eigelegesuche ergab nur für einzelne kleinere Flächen hohe Besatzdichten mit einer Prognose für Kahlfraß (ca. 20 ha). Jedoch wurden durchwegs in den bekannten Befallsgebieten Unter- und Mittelfrankens



vermehrt Eigelege des Schwammspinners gefunden. Es gibt also Hinweise auf eine Progradation des Schwammspinners, die eine intensive Überwachung 2017 erfordern. In vitalitätsschwachen Beständen besteht zudem weiterhin erhöhte Befallsgefahr durch die Eichenprachtkäferarten. Der Eichenprozessionsspinner verlagert sich mit höheren Dichten aus den Kerngebieten Unterfrankens zunehmend nach Mittelfranken und in die westliche Oberpfalz. Die fortgesetzten Untersuchungen zum Verbreitungsnachweis zeigen jetzt eine nahezu flächendeckende Anwesenheit des Eichenprozessionspinners in Bayern mit Ausnahme der fichtendominierten Mittelgebirge.

### Situation der Buche

Das Jahr 2016 war für die Buche nahezu landesweit ein ausgeprägtes Mastjahr. Folglich war die Belaubungssituation ungünstig. Darüber hinaus traten im Frühjahr Schäden durch Spätfrost und Blattbräunepilze auf. Auffallend war ebenfalls der für die Buchen unbedenkliche Fraß durch Buchenspringrüssler. In der Oberpfalz fanden sich lokal auch Buchenbestände mit auffällig geringer Vitalität ohne Fruchtbildung; diese Bestände müssen 2017 weiter beobachtet werden. Das Schadrisko durch den Buchenprachtkäfer ist nach wie vor hoch.

### Eschentriebsterben auf dem Vormarsch

Die Situation der Esche verschlechtert sich seit dem Auftreten des Eschentriebsterbens (*Hymenoscyphus fraxineus*) 2008 weiter. Dem Krankheitsverlauf entsprechend sind die stärksten Schäden weiterhin in den Jungbeständen und Stangenhölzern zu verzeichnen. Aus vielen Revieren wird mittlerweile berichtet, dass vor allem Stangenhölzer aktiv unterbaut oder komplett geräumt werden. Aber auch in den Altbeständen der Esche steigt der Anteil absterbender und abgestorbener Bäume stetig an. Der Anteil toleranter bzw. gar resistenter Individuen wird derzeit auf weniger als 5% geschätzt. Zunehmend treten an den erkrankten Bäumen auch sekundäre Schadorganismen auf, dabei sind insbesondere Wurzelfäulen durch Hallimasch und weitere wurzelbürtige Holzfäuleerreger auffällig. Forstwirtschaftliche und baumpflegerische Maßnahmen zur Sanierung der Schäden werden damit im Hinblick auf die Arbeitssicherheit gefährlicher und aufwendiger.

### Mäuse

Die forstschädlichen Wühlmausarten Erd-, Feld- und Rötelmaus wiesen 2016 in Nordbayern geringere Populationsdichten auf, im Süden Bayerns nahmen sie leicht zu. Das Schadrisko kann durch Pflegemaßnahmen verringert werden. Auf Flächen mit sachgemäß durchgeführter Kulturpflege war auch 2016 der festgestellte Mäusebesatz weit unterhalb der kritischen Schadschwelle für aktive Bekämpfungsmaßnahmen.

### Quarantäneschadorganismen

In Kelheim und Murnau wurden im Jahr 2016 zwei neue Befallsstellen des Asiatischen Laubholzbockkäfers entdeckt. Damit gibt es mit den bereits bestehenden Quarantänegebieten Feldkirchen, Neubiberg und Ziemetshausen-Schönebach insgesamt fünf Quarantänegebiete in Bayern. In diesen muss entsprechend »Durchführungsbeschluss 2015/893/EU über Maßnahmen zum Schutz der Union gegen die Einschleppung und Ausbreitung von *Anoplophora glabripennis* (Motshulsky)« gehandelt werden. In allen fünf Gebieten ist die Ausrottung der Art realistisch möglich. In den Quarantänezonen Neubiberg und Feldkirchen musste die zuständige Untere Forstbehörde bereits im Wald Fällungen befallsverdächtiger Bäume im Umkreis von 100 m um befallene Bäume durchführen. Hierbei wurde kein weiterer Befall festgestellt.

In Rosenheim und Kolbermoor wurde ein weiterer Quarantäneschadorganismus an Bäumen entdeckt. Dabei handelt es um den Asiatischen Moschusbockkäfer (*Aromia bungii*), der insbesondere für *Prunus*-Arten eine Gefahr darstellt. Auch in diesen Gebieten sind intensive Monitoring- und Ausrottungsmaßnahmen erforderlich.



Das Monitoring des Amerikanischen Kiefernholzematoden (*Bursaphelenchus xylophilus*) wurde 2015 um ein Verfahren erweitert. Zusätzlich zu den Sägespanproben wurden auch 2016 Pheromonfallen aufgestellt, um Handwerkerböcke (*Monochamus*-Arten) zu fangen und anschließend auf Befall mit dem Kiefernholzematoden zu kontrollieren. Die Handwerkerböcke fungieren als Vektor für die Übertragung des Kiefernholzematoden auf neue Wirtspflanzen. 2016 wurde jedoch in Bayern kein Bockkäfer gefangen, der von dem Kiefernholzematoden befallen war.

### Zusammenfassung und Ausblick

Die Ausgangssituation im Bereich Waldschutz war zu Beginn des Jahres 2016 sehr ernst. Aufgrund der günstigen Witterungsbedingungen im Mai und Juni wurde zunächst die Massenvermehrung der Fichtenborkenkäfer gebremst. Der überdurchschnittlich warme September ermöglichte jedoch erneut die Anlage einer dritten Generation der Buchdrucker und damit einer weiteren starken Vermehrung. Die Kieferngrößschädlinge und die Eichenfraßgesellschaft befanden sich in der Latenz. Auffällig hingegen waren die Schäden, die das *Diplodia*-Triebsterben an Kiefern verursachte. Auch das Eschentriebsterben weitete sich in Bayern weiter aus. Besondere Aufmerksamkeit bedürfen die Quarantäne-Schädlinge Asiatischer Laubholzbockkäfer, Asiatischer Moschusbock und Amerikanischer Kiefernholzematode.

In Bayern erwarten die Waldschutzexperten 2017 entscheidende Entwicklungen für einige Waldschutzprobleme. Die Borkenkäfersituation an der Fichte hängt nicht nur von der Witterung und Erholung der Fichte nach dem Trockensommer 2015 ab. Ein wesentlicher Faktor für die Gefährdungslage 2017 ist der Bekämpfungserfolg im Jahr 2016, der durch die witterungsbedingt erschwerte Befallssuche und die Anlage der dritten Generation große Anstrengungen erforderte. Die Entwicklung im Frühjahr 2017 zeigt, dass die Fichtenborkenkäfer in hoher Populationsdichte auftreten. Es werden massive Schäden in 2017 erwartet. Bei der Kiefer wird der weitere Schadverlauf durch das *Diplodia*-Triebsterben und des Prachtkäferbefalls weiter zu beobachten sein. In den Eichenbeständen Unter- und Mittelfrankens wird im Jahr 2017 die Überwachung der Eichenfraßgesellschaft intensiviert. Die Entwicklung der Schwammspinnerpopulationen steht dabei im Fokus.

### Autoren

Cornelia Triebenbacher, Dr. Hannes Lemme, Ludwig Straßer, Dr. Gabriela Lobinger, Florian Krüger und Josef Metzger sind wissenschaftliche Mitarbeiter in der Abteilung »Waldschutz« der Bayerischen Landesanstalt für Wald- und Forstwirtschaft (LWF). Dr. Ralf Petercorder leitet die Abteilung »Waldschutz«.

Kontakt: [Cornelia.Triebenbacher@lwf.bayern.de](mailto:Cornelia.Triebenbacher@lwf.bayern.de)

### 4 In Jungbeständen und Stangenhölzern verursacht das Eschentriebsterben die stärksten Schäden.

Foto: G. Lobinger, LWF



# Spechtabschläge – alles Borkenkäfer?

Da sitzt nicht immer der Borkenkäfer, wenn Spechte hinter die Rinde schauen

**Cornelia Triebenbacher und Gabriela Lobinger**

Im Februar 2017 trafen an der LWF, Abteilung Waldschutz, erste Anfragen zu auffälligen Spechtabschlägen an der Fichte aus allen Regionen Bayerns ein. Rindenabschläge entstehen, wenn Spechte auf Jagd nach Insekten die Rindenschuppen an den Baumstämmen abschlagen. Da Spechtabschläge auch auf Borkenkäferbefall hindeuten, sollte immer auf Befall durch Buchdrucker und/oder Kupferstecher kontrolliert werden.

Wenn Forstleute oder Waldbesitzer an Fichten beobachten, dass Rindenschuppen von Stämmen abgeschlagen wurden, dann lohnt es sich immer, die Bäume genauer auf einem möglichen Befall mit Borkenkäfern hin zu untersuchen. Aber nicht jeder Baum mit solchen Spechtabschlägen ist ein klassischer »Käferbaum«. Unter und in der Rinde leben durchaus noch andere Tiere, die dem Specht als Nahrung dienen. Drei häufige und auffällige Insekten, die die Baumrinde von Kiefer und Fichte als Lebensraum nutzen, werden mit Wort und Bild hier vorgestellt.

## Kiefernzapfen- und Fichtenzapfenwanze

Bei den Einsendungen und Anfragen im ausgehenden Winter waren mehrheitlich Kiefernzapfenwanzen (*Gastrodes grossipes*) der Grund der intensiven Rindenabschläge durch die Spechte. Die Kiefern-



**2 Kiefernzapfenwanzen (oben) und Fichtenzapfenwanze (unten)** Fotos: D. Thiele, M. Münch

zapfenwanze gehört zur Familie der Bodenwanzen. Die 5 bis 7 mm große, an den Seiten dunkel gefärbte Wanze legt ihre Eier im April an Zapfen oder Nadeln, bevorzugt an Kiefer, aber auch Fichte und andere Nadelhölzer. Nach dem Schlüpfen durchläuft die Larve fünf Larvenstadien. Larven und adulte Wanzen sitzen tagsüber versteckt in den Zapfen, um dort Pflanzensaft zu saugen. Nachts verlassen sie die Zapfen und saugen auch an den Nadeln der Wirtsbäume. Die Tiere sind überall häufig. Eine Schadwirkung durch die Saugtätigkeit ist nicht erkennbar, es wird aber eine Beteiligung der Wanze bei der Verbreitung von *Sphaeropsis sapinea*, dem Erreger des *Diplodia*-Triebsterbens an Koniferen, angenommen. Die Fichtenzapfenwanze (*Gastrodes abietum*) ist ebenfalls häufig und unterscheidet sich von der Kiefernzapfenwanze durch ihre blassere Färbung. Sie legt ihre Eier im April/Mai in vorjährige Fichtenzapfen. Die Larven und Imagines saugen an den Samen. Eine Schadwirkung durch die Saugtätigkeit ist auch hier nicht festzustellen. Beide Arten überwintern als Imago in noch hängenden Zapfen oder hinter der Borke. So kommt es zu den auffälligen Spechtabschlägen, wenn der Specht an die überwinternden Wanzen gelangen will.

## Fichtenrinden-Nagekäfer

Häufig sind runde Bohrlöcher (Durchmesser 2–3 mm) an äußeren Borkenschuppen älterer Fichten zu sehen. Sie führen zu kurzen, wirt angelegten Fraßgängen in und unter toten Rindenschuppen. Dabei handelt es sich um den Fichtenrinden-Nagekäfer (*Microbregma emarginatum*, syn. *Anobium emarginatum*). Bei frischem Befall sind auch weiße Larven oder Puppen unter den Rindenschuppen zu finden. Die Fraßgänge befinden sich ausschließlich in der Borke, sie rei-



**1 Spechtabschläge an Fichten** Foto: J. Mayr

chen nicht ins Kambium der befallenen Bäume. Der Baum wird daher nicht geschädigt. Da die Entwicklung mehrere Jahre dauern kann und die Borkenschuppen meist am Baum verbleiben, findet man den Befall noch Jahre später, auch wenn keine Bruten mehr vorhanden sind.



**3 An äußeren Rindenschuppen älterer Fichten sind oftmals Einbohrlöcher zu finden, die zu kurzen, wirt angelegten Fraßgängen in und unter toten Rindenschuppen führen.** Foto: WSL Birmensdorf

## Wir empfehlen

Spechtabschläge und Einbohrlöcher sind neben Nadelverfärbung auch Befallskennzeichen durch Borkenkäfer. Um einen Befall durch diese ausschließen zu können, empfehlen wir, die Abschlagstelle bis zum Kambium nach Fraßgängen zu untersuchen. Im Zweifelsfall sollte eine Probefällung durchgeführt werden und der Stammbereich am Kronenansatz auf Buchdruckerbefall sowie die Äste auf Befall durch Kupferstecher kontrolliert werden.

## Autoren

Cornelia Triebenbacher und Dr. Gabriela Lobinger sind wissenschaftliche Mitarbeiter in der Abteilung »Waldschutz« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF).  
Kontakt: [Cornelia.Triebebacher@lwf.bayern.de](mailto:Cornelia.Triebebacher@lwf.bayern.de)

# Ein Quartal mit drei Jahreszeiten

## Niederschlag – Temperatur – Bodenfeuchte

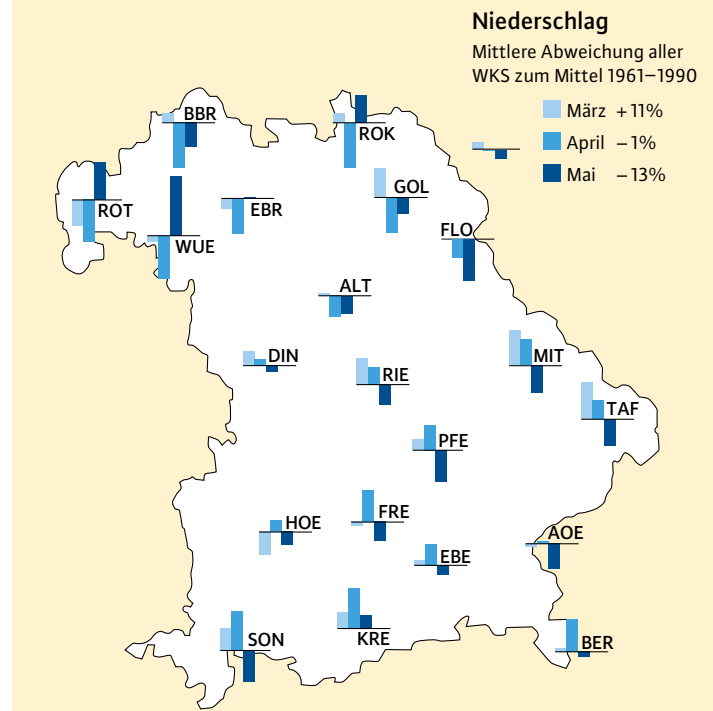
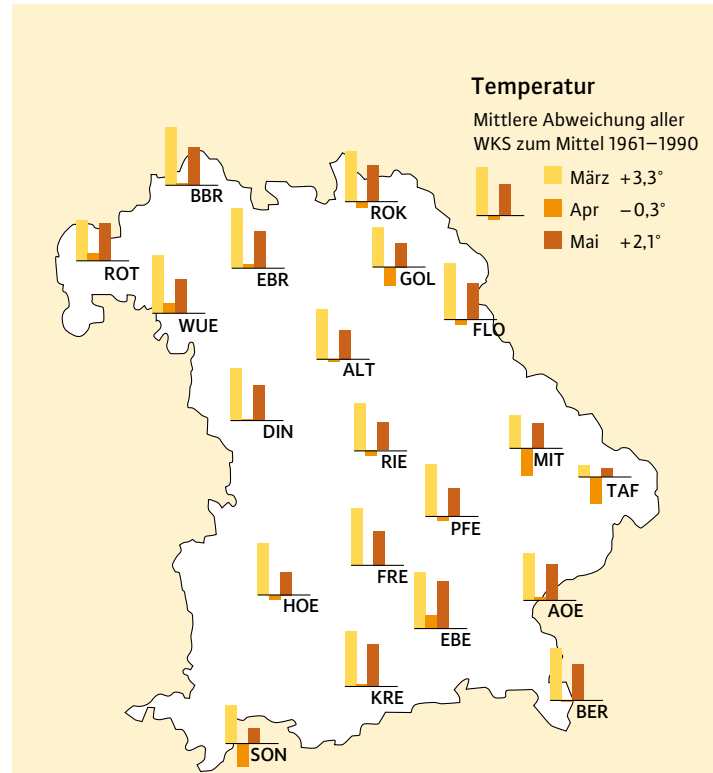
### März

Wie zuletzt 1994 war 2017 in Bayern der wärmste März seit Aufzeichnungsbeginn 1881! Deutschlandweit musste er sich den Spitzenplatz nicht einmal mehr teilen und lag klar vor den Jahren 1938 und 1989 (DWD 2017a+b). Vom Niederschlag war er allerdings durchschnittlich, dafür schien die Sonne ein Drittel mehr als normal – hervorragende Bedingungen also für einen frühen Start der Vegetation.

Zunächst gestaltete sich die Witterung noch wechselhaft. Tiefdruckgebiete aus Westen zogen in der ersten Monatsdekade über das Land und brachten häufige, teils gewittrige Niederschläge mit sich. Im Alpenraum wurden am 8. und 9. März Starkniederschläge registriert, die teilweise auch zu Überschwemmungen führten (DWD 2017a). In Kürnach, nordöstlich von Würzburg, bildete sich aus einer kräftigen Gewitierzelle heraus ein Tornado der Stärke F<sub>1</sub> (118–180 km/h) und verursachte Schäden an rund 50 Häusern (DWD 2017a+b). Der viele Niederschlag sorgte dafür, dass die Bodenwasservorräte gut gefüllt blieben und sich auch an der Waldklimastation (WKS) Würzburg fast wieder füllten (96%). Andernorts in Unterfranken erreichten die Füllstände allerdings in den obersten 60 cm der Böden nur 80 bis 90 % (DWD 2017b). Kurzzeitiger Hochdruckeinfluss sorgte jedoch auch für eine erste Frühlingswärme, verstärkt durch Föhn. Zwischen dem 2. und dem 3. März sprang das Thermometer beispielsweise an der WKS Kreuth um 10,7 Grad nach oben. Die Erlen blühten drei Tage früher als im langjährigen Mittel 1992–2016. Ab der zweiten Monatsdekade übernahm dann ein ausgeprägtes Hoch das Witterungsregiment

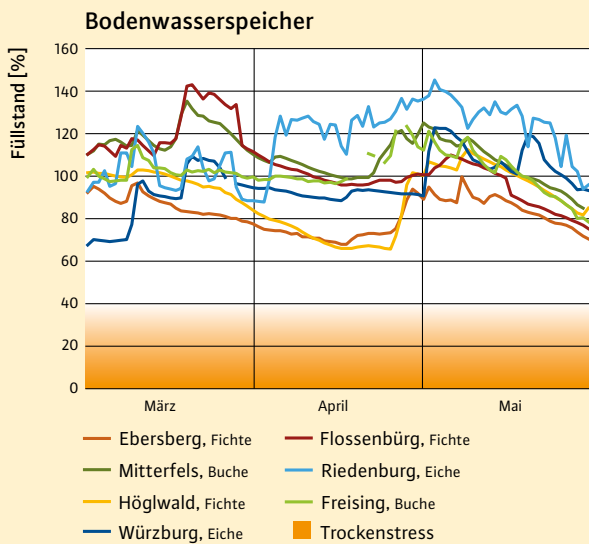
und bescherte uns viele warme Tage, die allerdings durch klare Ausstrahlungsnächte meist recht frostig starteten. Am 18. März sorgte der Durchzug eines Tiefs über Norddeutschland mit seinen Ausläufern für schauerartig verstärkten Dauerregen mit 60–100 Liter/Quadratmeter (l/m<sup>2</sup>) im Stau der Alpen. Jetzt wurde auch der Bodenwasserspeicher an der WKS Würzburg wieder vollständig aufgefüllt. Es blieb unbeständig, bis mit steigendem Luftdruck wieder milde Luftmassen dominierten. Die Blüte der Forsythie zeigte den Beginn des phänologischen Erstfrühlings zum 26. März an, auch drei Tage früher als normal. Auch die Blüte der Korbweiden in den phänologischen Gärten der Waldklimastationen startete im Mittel drei Tage früher als normalerweise. In der Folge von Trockenheit und teils böig auffrischendem Wind kam es am 29. März im Naturschutzgebiet der Pupplinger Au/Isar bei Wolfratshausen zu einem größeren Waldbrand (6,5 ha). Zum Monatsende wurden an einigen Orten Spitzentemperaturen gemessen.

Der März lag an den Waldklimastationen +3,3 Grad über dem langjährigen Mittel 1961–90 und war gleichzeitig mit 133 Sonnenscheinstunden sehr sonnig (+33%). Durchschnittlich war er allenfalls beim Niederschlag (+11%). Die extrem warme Witterung sorgte mit ihrem hohen Transpirationsanspruch besonders an den tiefergelegenen Fichten-WKS Ebersberg und Höglwald für eine starke Abnahme der Bodenfeuchte. An den Laubwaldstandorten mit Bodenfeuchtemessung blieben hingegen die Bodenwasservorräte meist auf hohem Niveau.



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





2 Entwicklung der Bodenwasservorräte im gesamten durchwurzelten Bodenraum in Prozent zur nutzbaren Feldkapazität

Waldklimastationen	Höhe ü.NN [m]	März		April		Mai	
		Temp. [°C]	NS [l/m²]	Temp. [°C]	NS [l/m²]	Temp. [°C]	NS [l/m²]
Altdorf (ALT)	406	6,5	61	6,9	42	13,8	61
Altötting (AOE)	415	6,4	60	7,5	75	14,1	68
Bad Brückenau (BBR)	812	4,3	83	4,4	26	11,6	59
Berchtesgaden (BER)	1500	2,9	122	2,0	182	8,9	122
Dinkelsbühl (DIN)	468	5,9	61	6,4	56	13,2	55
Ebersberg (EBE)	540	6,2	53	6,6	94	13,1	87
Ebrach (EBR)	410	7,0	52	7,2	29	13,6	71
Flossenbürg (FLO)	840	4,1	56	4,2	43	11,8	32
Freising (FRE)	508	6,9	42	7,2	84	14,1	65
Goldkronach (GOL)	800	2,9	114	3,2	37	10,8	59
Höglwald (HOE)	545	6,9	35	7,1	49	13,6	96
Kreuth (KRE)	1100	4,5	155	3,6	236	10,7	207
Mitterfels (MIT)	1025	3,3	146	3,3	117	10,9	73
Pfeffenhausen (PFE)	492	6,8	37	7,1	29	14,2	73
Riedenburg (RIE)	475	5,7	55	6,4	59	13,2	47
Rothkirchen (ROK)	670	4,1	85	4,4	26	11,8	99
Rothbuch (ROT)	470	5,4	52	6,9	29	13,2	121
Sonthofen (SON)	1170	4,2	139	3,2	241	9,9	119
Taferlruck (TAF)	770	2,1	138	3,7	94	11,0	59
Würzburg (WUE)	330	7,7	46	8,3	21	14,4	114

3 Mittlere Lufttemperatur und Niederschlagssumme an den Waldklimastationen sowie an der Wetterstation Taferlruck

April

Der Monat war geprägt von zwei Perioden: Bis zur Monatsmitte war es zunächst noch trocken und warm bei überdurchschnittlichen Temperaturen, nach Ostern wurde es winterlich kalt mit Spätfrösten, die besonders im Wein- und Obstbau durch eisige Nachttemperaturen hohe Ertragsausfälle brachten (DWD 2017a). Aufgrund dieser Zweiteilung war der Monat dann doch bei Lufttemperatur wie Niederschlag und Sonnenschein durchschnittlich.

Zunächst blieb es wie im Vormonat frühlinghaft warm, im Süden fiel aufgrund eines Tiefs über dem Mittelmeer etwas Niederschlag. Auf dem Hohenpeißenberg wurde am 3. April Hagel mit einem Durchmesser von 5 mm registriert. In Franken blieb es aber weitgehend trocken. Ein Feuerteufel sorgte im Südosten von München am 8. April für mehrere kleine Waldbrände, die aber rasch unter Kontrolle gebracht werden konnten.

Zum Ende der ersten Monatsdekade verstärkte ein Hoch die frühsummerliche Erwärmung mit Temperaturen bis zu 26 °C bei trockener Witterung. Die Blattentfaltung der Hängebirke setzte elf Tage früher ein, die Blüte der Birke neun Tage früher und auch die Buche entfaltete ihre ersten Blätter rund fünf Tage früher als normal. Zu Ostern stellte sich dann die Witterung um: Polare Kaltluft sorgte für zunächst typisches Aprilwetter mit Graupelschauern und Gewittern, bevor es dann winterlich wurde. Bis in tiefe Lagen fiel Schnee und es wurde frostig. Spätfröste verursachten in den Nächten zum 20. und zum 21. verbreitet Schäden im Weinbau und an den aufgrund der vorausgegangenen warmen Witterung

schon blühenden Obstbäumen (siehe Kasten). Am selben Tag wurden in Oberstdorf vom Wetterdienst 32 cm Schnee gemessen. Einen Tag später maß man dort morgens mit -10,1 °C die tiefste Lufttemperatur bundesweit (DWD 2017b).

In der letzten Monatsdekade blieb es wechselhaft. Teilweise floss bei kurzzeitigem Hochdruckeinfluss etwas wärmere Luft nach Bayern, dann aber kamen wieder Kälteeinbrüche mit häufigen, teils ergiebigen Niederschlägen, die zum Teil bis in tiefere Lagen als Schnee fielen. Heftige Schneefälle verursachten in den Höhenlagen der Mittelgebirge am 26./27. April zahlreiche Wipfelbrüche mit örtlich bedingten Verkehrsbehinderungen. Die Lufttemperaturen blieben einstellig, so dass die Vegetationsentwicklung wieder zum Stillstand kam.

An den Waldklimastationen wich die Lufttemperatur kaum vom Mittel (-0,3 °) ab. Auch der Niederschlag lag nahe beim langjährigen Mittel (-1 %) und auch die Sonnenscheindauer lag mit 144 Stunden nur geringfügig darunter (-6 %). An den Bodenfeuchteverhältnissen änderte sich aufgrund der kühlfeuchten Witterung lange Zeit nur wenig. Zum Monatsende füllten sich auch die zuvor schon etwas angegriffenen Bodenwasserspeicher (z. B. an den Waldklimastationen Ebersberg und Höglwald) wieder auf.

Mai

Der letzte Frühlingsmonat war zu warm, trotz einiger intensiver Niederschlagsperioden doch vergleichsweise niederschlagsarm, dafür mit viel Sonnenschein. Nach dem Vatertag wurde es mit vielen »Heißen Tagen« dann schon richtig hochsummerlich warm.

## Frühe Blüten frisst der Frost



Foto: L. Zimmermann

Die Pflanzenentwicklung war heuer – nach verhaltenem Start infolge des kalten Januars – durch die warme Witterung im Februar und März früh in Schwung gekommen. Zu Ostern betrug der Vorsprung gut zwei Wochen. Durch den polaren Kaltlufteinbruch wurde es in der Nacht zum 20. April verbreitet frostig. Viele Apfelbäume traf es während ihrer Blüte und Birnen- und Kirschbäume kurz nach der Blüte, so dass hier auch die jungen Fruchtanlagen erfroren. Die Süßkirsche hatte in Bayern laut DWD zum 8.4. ihren mittleren Blühbeginn und war damit zehn Tage früher dran als im langjährigen Mittel, der Apfel folgte zum 19.4., acht Tage früher als normal. Die Reben in Franken hatten auch bereits ausgetrieben und waren dadurch frostanfällig. Erste Schätzungen der Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau sprachen von einer Ernteeinbuße von 30–40 %, wobei der Ausfall stark von der Rebsorte abhängt. Auch bleibt abzuwarten, ob sogenannte Nebenaugen austreiben. Allerdings bildet dieser Zweitaustrieb erfahrungsgemäß wesentlich weniger Fruchtsätze als die zuerst ausgetriebenen Rebtriebe.

Im Bodenseeraum half auch der schon 11 °C warme See als Wärmespeicher gegen die heranrückende Kaltluft den Obstbauern nicht, so dass Totalausfälle beschrieben wurden. Im Gegensatz zu Südtirol oder dem Taubertal ist hier die Frostberegnung, die die Erstarrungswärme des Wassers als Frostschutz nutzt, nicht sehr verbreitet. Wegen der hochreichenden Kaltluft waren zudem Versuche zur Verwirbelung höherer wärmere Luft nach unten wie sie bei typischen Inversionswetterlagen beispielsweise durch Helikopter gemacht werden, nicht erfolgreich. Bei den Waldbäumen hielten sich die Meldungen bei der Waldschutz-Abteilung der LWF in Grenzen. Die Blattentfaltung der Buche trat im Mittel in Bayern am 18.4. ein, so dass in mittleren Lagen der Alpen bzw. der Mittelgebirge an einzelnen Buchen welke, verfrorene Blätter beobachtet wurden.

Für einen April ist solch ein Wintereinbruch nicht ungewöhnlich: Katastrophal für den Obst- und Weinbau wurde sein Zusammentreffen mit der zeitigen Pflanzenentwicklung, verursacht durch die vorherige sehr warme Witterungsperiode, so dass sich viele Kulturen in einem extrem kälteempfindlichen Stadium befanden.

### Literatur

DWD (2017a): Witterungsreport Express März–Mai 2017  
DWD (2017b): Agrarmeteorologischer Witterungsreport März–Mai 2017

### Autoren

Dr. Lothar Zimmermann und Dr. Stephan Raspe sind Mitarbeiter in der Abteilung »Boden und Klima« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft.  
Kontakt: Lothar.Zimmermann@lwf.bayern.de  
Stephan.Raspe@lwf.bayern.de

*Ist der Mai kühl und nass, füllt's dem Bauern Scheun' und Fass.* Diese Bauernregel traf nur für die ersten Maitage zu, wo intensive Niederschläge besonders in Mittel- und Unterfranken für einen Ausgleich des Defizits aus dem Vormonat sorgten. Zuviel des kostbaren Nasses fiel dann am 4./5. Mai in Unterfranken. Im Vorspessart im Landkreis Aschaffenburg kam es im Einzugsgebiet der Kahl nach Starkniederschlägen zu lokalen Überschwemmungen und teilweise rutschten auch Hänge ab.

Nach diesem kühl-nassen Monatsauftakt wurde es in der Folge noch etwas kälter. Mit einer nördlichen Strömung floss feuchte und zunehmend kalte Luft nach Bayern und staute sich an den Alpen, wo es zu intensivem Dauerregen kam. Am 10. Mai kam es nachts verbreitet zu Frost, bevor sich die Luft unter Hochdruckeinfluss wieder erwärmte. Rechtzeitig vor den Eisheiligen drehte die Luftströmung durch die Lage an der Ostflanke eines atlantischen Tiefs aber wieder auf südwestliche Richtungen und führte warme, aber auch feuchte Luft heran. So blieb es unbeständig, mit häufigen Gewittern und Schauern. Die vergleichsweise kalte Witterung hatte damit von Mitte April bis Mitte Mai angehalten. Zur Monatsmitte setzte sich dann aber Hochdruckeinfluss durch und für drei Tage kehrte der Sommer ein, bevor von Westen wieder neue Tiefdruckgebiete nahten und für unbeständiges, aber wärmeres Wetter mit Schauern und Gewitter sorgten. Unter dem Einfluss eines Hochdruckgebiets mit Schwerpunkt über dem Norden Deutschlands erwärmte sich die Luftmasse dann zunehmend, so dass die Schauerneigung insgesamt zurückging. Jetzt setzte die Transpiration auch der nun vollständig ausgetriebenen Laubbäume richtig ein und der Füllstand der Bodenwasserspeicher ging

langsam zurück. Ab Christi Himmelfahrt (25.5.) wurde es unter dem Einfluss subtropischer Luftmassen dann richtig sonnig und sommerlich heiß mit maximalen Lufttemperaturen über 30 °C. Die Waldbrandgefahr erreichte weit verbreitet die zweithöchste Warnstufe, vereinzelt wurde auch die höchste erreicht. Nachdem das Hoch sich weiter nach Osten verlagerte, sorgten Tiefs in den beiden letzten Maitagen für einige Gewitter und einen geringen Rückgang der Lufttemperatur.

Insgesamt war der Mai auch an den Waldklimastationen viel zu warm (+2,1°). Seit 1881 liegt er in Bayern auf Platz 22 der wärmsten Maimonate. Die Sonne schien 237 Stunden und blieb damit rund 9 % unter dem Soll. Regional verteilte sich der Niederschlag durch die vielen Gewitter sehr unterschiedlich (–13%). Zu Beginn des Sommers starten damit die Böden mit noch relativ gut gefüllten Wasserspeichern zwischen 70 und 90 % der nutzbaren Feldkapazität.

### Frühling 2017

Der Frühling war mit 210 l/m<sup>2</sup> etwas trockener als normal in Bayern (–6 %), dafür fiel am Alpenrand überdurchschnittlich viel Niederschlag (bis zu 670 l/m<sup>2</sup>). Im Vergleich zum Vorjahr war dieser Frühling mit seiner +2-Grad-Abweichung vom langjährigen Mittel deutlich zu warm, immerhin mit 9,2 °C der zehntwärmste Frühling seit 1881. Verantwortlich war dafür der exzeptionell warme März, der eine sehr frühe Blüte und Blattentfaltung mit sich brachte, die dann auf den polaren Kaltluft-einbruch nach Ostern traf. Die Sonne schien mit rund 540 Stunden 16 % mehr als normal. Eine kurze Hitzewelle zum Ende des »Wonnemonats« mit vielen Tagen über 30 °C stimmte auf den Sommer ein.





### Der Wolf kehrt zurück

Der Wolf ist nach Deutschland zurückgekehrt und die Begeisterung darüber ist ebenso groß wie die Unsicherheit. Was wissen wir über dieses Lebewesen? Wie verhalten wir uns, falls uns Wölfe begegnen? Wie können wir lernen, angst- und vorurteilsfrei mit ihnen zu leben? Wie können Nutztierhalter ihre Schafe, Rinder und Pferde schützen? All diese Fragen beantworten die Autoren in diesem Buch wissenschaftlich fundiert und basierend auf eigenen Erfahrungen und Tausenden direkten Begegnungen mit wild lebenden Wölfen. Dazu praxiserprobte Tipps und Verhaltensregeln für das Leben im Wolfsgebiet.

Günther Bloch, Elli H. Radinger: **Der Wolf kehrt zurück – Mensch und Wolf in Koexistenz?** Kosmos Verlag 2017, 144 Seiten, zahlreiche Farbabbildungen. 19,99 Euro. ISBN: 978-3-440-15404-5



### Menschen über Bäume

Bäume haben die Menschen über Jahrtausende fasziniert. So mancher rühmte ihre Schönheit, andere sehnten sich danach, so zu sein wie sie: erhaben, vor Kraft strotzend, gelassen. Heute haben Bäume viel von ihrem Mythos eingebüßt, bisweilen werden sie nur noch als Holzlieferant betrachtet oder hinsichtlich ihrer Gefährdung problematisiert, weil in vielen Ländern riesige Waldflächen gerodet werden. Es ist daher an der Zeit, den Bäumen etwas von ihrer alten Würde zurückzugeben, sich ihrer positiven Wirkungen zu erinnern. In diesem Buch kommen Persönlichkeiten aus über 35 Ländern zu Wort und lassen uns an ihren »Baumgedanken« teilhaben.

Dietmar Olonscheck: **Menschen über Bäume – Gedanken, Begebenheiten und Anekdoten aus vier Jahrtausenden.** oekom Verlag 2017, 256 Seiten. 29,95 Euro. ISBN: 978-3-86581-832-4



Bernhard Henning: **Forsttechnik für Kleinwaldbesitzer und Landwirte – Maschinen, Erschließung, Holzernte.** Stocker Verlag 2016, 200 Seiten, zahlreiche Farbabbildungen. 24,90 Euro. ISBN: 978-3-7020-1592-3

### Forsttechnik für Kleinwaldbesitzer und Landwirte

Waldbewirtschaftung ist ohne Technik nicht mehr vorstellbar. Zusätzlich zur Mindestausrüstung Axt und Motorsäge kommen auch Seilwinden oder Krananhänger zum Einsatz. Neben der Vorstellung von Funktionen und Anwendung aller wichtigen Forstmaschinen gibt dieses Buch Tipps zur Bodenschonung während der Holzernte und zur Vermeidung von Schäden am verbleibenden Bestand. Kalkulationsmodelle für die Berechnung der betriebseigenen Kosten oder die Anschaffung von Forstmaschinen sowie Hinweise zur Auswahl eines geeigneten Lohnunternehmers helfen dem Landwirt, aber auch dem Kleinwaldbesitzer, die richtige Technik und das optimale Verfahren für die Holzernte auszuwählen.



### ÖJV Bayern verfilmt Jagdthemen

Ob im Web 2.0 auf den klassischen Internetseiten von Firmen, Vereinen oder Verbänden oder in den Social Media, immer mehr Videos, Kurzfilme, Trailer und kleine Erklär-Filmchen werden heutzutage kostenlos im Internet bereitgestellt. Auch der Ökologische Jagdverband Bayern e. V. (ÖJV Bayern) hat nun zwei Videos erstellt. Der ÖJV Bayern greift darin die Themen Jagd und Wildverbiss auf. Seine ersten beiden derartigen Filme, »Rehwildverbiss« und »Jagen für den Wald«, können über die Homepage des ÖJV (Aktuelles) oder auf YouTube unter »ÖJV-Bayern« abgerufen werden. Die Filme dauern jeweils etwa vier Minuten. Wie der ÖJV Bayern mitteilte, sind weitere Kurzfilme geplant. Über dieses Medium will der ÖJV Bayern seine Anschauungen einer breiteren Öffentlichkeit bekannt machen.

[www.oeljv-bayern.de](http://www.oeljv-bayern.de)  
[www.youtube.com](https://www.youtube.com) (unter ÖJV-Bayern)



### Bäume auf die Dächer, Wälder in die Stadt!

Jeder Wald, jeder neu gepflanzte Baum ist ein wichtiger Beitrag zu einem besseren Leben auf unserem Planeten. Engagiert und mitreißend wirbt Conrad Amber dafür, sich für eine nachhaltige Zukunft einzusetzen. Am Beispiel von 30 konkreten Ideen zeigt er, wie einfach es oft ist, im eigenen Umfeld etwas zu verändern. Denn mehr Grün ist fast überall vorstellbar und realisierbar: in der Stadt, auf dem Hausdach und an Straßen. Ein optimistisches und inspirierendes Lesebuch für alle, die anpacken und gleich morgen aktiv werden möchten.

Conrad Amber: **Bäume auf die Dächer, Wälder in die Stadt!** Verlag Kosmos 2017, 272 Seiten. 19,99 Euro. ISBN: 978-3-440-15403-8

# Nächste Ausgabe

4 | 2017

## Impressum

### Herausgeber:

Olaf Schmidt für die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft  
Prof. Dr. Michael Weber für das Zentrum Wald-Forst-Holz Weihenstephan  
Hans-Carl-von-Carlowitz-Platz 1, 85354 Freising  
Telefon: 08161 71-4881, Telefax: 08161 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, Stefan Geßler,  
Christoph Josten (Zentrum Wald-Forst-Holz)

**Gestaltung, Layout:** Christine Hopf, Andrea Nißl

**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,-

**Jahrgang:** 24. Jg.

**Erscheinungsweise:** Viermal jährlich

**Erscheinungsdatum:** 10. Juli 2017

**Auflage:** 2.800 Stück

**Druck und Papier:** PEFC zertifiziert

**Druckerei:** Kastner AG, Wolnzach

Vervielfältigung, Verbreitung und Bearbeitung bzw. jede Art der Verwertung  
außerhalb der Grenzen des Urheberrechts, insbesondere außerhalb des privaten  
Gebrauchs, ist nur nach vorheriger Zustimmung des Herausgebers erlaubt.

## Fernerkundung

Der rasante technische Fortschritt hinterlässt auch in der forstlichen Fernerkundung deutliche Spuren. In einer sich immer schneller drehenden Welt wird es zunehmend wichtiger, unmittelbar auf aktuelle Ereignisse zu reagieren und auf schnell aktualisierbare Daten zugreifen zu können. In der Forstwelt gilt dies für kleine Flächen ebenso wie für große. Schon seit einigen Jahren verwenden Fernerkundungsexperten der LWF hochaufgelöste Daten aus dem All oder aus Luftbildbefliegungen, um daraus wichtige forstliche Kenngrößen abzuleiten. Baumartenklassifizierung, Waldstrukturen, Vitalitätsveränderungen, Baumhöhen oder Holzvorrat sind nur ein paar wenige Begriffe aus einer großen Liste, mit denen sich die forstliche Fernerkundung intensiv beschäftigt. Ziel ist es, in möglichst kurzer Zeit die jeweiligen Daten in einer Weise aufzubereiten, dass sie für Forstplanung, Forstwissenschaft, Forstpraxis und Forstpolitik optimal genutzt werden können.