



1 Imago des Asiatischen Laubholzbockkäfers (ALB)
Anoplophora glabripennis
Foto: LfL

Ludwig Straßer, Hannes Lemme, Björn Hoppe, Ernst Pfeilstetter, Dorothee Kaemmerer, Andreas Hahn

Invasive Arten, deren Ansiedlung und Ausbreitung nicht hinnehmbare wirtschaftliche, soziale oder ökologische Folgen haben, werden heute als Quarantäneschaderreger bezeichnet – egal, ob Säugetier, Pilz oder Insekt. Die Wirksamkeit von Maßnahmen, welche die Etablierung und/oder Ausbreitung verhindern – z. B. Tilgung oder zumindest Eindämmung – wird häufig hinterfragt. Dieser Beitrag zeigt anhand der Befallsgeschichte des Asiatischen Laubholzbockkäfers auf, dass Ausrottungsmaßnahmen kein Kampf gegen Windmühlen sind, sondern durchaus Erfolg haben – entschiedenes Handeln vorausgesetzt.

Invasive Arten im Wald

Invasive Tier-, Pilz- und Pflanzenarten können große ökologische und wirtschaftliche Schäden verursachen. Die weitreichenden Folgen eingeschleppter Arten lassen sich anhand zahlreicher Beispiele darstellen. So musste in Portugal nach Funden des ursprünglich aus Nordamerika stammenden Kiefernholznekrotodes *Bursaphelenchus xylophilus*, eines invasiven Fadenwurms an Kiefer (*Pinus* spp.), im Jahr 2000 eine Quarantänezone eingerichtet werden. Dort wurden in den ersten Jahren nach der Jahrtausendwende jährlich rund 50.000 erkrankte Kiefern gefällt und vernichtet; das Befallsgebiet umfasste im Jahr 2004 bereits 258.000 ha (Schroder 2004) und dehnte sich in den nachfolgenden Jahren noch deutlich weiter aus. In Kalifornien und Oregon war das eingeschleppte Pathogen *Phytophthora ramorum* in den 1990ern Ursache für ein riesiges Eichensterben in den dortigen Küstenwäldern. Regional führte die Erkrankung zum vollständigen Absterben von Baumbeständen und wurde als *Sudden Oak Death* (SOD) – »Plötzlicher Eichentod« – bekannt (COMTF 2023). Auf den britischen Inseln zerstörte der gleiche Erreger ab 2009 große Aufforstungen

der Japanischen Lärche (*Larix kaempferi*). Zum Schutz vor weiterer Ausbreitung mussten in Großbritannien 2009 deshalb mehr als zwei Millionen Lärchen gefällt werden (Rigling 2011). Und weiterhin verursacht der Asiatische Eschenprachtkäfer (*Agrilus planipennis*) massive Schäden an heimischen Eschen in Nordamerika und Osteuropa (Lemme 2017).

Daneben können auch invasive Pflanzenarten zu großen Problemen führen: Als hochallergen ist die im 19. Jahrhundert aus Nordamerika nach Europa importierte Ambrosia-Pflanze (*Ambrosia artemisiifolia*) bekannt, die bei vielen Menschen zu ernstesten gesundheitlichen Problemen (Pollenallergien) führt (JKI 2020).

In Deutschland breiteten sich in den letzten 500 Jahren laut Bundesamt für Naturschutz rund 900 fremde Arten aus, weitere rund 2.200 wurden vereinzelt nachgewiesen (1.640 Pflanzen, 38 Pilze und 460 Tiere; Nehring und Skowronek 2019). Um Pflanzen vor Schäden durch invasive Insekten, Nematoden, Phytoplasmen, Bakterien, Pilze, Viren und Viroide zu schützen, werden seit mehr als 50 Jahren weltweit sogenannte Quarantäneschaderreger überwacht. In der EU gibt es dazu entsprechende Regelungen und Vorschrif-

ten für den Import von Waren und Gütern. Jährliche Erhebungen in Baumschulen, in öffentlichen Grünanlagen und im Wald sollen helfen, die Etablierung von invasiven Arten zu verhindern bzw. eine erfolgreiche Ausrottung dieser Schädlinge in der Anfangsphase zu ermöglichen.

Nachweis einer Quarantäneart – und dann?

Die Einschleppung einer nicht heimischen Art erfolgt in mehreren Schritten: (1) Transport, (2) Etablierung, (3) Ausbreitung (Sakai et al. 2001). Um Schäden durch eingeschleppte Arten abzuwenden oder zumindest zu minimieren, erfordert jede dieser Phasen spezifische Maßnahmen. Der Transport (Einschleppung) lässt sich durch Regelungen und Vorschriften für den Import von Waren und Gütern vermeiden. Kann sich eine Art dennoch etablieren, muss die Ausbreitung durch geeignete Ausrottungsmaßnahmen verhindert werden. Voraussetzung hierfür ist, dass das Vorkommen der Quarantäneart erkannt wird und die Lebensweise dieser Art eine »Tilgung« zulässt. Sobald sich eine Art bereits großflächig etabliert hat, ist in der Regel nur noch eine Minimierung der Schadwirkung möglich, z. B. durch Verlangsamung oder Eingrenzung der Ausbreitung (Simbeloff 2009).

Um die Tilgung zu erreichen, wird beim Nachweis eines Quarantäneschadorgans eine Quarantänezone (QZ) eingerichtet. Bei an Pflanzen lebenden Quarantäneschadorganismen sind unter anderem befallene oder befallsverdächtige Pflanzen zu entfernen, der Transport von Wirtspflanzen aus dieser Zone wird verboten und es erfolgen weitere Bekämpfungsmaßnahmen. Ein Monitoring in dieser Zone dient der Überwachung der eingeschleppten Art. Je nach Entwicklungszyklus der Quarantäneart kann eine Quarantänezone erst einige Jahre nach dem letzten Fund aufgelöst werden.

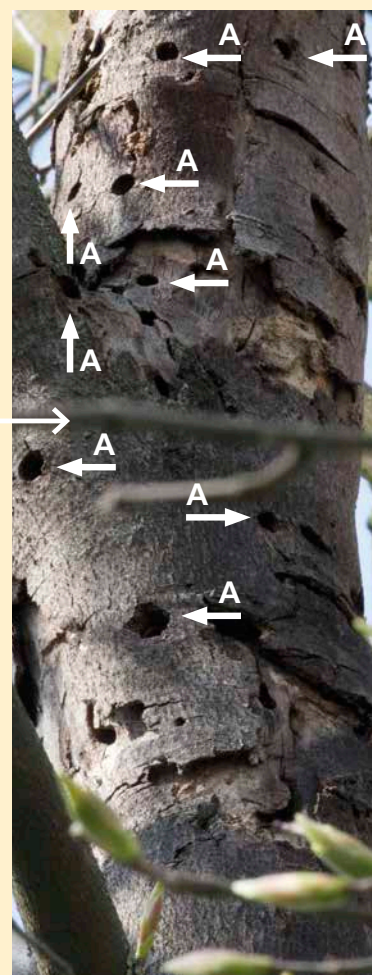
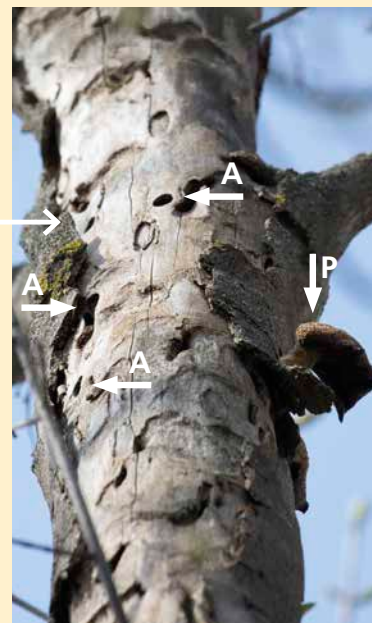
ALB – ein Käfer mit großem Potential

Der Asiatische Laubholzbockkäfer (*Anoplophora glabripennis*) (ALB) (Abbildung 1) ist in Deutschland einer der prominentesten Vertreter invasiver Schadorganismen an Gehölzen. Die Art tritt seit 2001 in der EU auf; der Erstnachweis in Deutschland erfolgte 2004 im bayerischen Neukirchen am Inn. Seitdem unterliegt die Bockkäferart strengen Vorkehrungen und Maßnahmen, die ein Ausbreiten innerhalb der EU verhindern und die Bekämpfung sicherstellen sollen. Dennoch etablierte sich der Käfer seither erneut in Nordrhein-Westfalen (Bornheim), Baden-Württemberg (Weil am Rhein, Hildrizhausen) und Sachsen-Anhalt (Magdeburg) sowie sechs weitere Male in Bayern (Feldkirchen (2012), Ziemetshausen-Schönebach (2014), Neubiberg (2014), Murnau (2016) Kelheim (2016) und Miesbach (2019); LfL 2023). Dort verursachte er zum Teil erhebliche Schäden an stark befallenen Bäumen (Abbildung 2).

Der ALB ist eine polyphag lebende Käferart, die über ein breites Wirtspflanzenpektrum verfügt. Unter natürlichen Bedingungen sind Ahornarten (*Acer* spp.) die präferierte Wirtsbauartgattung (Gao et al. 2001, Williams et al. 2004). In China verursacht der ALB seit Anfang der 80iger Jahre aber auch horrenden Schäden an großen mit Pappeln aufgeforsteten Flächen (Ji et al. 2011).

Van der Gaag und Loomans (2014) haben in ihrer Zusammenfassung 34 Pflanzenarten bzw. -gattungen identifiziert und diese in die Kategorien »ALB wurde an diesen beobachtet« bzw. »kompletter Entwicklungszyklus wurde an diesen beobachtet« eingeteilt. Die Arbeit diente als Basis für die Liste der 29 Wirtspflanzen bzw. der sogenannten 15 spezifizierten Pflanzen, die im Durchführungsbeschluss (EU) 2015/893 die Intensität der phytosanitären Maßnahmen bestimmen. Die Liste der spezifizierten Pflanzen umfasst die folgenden Gattungen: *Acer* spp., *Aesculus* spp., *Alnus* spp., *Betula* spp., *Carpinus* spp., *Cercidiphyllum* spp., *Corylus* spp., *Fagus* spp., *Fraxinus* spp., *Koeleruteria* spp., *Platanus* spp., *Populus* spp., *Salix* spp., *Tilia* spp., *Ulmus* spp..

Das erhebliche Schadpotential des ALB resultiert aus der Biologie des Käfers: Er befällt vitale Bäume und besiedelt diese solange, bis sie als Ressource aufgebraucht sind (Abbildung 2). So wurden



z. B. in einem Feldgehölz bei Feldkirchen insgesamt 64 Ausbohrlöcher gefunden, davon waren 42 an einem einzigen Baum (Lemme 2013). In der englischen Grafschaft Kent zählte man 564 Ausbohr-

2 Abgestorbener Ahorn nach mehrjährigem Befall durch den Asiatischen Laubholzbockkäfer mit einer Vielzahl von Ausbohrlöchern (A), Pilzfruchtkörper (P) sowie gebrochener Spitze in Kelheim

Fotos: Hannes Lemme, LWF



3 Bestätigt sich der Verdacht auf Befall durch den ALB, sind regelmäßige Kontrollen des betroffenen Baumbestands erforderlich. Foto: Birgit Gleixner, LfL

löcher an 66 Bäumen in einem Radius von 100 m um den Erstbefall (Straw et al. 2015). Bei starkem Befall führt der stammumfassende Fraß der Larven im Kambium und äußeren Splint zu einem Absterben des Baumes. Durch Gangsysteme in Ästen und Stämmen kommt es häufig zu Ast- und Stammbrüchen bei Sturm.

Die mehrjährige Generationsdauer der Art und die unter anderem dadurch bedingte geringe Ausbreitungsgeschwindigkeit in West-, Mittel- und Nordeuropa sind für eine erfolgreiche Ausrottung förderlich. Auch die Möglichkeiten, Eier, Larven und Puppen durch Fällern der Wirtsbäume aus dem Lebensraum zu entfernen und Käfer mit artspezifischen Lockstofffallen abzufangen, unterstützen eine Ausrottung (Branco et al. 2022).

Maßnahmen in Quarantänezonen

Wird ein Käferfund, eine Käfersichtung oder ein Verdachtsbaum eindeutig dem Asiatischen Laubholzbock zugeordnet, begutachten Mitarbeitende des zuständigen Pflanzenschutzdienstes (in Bayern die Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)) mit Vertretern der örtlichen Gemeinde (bei öffentlichem Grün) bzw. im Wald mit Vertretern der Bayerischen Forstverwaltung die entsprechenden Bäume und es folgt gegebenenfalls deren Fällung. Die gefällten Bäume werden am gleichen Tag auf einer geeigneten Fläche gehäckselt und anschließend in einer Großfeuerungsanlage thermisch entsorgt. Im Umfeld der »Erstfundstelle« leitet man an den Folgetagen umgehend eine sogenannte Abgrenzungserhebung ein, um die Größe der Befallszone zu bestimmen. Je nach Baumgrößen werden hierfür Boden- (Hecken) bis Hebebühnensuchkräfte (Baumkronen) eingesetzt.

Sie halten Ausschau nach typischen Befallssymptomen wie größerem Bohrmehl, Nagestellen sowie Eiablagestellen und Ausbohrlöchern des Käfers. Sind im Untersuchungsradius auch Waldgebiete betroffen, werden diese Flächen unter Beteiligung der Forstbehörde (zuständiges Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (AELF)) mit Unterstützung der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) systematisch auf Befall abgesucht. Jede neue Befallsstelle wird erfasst, die Lage georeferenziert und an die koordinierende Stelle (LfL) weitergeleitet. Mit Hilfe der ersten Funddaten erstellen LfL und – bei Waldbetroffenheit – LWF in enger Abstimmung eine oder gegebenenfalls mehrere Allgemeinverfügung/en auf Grundlage des EU-Durchführungsbeschlusses (EU) 2015/893 und weisen ein abgegrenztes Gebiet bzw. eine Quarantänezone aus. Die Quarantänezone ist eine Sicherheitszone, in der regelmäßig Kontrollen stattfinden (Abbildung 3). Sie unterteilt sich in eine Befallszone und eine umschließende befallsfreie Pufferzone. In der QZ überwacht Personal des AELF bzw. der ÄELF den Quarantäne-schädling (z. B. mit Pheromonfallen und einem jährlich stattfindenden Monitoring); zudem wird der Umgang mit den Wirtsbaumarten stark eingeschränkt, z. B. durch ein Transportverbot von Laubholz aus der QZ. Die für die QZ zu ergreifenden Maßnahmen sind in der/den Allgemeinverfügung/en geregelt. Sind neue Symptome an Bäumen oder Käfer sichtbar, werden Wirtsbäume in diesem Bereich wie beschrieben vernichtet. Zudem werden gemäß EU-Durchführungsbeschluss alle weiteren spezifizierten Pflan-

zen in einem Umkreis von 100 m um den Befallspunkt vorsorglich beseitigt. Der zuständige Pflanzenschutzdienst muss zwingend alle Handlungsschritte überwachen. Durch die konsequente Umsetzung dieser Maßnahmen ist es gelungen, den ALB in sechs von sieben bayerischen Quarantänezonen erfolgreich zu eliminieren (Abbildung 4).

Die Ausrottung einer invasiven Art ist möglich!

Eine erfolgreiche Ausrottung eingeschleppter und als invasiv bewerteter Arten wie dem ALB ist nicht die Ausnahme. Eine zusammenfassende Studie (Tobin et al. 2014) zeigt: Von 672 Ausrottungsprogrammen, die von 1880 bis 2010 gegen 130 invasive Arthropoden-Arten durchgeführt worden waren, waren 395 (59%) erfolgreich; lediglich 110 Ausrottungsprogramme (16%) stufte man als gescheitert ein. Bei den verbleibenden 167 Programmen war die Ausrottung zum Zeitpunkt der Studie noch nicht abgeschlossen. Aufschlussreich ist dabei die detaillierte Analyse der Gründe für eine erfolgreiche Ausrottung. Als entscheidende Faktoren wurden identifiziert:

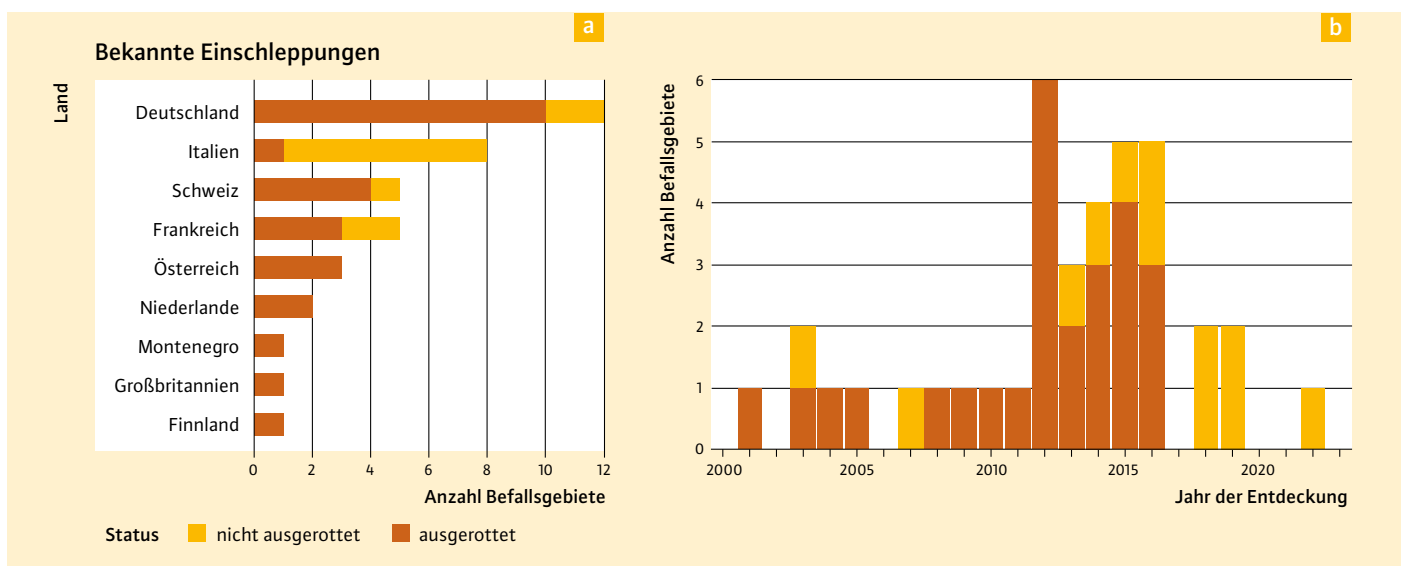
- die Größe des Befallsgebiets,
- die Möglichkeit, die Art über Befallsmerkmale oder artspezifische Lockstoffe zu finden sowie
- funktionierende Maßnahmen, die Art aus dem neu besiedelten Lebensraum zu entfernen

Die Voraussetzungen sind beim ALB gegeben. Aktuell sind in Europa 38 Einschleppungen des ALB bekannt (Branco et al. 2022, EPPO 2023) (Abbildung 5); von diesen gelten 26 (68%) als ausgerottet.

Quarantänezone	Bundesland	Einrichtung der QZ	Aufhebung der QZ	Dauer der QZ [Jahre]	Größe der QZ [km²]
Bornheim	Nordrhein-Westfalen	2005	2021	16	k. A.*
Feldkirchen	Bayern	2012	2020	8	31,3
Hildrizhausen	Baden-Württemberg	2016	2020	5	15,1
Kelheim	Bayern	2016	2020	5	16,2
Magdeburg	Sachsen-Anhalt	2014	–	läuft noch	55,2
Miesbach	Bayern	2019	–	läuft noch	16,1
Murnau	Bayern	2016	2020	5	14,4
Neubiberg	Bayern	2014	2019	5	20,8
Neukirchen	Bayern	2004	2015	12	17,0
Weil am Rhein	Baden-Württemberg	2011	2019	9	k. A.*
Ziemetshausen	Bayern	2014	2022	9	21,4

4 Übersicht der Quarantänezonen zur Bekämpfung des Asiatischen Laubholzbockkäfers (*Anoplophora glabripennis*) in Deutschland Stand 30.04.2023

* keine Angabe



5 Anzahl bekannter Einschleppungen des Asiatischen Laubholzbockkäfers in Europa, differenziert nach Land (a) und Zeitpunkt der Entdeckung (b) sowie dem aktuellen Status der Einschleppung »ausgerottet«, bzw. »nicht ausgerottet«. Stand April 2023; Quellen: Branco et al 2022, aktualisiert nach EPPO Reporting Service 2022 und 2023

Mehrere Punkte sind dabei auffällig:

- Sieben von zwölf noch nicht ausgerotteten Einschleppungen liegen in Italien, je zwei weitere Einschleppungsorte in Deutschland und Frankreich.
- Die Dauer von der Entdeckung des Befalls bis zur Ausrottung betrug bei allen Einschleppungen vor 2010 über zehn Jahre.

Bei allen nach 2010 bekannt gewordenen Funden konnte die Ausrottungszeit im Mittel auf sechs Jahre verkürzt werden. Hier zeigt sich einerseits die zunehmende Erfahrung mit der Käferart ALB; andererseits liegt seit 2015 mit dem Durchführungsbeschluss (EU) 2015/893 ein klarer Rechtsrahmen für eine harmonisierte und konsequente Umsetzung der Bekämpfungsmaßnahmen vor. Dies führte z. B. in Hildrizhausen, Kelheim oder Murnau dazu, dass die Quarantänezonen bereits nach der Mindestlaufzeit von fünf Jahren wieder aufgehoben werden konnten (Abbildung 4).

Wesentliche Maßnahmen für eine Ausrottung sind ein rasches und konsequentes Vorgehen und die strikte Einhaltung der Vorgaben zur Überwachung des Baumbestands, der Monitoringmaßnahmen durch die zuständigen Behörden sowie der Verbringungsverbote von Pflanzenmaterial und Holz aus den Quarantänezonen. Zudem leistet eine umfangreiche Öffentlichkeits- und Aufklärungsarbeit in den betroffenen Kommunen bzw. Städten einen wichtigen Beitrag zum Erfolg der Maßnahmen. Nur durch Transparenz im Handeln und durch offe-

ne Kommunikation lassen sich die Ausrottungsmaßnahmen effektiv umsetzen, da zumeist Privateigentum betroffen ist. Zudem zeichnet sich aus den bisherigen Erfahrungen ab: Wird der ALB in neuen Gebieten frühzeitig erkannt, verkürzt dies die Bestandsdauer der Quarantänezone und der damit verbundenen Maßnahmen. Das markante Erscheinungsbild des ALB, das sich gut von heimischen Bockkäfern unterscheidet, sowie seine Größe helfen, ihn schnell zu erkennen. Da der ALB in der Vergangenheit stets in urbanen und somit bewohnten Gebieten auftrat, ist es wichtig, die Bevölkerung entsprechend zu sensibilisieren und aufzufordern, entsprechende Sichtungen den zuständigen Behörden zu melden. Trotz der erfolversprechenden Ausrottungsmaßnahmen ist es oberstes Ziel, dass der ALB erst gar nicht eingeschleppt wird. Deshalb verabschiedete die *Food and Agriculture Organization (FAO)* den ISPM 15 (IPPC 2002), der als phytosanitärer Standard den Umgang mit Verpackungsholz im internationalen Warenverkehr regelt. Bei sachgerechter Anwendung fallen behandelte Holzverpackungen als Verschleppungsweg für sich im Holz entwickelnde Insekten weg. Zudem konnten Risikowaren identifiziert werden, die vermehrt mit befallenem Verpackungsholz in Verbindung gebracht wurden. Hierzu erarbeiteten Bund und Länder sogenannte Risikowarenlisten, auf deren Basis die zuständigen Pflanzenschutzdienste internationale Waren- und speziell Container-sendungen vermehrt kontrollieren.

Zusammenfassung

Die Einschleppung invasiver Arten erfolgt in mehreren Schritten: Auf den Transport folgt die Etablierung – wird diese nicht unterbunden, breitet sich die Art weiter aus. Oberstes Ziel ist es daher, die Einschleppung zu verhindern. Kann sich eine Art dennoch etablieren, müssen Ausrottungsmaßnahmen deren Ausbreitung abwenden. Diese werden am Beispiel des Asiatischen Laubholzbockkäfers (ALB) erläutert. Die Erfahrungen der letzten 20 Jahre mit den in Deutschland und anderen EU-Ländern durchgeführten Tilgungsmaßnahmen gegen den ALB zeigen, dass eine erfolgreiche Ausrottung vor dem Entstehen größerer ökologischer und ökonomischer Schäden möglich ist. Erforderlich ist dabei aber eine frühzeitige Befallserkennung und schnelles, konsequentes Handeln.

Literatur

Das Literaturverzeichnis finden Sie unter www.lwf.bayern.de in der Rubrik »Publikationen«.

Autoren

Ludwig Straßer ist als Mitarbeiter der Abteilung »Waldschutz« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft für die Umsetzung des Nationalen Monitoringprogramms im Wald zuständig.

Dr. Hannes Lemme, ebenfalls Abteilung Waldschutz, beschäftigt sich seit dem ersten Waldfund in Bayern intensiv mit dem ALB.

Dr. Andreas Hahn war vertretungsweise in das Quarantänemonitoring im Wald involviert und ist als Leiter der Abteilung auch darüber hinaus in die Thematik eingebunden.

Dr. Björn Hoppe leitet den Arbeitsbereich »Forstliche Quarantäne« am Julius Kühn-Institut (JKI). Sein Kollege Dr. Ernst Pfeilstetter ist stellvertretender Leiter des JKI-Instituts für nationale und internationale Angelegenheiten der Pflanzengesundheit. Er ist in die Erarbeitung von Quarantäneregelungen für die Europäische Union eingebunden.

Dr. Dorothee Kaemmerer leitet an der Landesanstalt für Landwirtschaft die Arbeitsgruppe »Monitoring und Bekämpfung von Quarantäneschadorganismen«.

Kontakt: ludwig.strasser@lwf.bayern.de