

# Holzerstörende Insekten

## Fälle von gestern, Forschung von heute, Gefahren von morgen

Uwe Noldt (Hamburg)<sup>1</sup>

**T**ierische Holzerstörer sind in der freien Natur in mannigfaltiger Weise allein oder im Verbund mit anderen Organismen aktiv – doch sie können auch bereits verarbeitetes und verbautes Holz schädigen und damit zu hohen wirtschaftlichen Einbußen oder teuren Sanierungsmaßnahmen führen. Über diese „technischen holzerstörenden Tiere“, die verursachten Schäden sowie die von ihnen ausgehenden Gefahren wird nachfolgend berichtet: die Erkennungsmerkmale werden aufgezeigt, die Forschungstätigkeiten im Fachgebiet „Holzschäden“ des Instituts für Holzbiologie und Holzschutz der Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft (BFH) in Hamburg sowie Praxisfälle aus der Gutachtertätigkeit werden exemplarisch dargestellt.

Löcher in Kommoden, Dielenbrettern, im Dachgebälk, rieselndes oder gehäuftes „Holzmehl“ in den Räumen, Geräusche im Kaminholz oder an den Eichenfenstern, plötzlich in hoher Zahl aus dem Holz krabbelnde oder im Umkreis fliegende Insekten – das alles sind Merkmale, die zusammen oder für sich allein die ersten Anzeichen für die Aktivität der vorher unerkannten Plagegeister „Holzwürmer“ darstellen. Unter diesem volkstümlichen, das Substrat und die Gestalt beschreibenden Ausdruck – korrekterweise sind die Verursacher in der Regel nur die Larven holzerstörender Insekten –, versteht man diejenigen Kerbtiere, die in ihrem Lebenszyklus Holz zerstören, es durchbohren, aushöhlen, zum Teil verdauen und es damit für eine weitere Nutzung durch den Menschen unbrauchbar machen.

### Merkmale holzerstörender Insekten

Neben den im Meer lebenden holzerstörenden Tieren (die zu den Muscheln und Krebstieren gehörenden „marinen Holzerstörer“) sind vor allem unter den Insekten die Haupttäter zu finden: hier wiederum verschiedene Käferfamilien, aber auch bestimmte Hautflügler, Schmetterlinge, Zweiflügler und vor allem die zahlreichen in tropischen und subtropischen Regionen verbreiteten Termitenarten. Die Gestalt der holzerstörenden Insekten in ihren unterschiedlichen Entwicklungsstadien, die ökologischen Bedingungen, insbesondere die Eigenschaften und Zustände der Befallshölzer, sowie die eigentlichen Schadmerkmale dienen zur Identifizierung der jeweiligen Holzerstörer (Abb. 1, 2).

<sup>1)</sup> Diesen Beitrag widmet der Autor in besonderem Gedenken dem am 6.4.2000 verstorbenen Dr. Hans Schmidt (Reinbek), Leiter des Fachgebietes „Entomologie“ am Institut für Holzbiologie und Holzschutz der BFH bis zum Jahre 1977.

### Geschlechtstiere

Bockkäfer mit ihren charakteristischen langen Antennen (Abb. 1 A, B) verlassen das Holz nach der Verpuppung umgehend und kommen häufig nur zur Fortpflanzung und Eiablage ins Freie. Die erwachsenen Nagekäfer und Splintholzkäfer (Abb. 1 C-E) hingegen nutzen das von den Larven angelegte Gangsystem auch als Aufenthaltsorte. Kleine kompakt gebaute Formen wie etwa die Holzbrütenden Borkenkäfer oder aber die nach Mitteleuropa importierten Bambusbohrer schaffen es, mit einer „Schaufel“ am Hinterleib und kleinen Hautpanzerschuppen am Halsschild (Abb. 2A) ihre Bohrgänge freizuhalten. Holzwespenweibchen (Abb. 1F) mit ihren durchsichtigen Hautflügeln und einem langen Legebohrer am Hinterleib (Abb. 2B) gehören mit bis zu 5 cm Körperlänge zu den längsten Holzerstörern.

### Larvenformen

Die eigentlichen Holzerstörer – die Larven – sind unterschiedlich gebaut. Wir finden langgestreckte Bockkäfer- oder Schmetterlingslarven bis zu Fingerlänge und -dicke (Abb. 2C) oder engerlingsartig gekrümmte Larven von wenigen Millimetern Körperlänge bei Splintholzkäfern und Nagekäfern (Abb. 1C-E). Weiterhin gibt es Larven, die wie beim Gewöhnlichen Werftkäfer einen Schwanzstachel zum Herausschaffen des Bohrmehls aus dem Bohrgang aufweisen (Abb. 2D), oder die kleinen hellfarbenen Termitenlarven, die den ausgewachsenen Tieren schon ähnlich sind (Abb. 3C).

### Zustand des Holzes

Technische Holzerstörer können – als „Frischholzinsekten“ – bereits gesunde Bäume angreifen. Verschiedene Bockkäferarten, Holzwespen und Schmetterlinge legen ihre Eier in oder an den noch stehenden Baum ab und tragen bei Massen-



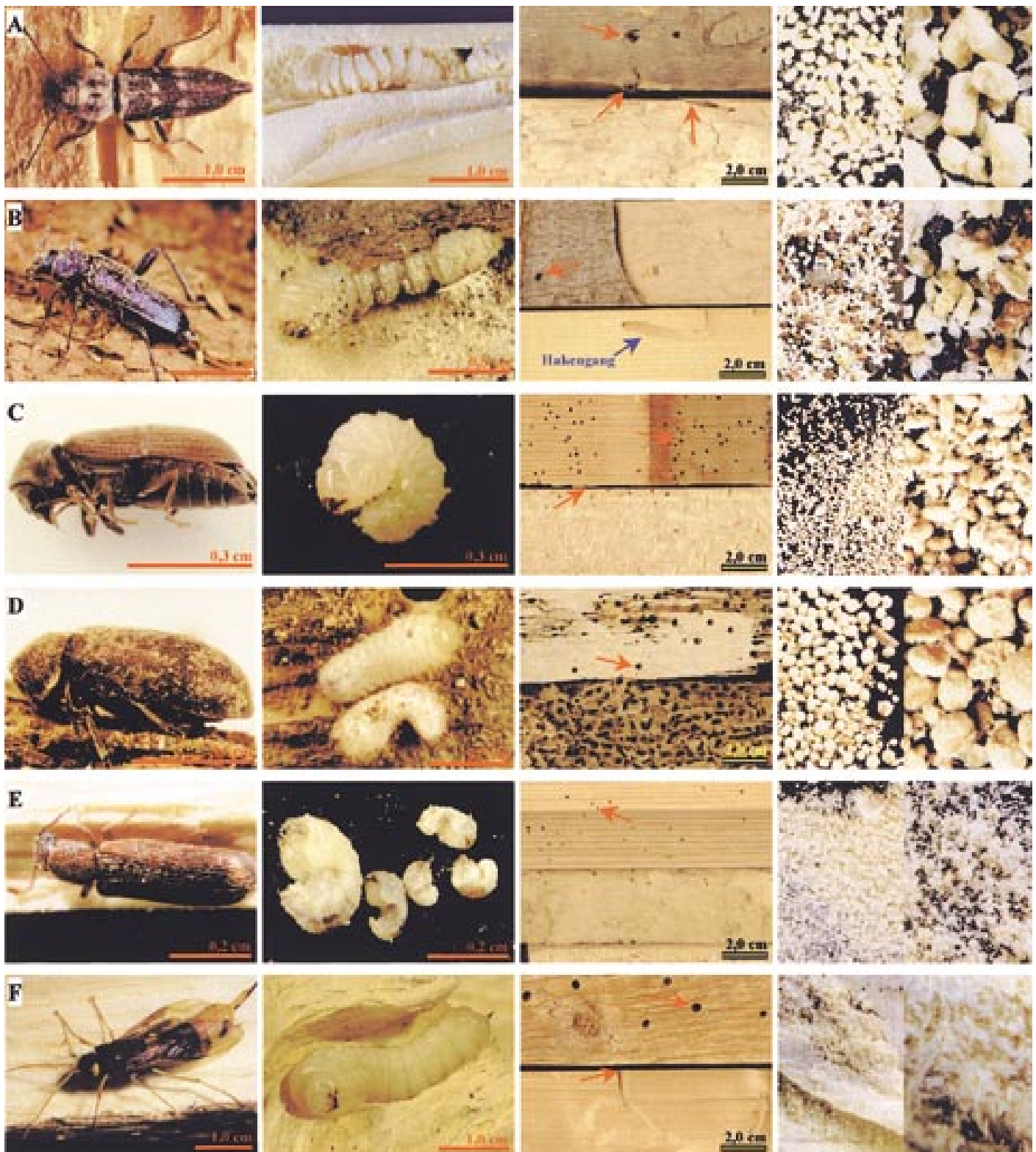


Abb. 1. Häufige technische holzerstörende Insekten und ihre Schadmerkmale. Jeweils von links nach rechts: Geschlechtstier, Larve(n), Befallsmerkmale (oben: Außenfläche mit Ausflughöchern

[Pfeile], unten: Innenkörper mit Bohrgängen), Bohrmehl (links 10x, rechts 40x vergrößert). - A. Hausbockkäfer (*Hylotrupes schlechtstieri*). - B. Blauer Scheibenbock (*Callidium violaceum*). - C. Gewöhnlicher Na-

gekäfer oder „Möbelkäfer“ (*Anobium punctatum*). - D. Bunter Nagekäfer oder „Totenuhr“ (*Xestobium rufivillosum*). - E. Brauner Splintholzkäfer (*Lyctus brunneus*). - F. Riesenholzwespe (*Urocerus gigas*).

befall zu seinem Absterben bei. Andere Bockkäferarten und auch die meisten holzbrütenden Borkenkäfer in unseren Breiten befallen den kranken, windgeworfenen oder frischgefällten Baum, der noch berindet ist und eine hohe Holzfeuchte aufweist.

Trocknet dieses Holz ab und wird es verarbeitet und/oder verbaut, kann es durch andere Spezialisten – die „Trockenholzinsekten“ – befallen werden. Zu diesen gehören unsere bekanntesten und wegen ihrer Schadwirkung wichtigsten Insekten, wie der Hausbockkäfer und der „Möbel-

käfer“. Darüber hinaus zählen zu dieser Sammelgruppe eingeschleppte Arten der Familien Splintholzkäfer und Holzbohrkäfer. Der Vollständigkeit halber müssen noch die „Feuchtholzinsekten“ genannt werden, die verbautes Holz, welches später ungeschützt der Nässe ausgesetzt ist, befallen. Hierzu zählen unter anderem meist durch Pilzbefall vorgeschädigte Hölzer, wie das Eichenfachwerk oder Eichenbalken in feuchten Kirchenwänden (z. B. Bunter Nagekäfer, Abb. 1D), Carports, Masten und Palisaden, oder dem Regen ausgesetzte Fenster- oder Türrahmen (z. B. Rothalsbockkäfer *Leptura* sp.).

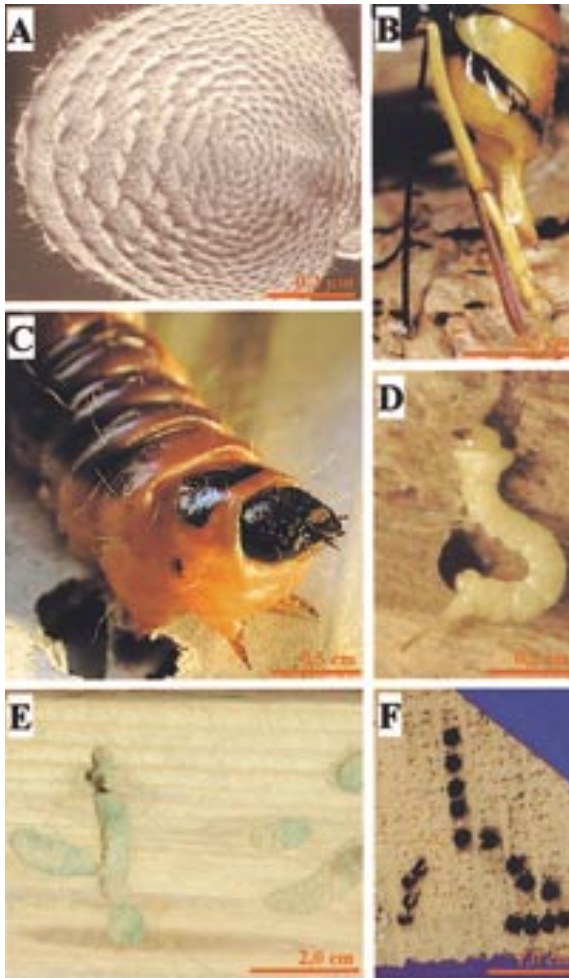


Abb. 2. Morphologische Besonderheiten und Schadbilder: A. Halsschild des Bambusbohrers (*Dinoderus* sp.). - B. Hinterende eines eierlegenden Holzwespenweibchens (*Urocerus gigas*). - C. Raupe des Weidenbohrers (*Cossus cossus*). - D. Larve des Gewöhnlichen Werftkäfers (*Hylecoetus dermestoides*). - E. Dachlatte mit Holzwespenbefall. - F. Befall durch holzbrütende Borkenkäfer (*Trypodendrum signatum*).

**Schadmerkmale**

Neben den plötzlich entdeckten runden oder ovalen Ausflughöchern der geschlechtsreifen Holzinsekten ist rieselndes oder sich anhäufendes Bohrmehl (vgl. Abb. 1), das aus kleinen abgeraspelten Holzteilchen und charakteristischen Kotpartikeln zusammengesetzt ist, das offensichtliche, die Aufmerksamkeit der Hausbewohner oder des Holzkäufers erregende Merkmal. Diese beiden äußerlich erkennbaren Merkmale zeigen erst spät eine bereits seit längerem andauernde Bohrtätigkeit der Larven an, die etwa beim Hausbockkäfer oder Bunten Nagekäfer bis über ein Jahrzehnt betragen kann. In anderen Fällen schlüpfen die Tiere nach wenigen Monaten, wie etwa bei Befall durch Splintholzkäfer oder Bohrkäfer an importierter Holzware (Abb. 4) oder bei Holzwespenbefall an kurz zuvor eingebauten Dachlatten (Abb. 2E).

Bei Überprüfung solcher Bauteile werden dann erst die eigentlichen Befallsspuren im Inneren des Holzkörpers sichtbar: längliche Bohrgänge mit rundem oder ovalem Querschnitt, ohne Bohrmehlsammlung oder gefüllt mit lockerem oder festgestopftem Bohrmehl, schwammartige Zerstörungen (Nagekäfer; Abb. 1D), kavernenartige Aushöhlungen oder mit anderen Materialien gefüllten Bereiche (Termiten und Ameisen). Gangsysteme mit dunklen Verfärbungen deuten auf abgeklungenen Befall durch Frischholzinsekten hin (holzbrütende Borkenkäfer, Werft- und Kernholzkäfer; Abb. 2F), die im feuchten Holz in ihren Gängen bestimmte Pilze züchten, von denen sich die geschlüpften und heranwachsenden Larven und die Jungkäfer ernähren.



**Forschung, Befallsfeststellung und Begutachtung**

**Pheromonuntersuchungen an Hausbockkäfern**

(Abbildungsserie 3A): Die Männchen der Hausbockkäfer (*Hylotrupes bajulus*) geben während der Paarungszeit ein in den Prothorakaldrüsen produziert Signalstoffgemisch ab, mit dem sie die Weibchen anlocken. Die Charakterisierung dieser Drüsen, die chemische Identifizierung des zur innerartlichen Kommunikation dienenden Sexualpheromons und die Erprobung der synthetisch hergestellten Komponenten im Windkanal und Freiland wurden unter anderem in einem von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt



Abb. 3. Forschung an holzerstörenden Insekten und die jeweiligen Problembereiche mit Beispielen der Zerstörung: A. Hausbockkäfer (*Hylotrupes bajulus*); Pheromonuntersuchung und Tests der Monitoringfallen. - B. Werftbohrkäfer (*Nacerda melanura*); Lebensweise und Befall im Hamburger Hafen. - C. Gelbfüßige Bodentermite (*Reticulitermes flavipes*); Kartierung des Befalls in Hamburg. - D. Splintholzkäfer (*Lyctidae*); Morphologie und Verbreitung in Deutschland.

geförderten Projekt unter Federführung des Lehrstuhls für Tierökologie II der Universität Bayreuth bearbeitet. Ziel dieser Studien ist die Entwicklung eines biotechnologischen Verfahrens zur Kontrolle der Hausbockkäfer, die nach wie vor die wirt-

schaftlich bedeutendsten Zerstörer von Bauholz sind. Neben morphologisch-anatomischen Studien wurde durch das BFH-Institut für Holzbiologie und Holzschutz eine umfangreiche Erhebung im Osten Hamburgs durchgeführt mit dem Ziel, Hinweise auf die bestehende Verbreitung der Hausbockkäfer und die Gefahren einer weiteren Ausbreitung zu erhalten. Gleichzeitig sollten dadurch auch Befallsorte für die Fallenerprobung in Dachstühlen gefunden werden.

### Werftbohrkäfer im Hamburger Hafenbereich

(Abbildungsserie 3B): Die hinsichtlich ihrer Morphologie, Biologie und Ökologie wenig bekannten Werftbohrkäfer (*Nacerda melanura*) sind im gesamten Hamburger Hafenbereich verbreitet. Sie befallen ständig bzw. periodisch befeuchtete Holzkonstruktionen wie Pontons, Schlengele, Stege, Holzbrücken oder Holzschiffe. Natürliche Befeuchtung und Abbau der feuchten Holzkörper durch Pilze und Bakterien bieten günstige Lebensbedingungen für die Käferlarven. Sie bohren in großer Zahl im Splintholz und tragen über Jahre neben der mechanischen Zerstörung durch Anlegemanöver zur Reduzierung der Holzsubstanz bei.

Besondere Gefahr besteht für hölzerne Konstruktionen, die statischen Belastungen ausgesetzt sind, sowie für wertvolle Holzschiffe. Im Rahmen einer Langzeitstudie untersuchen wir die Verbreitung und den Lebenszyklus dieser Käfer und führen elektronenmikroskopische Studien an den verschiedenen Entwicklungsstadien durch.

### Termiten im Hamburger Stadtgebiet

(Abbildungsserie 3C): Wärme- und feuchteliebende Termiten sind aufgrund der klimatischen Gegebenheiten nur in Südeuropa mit wenigen Arten natürlich verbreitet. Außergewöhnlich ist ihr Vorkommen in Hamburg, wo sie – bedingt durch zwei anthropogene Umstände – bis zum heutigen Tage anzutreffen sind:

- Einführung der nordamerikanischen Termitenart *Reticulitermes flavipes* in die Hafenstadt um 1930 mit Ballasthölzern, die zum Teil als billiges Bauholz genutzt wurden,
- ein unterirdisches Fernwärmeheizungssystem und die damit versorgten Gebäu-

de, welche als Rückzugsmöglichkeiten in den Wintermonaten dienen.

Die Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft hat in den letzten Jahren an der Kartierung, der Feststellung der Ausbreitung im etwa 30 Hektar umfassenden Befallsgebiet um das Hamburger Justizforum mitgewirkt und die Befallsereignisse in und an den Justizgebäuden dokumentiert. Darüber hinaus wurden erste orientierende Bekämpfungsversuche mit Häutungshemmstoffen durchgeführt. In den USA und Frankreich gibt es mit dieser Methodik bereits sehr gute Erfahrungen.



Abb. 5. Dachbalken mit Hausbockkäferbefall (Querschnitt).

### Der Problemkreis „Splintholzkäfer“

(Abbildungsserie 3D): Die „Lykten“ – wie die Splintholzkäfer (*Lyctidae*) in Praktikerkreisen auch genannt werden – sind wenige Millimeter lange, braune Käfer, deren Larven insbesondere stärkereiche Laubholzarten zerstören. Natürlicherweise kommt in Mitteleuropa nur eine Art vor: der Parkettkäfer (*Lyctus linearis*), der trockenes Eichenholz befallt. Dazu gesellt sich aber eine Vielzahl nach Europa eingeschleppter Arten. Mit den Fremdhölzern wurden seit Jahrzehnten Arten aus den tropischen Ländern, in jüngster Zeit auch aus Nordamerika, eingeschleppt. Trotz chemischer Bekämpfungsmaßnahmen und/oder Verarbeitungsverfahren, die thermische Prozesse beinhalten, kommt es immer wieder zu Massenbefällen in



Abb. 4: Holzinsekten in Importhölzern: A. Zerstörter Bilderrahmen (*Lyctus* sp.). – B. Befallenes Rohrsofa (*Dinoderus* sp.). – C. Import von befallenen Gartenfackeln (*Dinoderus* sp.). – D. Bohrmehlbedeckte Fackeln (rechts). – E. Zerbrochene Gartenfackel. – F. Souvenir aus Australien (Bockkäferbefall). – G. Holzpapagei mit Bohrkäferbefall (*Heterobostrychus* sp.).

Holzlagern, beim Verarbeiter oder beim Endverbraucher. Lagernde Stämme und Brettware (Abb. 3D) oder verarbeitete Holzteile (z. B. Bilderrahmen, Türen, Trepenteile) sind neben Souvenirs aus fernen Ländern immer wieder als Befallsherde festgestellt worden. Die jeweiligen Befallsereignisse können in ihrem Verlauf bereits die Ausbreitung auf andere – zudem einheimische – Laubhölzer umfassen, münden ohne Bekämpfungsmaßnahmen meist in der vollständigen Zerstörung der Holzteile und ziehen daher nicht selten hohe Regressansprüche nach sich. Aus Hinweisen auskunftswilliger Holzhändler und -verarbeiter, zum Teil aber erst durch geschädigte Endverbraucher, können Befallswege rekonstruiert werden. Sie haben neben der Erarbeitung von Bekämpfungsmaßnahmen auch eine Kartierung von Splintholzkäfern in Deutschland zum Ziel.

Neben den Meldungen von Splintholzkäferbefall sind in den letzten Jahren in der gutachterlichen Tätigkeit vielfach Befallsstücke eingesandt oder bei Begutachtung vor Ort dokumentiert worden, deren Import sich von Rundhölzern und Brettware über in den Herkunftsländern produzierte Paletten, Kisten, Möbel und diverse Haushaltsgegenstände bis hin zu Souvenirs, die aus den fernen Ländern mitgebracht werden, erstreckt (Abb. 4). Nicht in jedem Fall können die in den Holzteilen versteckten Larven ihre Entwicklung bei den hiesigen Temperaturbedingungen bis zum fertigen Insekt abschließen oder gar geeignete Befallshölzer zur erneuten Eiablage finden. Doch in Einzelfällen können solche Befallsherde nach dem Ausfliegen der Insekten zu weiterer Ausbreitung der Tiere führen, die unter Umständen über Jahre unbemerkt vor sich gehen kann. Für einige Splintholzkäferarten und Holzbohrkäfer sind solche Fälle bekannt, und auch für Trockenholztermiten wurden uns mehrere Fälle zur Kenntnis gebracht. Die Überlebensfähigkeit des Bambusbohrers *Dinoderus minutus*, der in den letzten Jahren zunehmend mit Bambusprodukten eingeführt wurde, wird derzeit überprüft. ■

Dr. Uwe Noldt, Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft, Institut für Holzbiologie und Holzschutz, 21027 Hamburg