

Aktuelle Situation der Borkenkäfer (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) in Sachsen

Hans-Peter Reike ¹ & Thomas Sobczyk ²

¹ Bergstraße 1, 01468 Boxdorf; E-Mail: h.p.reike@gmx.de

² Diesterwegstraße 28, 02977 Hoyerswerda; E-Mail: ThomasSobczyk@aol.com

Zusammenfassung. Es werden Daten zum aktuellen Vorkommen der Scolytinae in Sachsen und ihrer Wirtspflanzenbindung zusammengefasst. Derzeit sind 86 Arten aus Sachsen bekannt. *Pityogenes conjunctus* (Reitter, 1887) und *Xyleborus pfeilli* Ratzeburg, 1837 werden erstmalig für Sachsen nachgewiesen. Auf seltene und sehr seltene Arten (47 Arten = 54,6 %) wird eingegangen. Für einige wirtschaftlich bedeutende Arten wird deren Schadpotential und die Möglichkeiten zu ihrer Bekämpfung aufgezeigt.

Abstract. *Current situation of bark beetles (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) in Saxony.* Information are given on the current presence of bark beetles in Saxony and the host plant preference. 86 species are actual known. *Pityogenes conjunctus* (Reitter, 1887) and *Xyleborus pfeilli* Ratzeburg, 1837 are recorded for Saxony for the first time. Rare species are listed (47 species = 54,6 % are rare or very rare). The possibilities to control some of the most serious pest species of economic importance are stated and discussed.

1. Einleitung

Die vorliegende Arbeit soll einen Überblick über den derzeitigen Kenntnisstand der Borkenkäferfauna Sachsens vermitteln und gleichzeitig einen Impuls für die intensivere Beschäftigung mit dieser Gruppe liefern.

Oft wird in der Presse von „Borkenkäfern“ geschrieben, doch meist drehen sich diese Meldungen lediglich um zwei hauptsächlich an Fichte gebundene Arten: den Buchdrucker (*Ips typographus*) und den Kupferstecher (*Pityogenes chalcographus*). Aus Europa sind jedoch 154 Arten bekannt (Grüne 1979). Hierunter finden sich selbstverständlich nicht nur wirtschaftlich bedeutsame Arten, sondern auch seltene und bedrohte Arten.

In Deutschland werden die Borkenkäfer (Scolytidae) traditionell als eine Familie geführt. Die Scolytidae werden danach in drei Unterfamilien unterteilt: Hylesinae, Ipinae und Tomicinae (Lucht & Klausnitzer 1998). International wird jedoch die Zugehörigkeit der Borkenkäfer zu den Curculionidae diskutiert und als Unterfamilie diesen zugeordnet (Lawrence & Newton 1995).

Die verschiedenen Borkenkäferarten besiedeln nicht nur Laub- und Nadelbäume, sondern auch Sträucher oder krautige Pflanzen. Der bevorzugte physiologische Zustand der Pflanzen (vital, kränkelnd, tot) und auch der Bereich ihres Vorkommens (Wurzeln, Stamm, Äste etc.) variiert artspezifisch. Neben den Beeinträchtigungen, die aus der Anlage ihrer Brutbilder resultieren, schädigen Scolytinae ihre Wirtspflanze auch durch Imaginalfraß (entweder als Regenerationsfraß: z. B. Weibchen der Gattung *Ips* in der Bastschicht eines Nadelbaumes oder Reifungsfraß der Jungkäfer – die Käfer erreichen hierdurch ihre Geschlechtsreife: z. B. *Tomicus*-Arten im Mark junger Kiefertriebe oder *Scolytus*-Arten in jungen Trieben von Laubgehölzen).

Im Kreislauf der natürlichen Waldentwicklung besitzen Borkenkäfer eine wichtige Bedeutung als Konsumenten und Destruenten. Die meisten Borkenkäfer sind sekundäre Schädlinge, das heißt, sie kommen nur an kränkelnden oder abgestorbenen Bäumen bzw. deren Teilen vor.

Bei der Besiedelung der Wirtspflanzen spielen neben optischen Signalen (z. B. die Orientierung bestimmter Arten an Stammsilhouetten beim Anflug) vor allem olfaktorische Reize eine Rolle. Als Lockstoffe dienen käfer- und/ oder pflanzenbürtige Duftstoffe in artspezifischen Kombinationen. Zu Pheromonen, pflanzenbürtigen Duftstoffen und der Steuerung der Besiedelung eines Brutbaumes sei hier nur auf Grüne (1979), Jacobs & Renner (1998), Klimetzek et al. (1981), Kohnle (1991), Schwenke (1996), Vité (1980), Vité (1987a) sowie Vité & Francke (1985) verwiesen.

Hinsichtlich der Lebensweise unterscheidet man bei den Borkenkäfern zwischen rindenbrütenden Arten (Kapitel 1.1.) und mit Pilzen in Symbiose lebenden (Kapitel 1.2.) bzw. in Beziehung stehenden Arten (Kapitel 1.3.). Diese Artengruppen können sich auch z. T. überschneiden. Viele Scolytinae sind an ihrem Brutbild eindeutig identifizierbar, in allen drei Artengruppen existieren mono- und polygame Arten (dies ist ebenfalls in vielen Fällen am Brutbild erkennbar).

1.1. Rindenbrüter

Rindenbrüter entwickeln sich im Bast oder dem Splint lebender, geschwächter bzw. im Absterbeprozess begriffener Gehölze und stören durch Anlage ihrer Brutbilder und den Fraß der Larven den Nährstofftransport des Baumes.

An Koniferen kommen die wirtschaftlich bedeutendsten Arten vor. Diese Bäume vermögen Borkenkäferbefall mit Harzbildung entgegenzuwirken (beim Einbohren ersticken die Borkenkäfer im Harz). Ist ein Baum physiologisch geschwächt (durch Trockenheit, einen ungünstigen Standort, Insektenbefall oder andere Ursachen) oder befallen ihn zu viele Borkenkäferindividuen, so vermag er den sich einbohrenden Borkenkäfern nicht genügend Harz entgegenzusetzen und kann so direkt zum Absterben gebracht werden. Hierher gehört neben wirtschaftlich bedeutenden Schädlingen wie *Ips typographus*, *Pityogenes chalcographus*, *Tomicus piniperda*, *Tomicus minor* etc. auch der größte heimische Borkenkäfer, *Dendroctonus micans* (bis zu 9 mm Körperlänge – diese Art ist in Sachsen eher selten!).

1.2. Symbiose zwischen Borkenkäfern und Pilzen

Pilzzüchtende Borkenkäfer werden durch Holzentwertung aufgrund der Anlage ihrer Brutbilder im Holzkörper frisch oder länger abgestorbener Gehölze schädlich.

Borkenkäfer der Gattungen *Xyloterus* und *Xyleborus* leben in Symbiose mit Ambrosiapilzen, die in den für die Aufzucht der nächsten Generation angelegten Gangsystemen gezüchtet werden. Die Larven ernähren sich ausschließlich von jenen Pilzen, während die Imagines das vom Pilzmyzel durchsetzte Holz fressen (Pfeffer 1995). Die Weibchen der Arten betreiben teilweise sehr intensive Brutpflege. Beim Gestreiften Nutzholzborkenkäfer (*Xyloterus lineatus*) legt das Weibchen die Gänge und Pilzkulturen an, reguliert die Luftfeuchte (Verschluss der Gänge durch Einsatz von Bohrmehl bzw. Entfernung desselben zur besseren Durchlüftung), beseitigt den Larvenkot sowie andere Pilze und Keime. Stirbt das Weibchen aus irgendeinem Grund, so sterben nach einiger Zeit auch die Ambrosiapilze und die Larven. Larven und Jungkäfer von *Xyleborus saxeseni* fressen flache, in Holzfaserrichtung stehende Plätze, die gemeinsam sauber gehalten werden und die nicht selten mit benachbarten Plätzen zu einer sehr individuenreichen Gemeinschaft verschmelzen (Jacobs & Renner 1998). Bis zu 2.300 Individuen können sich so versammeln.

Auch andere Borkenkäfer leben in Symbiose mit Pilzen. Symbiotische Bläuepilze werden z. B. von *Ips typographus*, *Tomicus minor* und *Ips acuminatus* übertragen. Jene Pilze überwuchern die Brutgänge in Bast und Splint. Dabei verfärbt sich die oberste Splintholzschicht bläulich. Die Larven der Käfer ernähren sich nun nicht nur vom Bast, sondern auch von Pilzmyzel, welches zusätzliche Nährstoffe erschließt.

1.3. Beziehungen zwischen Borkenkäfern und Pilzen

Bestimmte Borkenkäferarten nutzen aus, dass parasitischer Pilzbefall einen potentiellen Brutbaum schwächt und diesen somit für Borkenkäferbefall stärker disponiert. Als Beispiel seien hier die Ulmensplintkäfer (*Scolytus ensifer*, *S. kirschii*, *S. laevis*, *S. multistriatus*, *S. pygmaeus*, *S. scolytus* und *S. sulcifrons* – die letztgenannte Art ist in Deutschland noch nicht nachgewiesen) genannt. Die geschlüpften Jungkäfer werden im eigenen Gangsystem von Pilzsporen von *Ophiostoma ulmi* übersät. Beim Reifungsfraß in dünnen Kronenästen von Ulmen (die Käfer erreichen hierdurch ihre Geschlechtsreife) übertragen die Borkenkäfer die Pilzsporen. Die befallenen Äste sind an Absterbeerscheinungen (Gelbfärbung der Blätter) deutlich zu erkennen. Bei beginnendem Befall durch *Ophiostoma ulmi* kann lediglich durch das Entfernen jener Äste der Absterbeprozess des Baumes aufgehalten werden. Geschieht dies nicht, so schwächt der Pilz nun die Ulme, was wiederum günstige Bedingungen für Borkenkäferbefall schafft.

Manche Pilze, die einen Baum schwächen, stehen in keinerlei Beziehung mit den Borkenkäfern, die daraus Nutzen ziehen. Sogenannte „saprophytische Mycophagie“ besteht z. B. bei *Lymantria coryli*, welcher im abgestorbenen und mit Myzel durchsetzten Bast von toten Haselnussästen geeignete Bedingungen für die Entwicklung seiner Brut findet (Pfeffer 1995).

2. Material und Methoden

Die Borkenkäferarten wurden in der Literatur, in den Sammlungen des Staatlichen Museums für Tierkunde Dresden (MTD), Reike und Sobczyk sowie in der Kartei Hoffmann recherchiert. Obwohl damit kein vollständiger Überblick über die Borkenkäfer Sachsens gegeben werden kann, ist es möglich, erstmals die seit dem Verzeichnis von Liebenow (1994) beobachteten Veränderungen zu dokumentieren und einen neuen Zeithorizont für Angaben nach 2000 einzufügen. Die Zuordnung der Nachweise der Arten hinsichtlich ihrer Aktualität erfolgt modifiziert nach Köhler & Klausnitzer (1998): (–) bezeichnet Nachweise nur vor 1950, (+) Nachweise seit 1950 und (o) nach 2000. Daten zur Biologie entstammen AID (2004), Bense & Schott (1998), Jacobs & Renner (1998), Pfeffer (1994, 1995) und Schedl (1981) sowie den aktuellen Fundangaben.

3. Aktualisiertes Verzeichnis der Borkenkäfer Sachsens

Grundlage für die Bearbeitung ist das Verzeichnis von Liebenow (1994) mit 87 Arten für Sachsen. Darunter finden sich auch Arten, die nur aus den Nachbarfaunen bekannt waren. Aktuell werden bei Liebenow (1994) für den Zeitraum ab 1950 insgesamt 53 Arten angegeben. Die aktualisierte Liste umfasst 86 Arten. Zusätzlich wurde ein Zeithorizont ab dem Jahr 2000 eingeführt. Aus diesem Zeitraum liegen Nachweise von 65 Arten vor. Für den Zeitraum ab 1950 sind es 78 Arten. Als Wirtspflanzen werden die Arten aufgeführt, die aus Sachsen sicher belegt sind. In Klammern werden Angaben aus Deutschland (Böhme 2001; Pfeffer 1994, 1995; Schedl 1981) angegeben, wenn aus Sachsen keine Angaben recherchiert werden konnten oder es sich abweichend um die Hauptwirtspflanze handelt.

Arten	Nachweise	Status SN	Pflanzen
<i>Scolytus rugulosus</i> (Müller, 1818)	14.VI.1931, Rachlau, coll. Linke MTD, det. Liebenow; 30.VI.1949, Gersdorf b. Kamenz, coll. Schmidt MTD, det. Liebenow; Lorenz 2006	o	<i>Prunus</i> , <i>Malus</i>
<i>Scolytus intricatus</i> (Ratzeburg, 1837)	14.VI.1966, Moritzburg, Lichtfang, leg. Bembenek & Krause, coll. MTD, det. Reike; 8.VI.2006, Bröthen b. Hoyerswerda, leg. et coll. Sobczyk	o	<i>Quercus</i>
<i>Scolytus mali</i> (Bechstein, 1805)	1.VI.1931, Waldheim, coll. Detzner MTD, det. Liebenow; 6.VI.2006 Hoyerswerda; 7.II.2007 Graupa, leg. et coll. Sobczyk	o	<i>Malus</i> , <i>Prunus</i>
<i>Scolytus carpini</i> (Ratzeburg, 1837)	27.VI.1943, Schkeuditz, coll. Linke MTD, det. Liebenow; 13.IV.2007 Neukollm-Auerhahn bei Hoyerswerda, leg. et coll. Sobczyk	o	<i>Carpinus</i> , <i>Corylus</i>

Arten	Nachweise	Status SN	Pflanzen
<i>Scolytus laevis</i> Chapuis, 1869	VI.1929, Dresden, Plauenscher Grund, leg. et coll. Richter, MTD, det. Liebenow; Lorenz 2006	o	<i>Ulmus</i>
<i>Scolytus pygmaeus</i> (Fabricius, 1787)	11.V.1954, Leipzig, Connewitzer Holz, Zucht, leg. Dorn, coll. Linke MTD, det. Liebenow	+	<i>Ulmus</i>
<i>Scolytus scolytus</i> (Fabricius, 1775)	12.VII.1949, Leipzig-Kleinzschocher, coll. Kokscht MTD, det. Liebenow; Lorenz 2006	o	<i>Ulmus</i>
<i>Scolytus ratzeburgi</i> Janson, 1856	VII. 1936, Chemnitz, Küchwald, coll. Muche MTD, det. Reike; Lorenz 2006	o	<i>Betula</i>
<i>Scolytus kirschii</i> Skalitzky, 1876	Liebenow 1994	+	(<i>Ulmus</i>)
<i>Scolytus multistriatus</i> (Marsham, 1802)	22.VII.1943, Leipzig, Zöbiger, coll. Linke MTD, det. Liebenow; Lorenz 2006	o	<i>Ulmus</i>
<i>Phthorophloeus spinulosus</i> Rey, 1883	7.VI.1948, Sächsische Schweiz, Kirnitzschtal, coll. Linke MTD, det. Liebenow; Lorenz 2006	o	(<i>Picea</i>)
<i>Phloeophthorus rhododactylus</i> (Marsham, 1802)	10.II.1913, Döberitz, leg. Frankenberger, coll. Muche MTD, det. Reike; 20.IV.– 14.V.2005 Terra Nova, leg. Hoffmann; 20.IV.2007, Bluno, leg. et coll. Sobczyk	o	<i>Cytisus scoparius</i>
<i>Hylastes ater</i> (Paykull, 1800)	5.–23.VI.1969, Hintere Sächsische Schweiz, Vordere Partschenhörner, ca. 450m ü. NN, Barberfalle im Adlerfarn, leg. Krause, coll. MTD, det. Liebenow; 17.5.– 12.VII.1985, Dresdner Heide, Fichtenforst östl. Stausee (Abt. 22), Barberfalle, leg. Krause, coll. MTD, det. Liebenow; 26.V.2006 Hoyerswerda, Stadtrand Seidewinkel, leg. et coll. Hoffmann	o	<i>Pinus</i>
<i>Hylastes brunneus</i> Erichson, 1836	27.V.1912, Meißen, coll. Fuchs MTD, det. Liebenow; 5.VI.2000 Hoyerswerda, LSG Kühnicht, leg. et coll. Hoffmann	o	<i>Pinus</i>
<i>Hylastes opacus</i> Erichson, 1836	23.IV.–15.V.1969, Hintere Sächsische Schweiz, Vordere Partschenhörner, ca. 450m ü. NN, Barberfalle an Felshorn, leg. Krause, coll. MTD, det. Liebenow; 20.IX.2000, Neugersdorf leg. et coll. Sobczyk	o	<i>Pinus</i>
<i>Hylastes cunicularius</i> Erichson, 1836	1995, 1996, Tharandter Wald, leg. et coll. Reike; 24.X.1994 Kottmar b. Ebersbach, leg. et coll. Sobczyk	+	<i>Picea</i>

Arten	Nachweise	Status SN	Pflanzen
<i>Hylastes linearis</i> Erichson, 1836	3.VI.1948, Dresdener Heide, coll. Koksch MTD, det. Liebenow; Köhler & Klausnitzer 1998	+	(<i>Pinus</i>)
<i>Hylastes attenuatus</i> Erichson, 1836	8.V.1949, Dübener Heide, Doberschütz, coll. Linke MTD, det. Reike; Liebenow 1994; 5.V.2006 Burg b. Hoyerswerda, leg. et coll. Sobczyk	o	<i>Pinus</i>
<i>Hylastes angustatus</i> (Herbst, 1793)	13.IV.1930, Zeithain, Kiefer, coll. Detzner, coll. Schmidt MTD, det. Liebenow; 5.V.2004 Hoyerswerda, Stadtrand Seidewinkel, leg. et coll. Hoffmann	o	<i>Pinus</i>
<i>Hylurgops glabratus</i> (Zetterstedt, 1828)	4.VI.1923, Fichtelberg, coll. Linke MTD, det. Liebenow; Lorenz 2006	o	(<i>Picea</i> , <i>Pinus</i>)
<i>Hylurgops palliatus</i> (Gyllenhal, 1813)	20.VI.2005, nördlich Brunndöbra, Goldberg, leg. et coll. Reike	o	<i>Picea</i> , <i>Pinus</i>
<i>Tomicus minor</i> (Hartig, 1834)	14.III.1943, Dresdener Heide, leg. Koksch, coll. Linke MTD, det. Liebenow; 19.IV.2006 Kamenz, leg. et coll. Sobczyk	o	<i>Pinus</i>
<i>Tomicus piniperda</i> (Linné, 1758)	V. 1967, Sächsische Schweiz, Reinhardsdorf, Wolfsberg, leg. Krause, coll. MTD, det. Liebenow. Dresdener Heide, coll. Muche MTD, det. Reike; 18.IV.1986, Dresdner Heide, Abt. 234, Kiefernwald, an frisch angesetzten Harztöpfen, leg. Krause, coll. MTD, det. Liebenow; 23.IV.2005 Dubringer Moor, Neudorfer Teiche, leg. et coll. Hoffmann	o	<i>Pinus</i>
<i>Hylurgus ligniperda</i> (Fabricius, 1787)	19.IV.–17.V.1985, Dresdner Heide, Prießnitztal, Sandfläche an der Kuhschwanzbrücke, Barberfalle, leg. Krause, coll. MTD, det. Liebenow; 11.VI.1996 Knappenrode, leg. et coll. Sobczyk	+	<i>Pinus</i>
<i>Dendroctonus micans</i> (Kugelann, 1794)	30.VII.1988, Sächsische Schweiz, Schmilka, Unterhang zum Elbtal nahe Kahntilke, unter Rinde starker Altfichte, leg. Krause, coll. MTD, det. Reike; 11.V.1991 Hermsdorf/ Spree, leg. et coll. Sobczyk	+	<i>Picea</i>
<i>Polygraphus grandiclava</i> Thomson, 1886	23.II.1930, Waldheim, coll. Detzner MTD, det. Liebenow; Lorenz 2006	o	(<i>Prunus</i> , <i>Picea</i> , <i>Pinus</i>)

Arten	Nachweise	Status SN	Pflanzen
<i>Polygraphus poligraphus</i> (Linné, 1758)	Moritzburg, coll. Hänel (Ankauf 1947) MTD, det. Liebenow; Lorenz 2006	o	(<i>Picea</i>)
<i>Polygraphus subopacus</i> Thomson, 1871	3.VI.1906, Leipzig, Bienitz, coll. Linke MTD, det. Liebenow	–	(<i>Picea</i>)
<i>Hylesinus crenatus</i> (Fabricius, 1787)	7.VII.1905, Leipzig, coll. Linke MTD, det. Liebenow; Lorenz 2006	o	<i>Fraxinus</i>
<i>Hylesinus oleiperda</i> (Fabricius, 1792)	20.IX.1908, Leipzig, coll. Linke MTD, det. Liebenow. Köhler 2001; 4.VII.–17.VII.2004 Dubringer Moor, Neudorfer Teiche, leg. et coll. Hoffmann	o	(<i>Fraxinus</i>)
<i>Leperisinus fraxini</i> (Panzer, 1779)	1.V.1973, Hintere Sächsische Schweiz, Großer Winterberg, W-Seite, Buchenwald, 500–530m ü. NN, Kescherfang, leg. Krause, coll. MTD, det. Reike; 13.IV.2007 Hoyerswerda, leg. et coll. Sobczyk	o	<i>Fraxinus</i>
<i>Hylastinus obscurus</i> (Marsham, 1802)	9.V.1918, Dohna, coll. Linke MTD, det. Wichmann; Köhler & Klausnitzer, 1998	+	(<i>Fabaceae</i>)
<i>Pteleobius vittatus</i> (Fabricius, 1787)	17.V.1942, Leipzig, Schkeuditz, coll. Linke MTD, det. Liebenow	–	(<i>Ulmus</i>)
<i>Kissophagus hederæ</i> (Schmitt, 1843)	Liebenow 1994 (Nachweis vor 1950)	–	(<i>Hedera</i>)
<i>Xylechinus pilosus</i> (Ratzeburg, 1837)	22.IX.1905, Großsteinberg, leg. Linke, coll. Linke MTD, det. Liebenow; Lorenz 2006	o	(<i>Picea</i>)
<i>Crypturgus cinereus</i> (Herbst, 1793)	Lorenz 2006	o	<i>Pinus</i> , (<i>Picea</i>)
<i>Crypturgus hispidulus</i> Thomson, 1870	7.VI.1948, Sächsische Schweiz, Kimitzschtal, coll. Linke MTD, det. Liebenow; Lorenz 2006	o	(<i>Picea</i> , <i>Pinus</i>)
<i>Crypturgus pusillus</i> (Gyllenhal, 1813)	11.V.1947, Gersdorf b. Kamenz, coll. Schmidt MTD, det. Ermisch; 13.IV.2007, Burgneudorf, leg. et coll. Sobczyk; Lorenz 2006	o	<i>Pinus</i> , (<i>Picea</i>)
<i>Lymanitor coryli</i> (Perris, 1853)	Prov. Sachsen, coll. Muche MTD, det. Reike; Liebenow 1994	+	(<i>Corylus</i>)

Arten	Nachweise	Status SN	Pflanzen
<i>Xylocleptes bispinus</i> (Duftschmid, 1825)	22.IV.1949, Dresden-Hosterwitz, coll. Koksch MTD, det. Liebenow; Lorenz 2006	o	(<i>Clematis</i>)
<i>Thamnurgus kaltenbachi</i> (Bach, 1849)	Nassau, coll. Linke (Ankauf 1979) MTD, coll. Muche MTD, det. Reike	–	(Lamiaceae)
<i>Dryocoetes autographus</i> (Ratzeburg, 1837)	1995, 1996, Tharandter Wald; 20.VI.2005 nördlich Brunndöbra, Goldberg, leg. et coll. Reike	o	<i>Picea</i>
<i>Dryocoetes hec-tographus</i> Reitter, 1913	Liebenow 1994	+	(<i>Picea</i>)
<i>Dryocoetes villosus</i> (Fabricius, 1792)	4.VII.1944, Leipzig, Schkeuditz, coll. Linke MTD, det. Liebenow; 26.VI.1975, Kamenzer Forst, Steinbruchhalde, leg. Baier, coll. MTD, det. Liebenow; 4.VI.–10.VI.2006 Neudorfer Teiche, leg. et coll. Hoffmann	o	<i>Quercus</i>
<i>Dryocoetes alni</i> (Georg, 1856)	Lorenz 2006	o	<i>Alnus</i>
<i>Trypophloeus granulatus</i> (Ratzeburg, 1837)	Köhler & Klausnitzer 1998	+	(<i>Populus</i>)
<i>Trypophloeus asperatus</i> (Gyllenhal, 1813)	Moritzburg, leg. v. Minckwitz, coll. Hänel MTD, det. Liebenow. Liebenow 1994; 1.VI.2003 Neudorfer Teiche, leg. et coll. Hoffmann; 17.IV. 2007 Bröthen bei Hoyerswerda, leg. et coll. Sobczyk	o	<i>Populus tremula</i>
<i>Hypothenemus arecae</i> (Hornung, 1842)	Liebenow 1994 (Nachweis vor 1950)	–	<i>Dypsisis</i>
<i>Cryphalus piceae</i> (Ratzeburg, 1837)	17.V.1910, Saxonia, Liebetaler Grund, leg. et coll. Koksch, coll. MTD, det. Liebenow	–	(<i>Abies</i>)
<i>Cryphalus intermedius</i> Ferrari, 1867	9.V.1998, östl. Löbau, LSG „Strahwalder Anhöhen“, Autokescher, leg. et coll. Sieber, det. Liebenow; Sieber 1999	+	(<i>Larix</i>)
<i>Cryphalus saltuarius</i> Weise, 1891	Lorenz 2006	o	(<i>Picea</i>)

Arten	Nachweise	Status SN	Pflanzen
<i>Cryphalus abietis</i> (Ratzeburg, 1837)	5.VIII.1981, Hintere Sächsische Schweiz, Kirmitzschtal (Buschmüller-Räumicht oberh. Buschmühle), Kescherfang, leg. Krause, coll. MTD, det. Liebenow; 4.VI.2005 Eichgarten Weißwasser, leg. et coll. Gebert	o	<i>Picea</i>
<i>Ernoporicus fagi</i> (Fabricius, 1798) = <i>Ernoporus fagi</i>	Moritzburg, coll. Hänel (Ankauf 1947), coll. MTD, det. Liebenow; 27.IV.2007, Lausnitzer Heide, leg. et coll. Sobczyk	o	<i>Fagus</i>
<i>Ernoporicus caucasicus</i> (Lindemann, 1876) = <i>Ernoporus cau- casicus</i>	24.V.1914, Leipzig, Kammerforst, coll. Linke MTD, det. Liebenow; Köhler 2001	o	(<i>Tilia</i>)
<i>Ernoporus tiliae</i> (Panzer, 1793) = <i>Cryphalops tiliae</i>	Dresdner Heide, leg. Kokschi, coll. Hänel MTD, det. Liebenow; 19.IV.2007, Kamenz, leg. et coll. Sobczyk	o	<i>Tilia</i>
<i>Phloeosinus aubei</i> (Perris, 1855)	26.X.2006 Hoyerswerda (Sobczyk & Lehmann 2007)	o	<i>Juniperus</i>
<i>Pityophthorus pityographus</i> (Ratzeburg, 1837)	22.V.1932, Dübener Heide, Doberschütz, coll. Linke MTD, det. Liebenow; 26.V.2005 südöstlich Zwota, Zauberwald, leg. et coll. Reike	o	(<i>Picea</i>)
<i>Pityophthorus micrographus</i> (Linné, 1758)	Liebenow, 1994 (Nachweis vor 1950)	–	(<i>Picea</i>)
<i>Pityophthorus lichtensteini</i> (Ratzeburg, 1837)	VII. 1910, Bieleboh, leg. et coll. Hänel, coll. MTD, det. Liebenow; Lorenz 2006	o	(<i>Pinus</i>)
<i>Pityophthorus glabratus</i> Eichhoff, 1878	29.IX.1912, Kleinröhrsdorf, coll. Linke MTD, det. Wichmann; 17.IX.1945, Dresdener Heide, leg. et coll. Kokschi, coll. MTD, det. Liebenow; Lorenz 2006	o	<i>Pinus</i>
<i>Gnathotrichus materiarius</i> (Fitch, 1858)	3.VI.2004, Osterzgebirge, Dippoldiswalde, südl. von Dresden, Schwarzbachtal, auf harzenden Fichtenstümpfen, 5148 NW, leg. et coll. Lorenz; Lorenz 2005	o	<i>Picea</i>
<i>Taphrorychus bicolor</i> (Herbst, 1793)	3.IV.1949, Dübener Heide, Zadlitz-Bruch, leg. Kutschewski, coll. Linke MTD, det. Liebenow.; Sieber & Klausnitzer 2005; Lorenz 2006	o	(<i>Fagus</i>)

Arten	Nachweise	Status SN	Pflanzen
<i>Pityogenes chalcographus</i> (Linné, 1761)	26.V.2005 nördlich Brunndöbra, Goldberg, leg. et coll. Reike	o	<i>Picea</i>
<i>Pityogenes conjunctus</i> (Reitter, 1887)	Vogtland, coll. Staudinger MTD, det. Reike	+	(<i>Pinus</i>)
<i>Pityogenes quadridens</i> (Hartig, 1834)	15.V.1932, Dübener Heide, Doberschütz, coll. Linke MTD, det. Liebenow; Vogtland, coll. Muche MTD, det. Reike; Lorenz 2006	o	<i>Pinus</i>
<i>Pityogenes bidentatus</i> (Herbst, 1784)	11.VIII.1975, Dresdener Heide, Saugartenmoor, coll. MTD, det. Liebenow; 7.II.2007 Hoyerswerda, leg. et coll. Sobczyk	o	<i>Pinus</i>
<i>Pityokteines curvidens</i> (Germar, 1824)	Plauenscher Grund, coll. Kirsch MTD, det. Reike	–	(<i>Abies</i>)
<i>Orthotomicus suturalis</i> (Gyllenhal, 1827)	4.V.1974, Sächsische Schweiz, Großer Zschand oberh. Zeughaus, Rev. 4, Thorwald, Abt. 159 a3, Wegrand, ca. 250m ü. NN, Kescherfang, leg. Krause, coll. MTD, det. Liebenow; Lorenz 2006	o	<i>Pinus</i>
<i>Orthotomicus laricis</i> (Fabricius, 1792)	18.IV.1972, Sächsische Schweiz, Großer Zschand unterh. Zeughaus, Rev. 5, Zeughaus, Abt. 132 a1, Fichtenschonung, 260m ü. NN, leg. Krause, coll. MTD, det. Liebenow; Lorenz 2006	o	<i>Pinus</i>
<i>Orthotomicus proximus</i> (Eichhoff, 1867)	8.V.1960, Dresden, Junge Heide, coll. MTD, det. Reike; 1.V.2005 Hoyerswerda, LSG Kühnicht, leg. et coll. Hoffmann	o	<i>Pinus</i>
<i>Orthotomicus longicollis</i> (Gyllenhal, 1827)	26.VII.1981, Kiefernforst bei Lömmischau, 1♂, 2♀, leg. et coll. Richter; Richter 1982	+	(<i>Pinus</i>)
<i>Ips acuminatus</i> (Gyllenhal, 1827)	10.V.1983, Hintere Sächsische Schweiz, Richterschlüchte, Felshorn am Krinitzgrab, Empetrum-Standort, Kescherfang, leg. Krause, coll. MTD, det. Liebenow; 5.V.2006 Burg b. Hoyerswerda, leg. et coll. Sobczyk	o	<i>Pinus</i>
<i>Ips typographus</i> (Linné, 1758)	26.V.2005 nördlich Brunndöbra, Goldberg, leg. et coll. Reike; 3.III.2007 Luxemburg b. Pulsnitz, leg. et coll. Sobczyk	o	<i>Picea</i>

Arten	Nachweise	Status SN	Pflanzen
<i>Ips amitinus</i> (Eichhoff, 1871)	28.XII.1946, Pulsnitz, Grassar, coll. Schmidt MTD, det. Liebenow; 1995, Tharandter Wald, leg. et coll. Reike; 3.IX.2006 Luxemburg b. Pulsnitz, leg. et coll. Sobczyk	o	<i>Picea</i>
<i>Ips cembrae</i> (Heer, 1836)	11.–18.VIII.1995, Tharandter Wald, leg. et coll. Reike; 11.VI.2005 Pirna Sonnenstein, leg. et coll. Sobczyk	o	<i>Larix</i>
<i>Ips sexdentatus</i> (Börner, 1776)	IX. 1971, Umgeb. Dresden, Dresdener Heide, leg. Nüßler, coll. MTD, det. Liebenow; 5.V.2006 Burg b. Hoyerswerda, leg. et coll. Sobczyk	o	<i>Pinus</i>
<i>Xyleborus dispar</i> (Fabricius, 1792)	20.–28.VIII.1970, Hintere Sächsische Schweiz, Kirnitzschtal, Niedere Schleuse, Schlammbank, Barberfalle, leg. Krause, coll. MTD, det. Liebenow; 2.VI.1991, Nardt/Weinberg b. Hoyerswerda, leg. et coll. Sobczyk; 17.VI.2006 Hoyerswerda, LSG Kühnichter Heide, leg. et coll. Hoffmann	o	<i>Quercus</i> , <i>Betula</i> , <i>Fagus</i> , <i>Populus</i> , <i>Corylus</i>
<i>Xyleborus cryptographus</i> (Ratzeburg, 1837)	13.IV.1906, Leipzig, Kammerforst, coll. Linke MTD, det. Liebenow; Köhler & Klausnitzer 1998; 13.IV.2006, Hoyerswerda Kühnicht, leg. et coll. Hoffmann	o	<i>Populus tremula</i>
<i>Xyleborus saxeseni</i> (Ratzeburg, 1837)	23.VIII.1984, Dresdner Heide, Prießnitztal zwischen Küchen- und Todbrücke, sonnig-trockene Wegränder, Kescherfang, leg. Krause, coll. MTD, det. Liebenow; 11.V.1991 Dubringer Moor leg. et coll. Sobczyk; 4.V.–19.V.2006 Biehla-Weißig, leg. et coll. Hoffmann	o	<i>Betula</i> , <i>Quercus</i> , <i>Alnus</i>
<i>Xyleborus monographus</i> (Fabricius, 1792)	4.VII.1944, Leipzig, Schkeuditz, coll. Linke MTD, det. Liebenow; Lorenz 2006	o	<i>Betula</i> , <i>Quercus</i> , <i>Alnus</i>
<i>Xyleborus pfeili</i> Ratzeburg, 1837	1.VI.2002, Hoyerswerda, LSG Kühnicht, leg. et coll. Hoffmann (det. als cf. Liebenow)	o	Totholz <i>Betula</i>
<i>Xyleborus dryographus</i> (Ratzeburg, 1837)	Liebenow 1994 (Nachweis vor 1950); 30.V.–16.VI.2006 Neudorfer Teiche, leg. et coll. Hoffmann	o	<i>Quercus</i>
<i>Xyleborus germanus</i> Blandford, 1894 = <i>Xylosandrus germanus</i>	16.VI.2005, Sächs. Schweiz, nördl. Hohnstein, Bärenhohl, Buchenmischwald, 230m, 5050NO, leg. et coll. Lorenz; Weigel 2005; 31.V.2006 Spießberg, Laufnitzer Heide leg. et coll. Hoffmann	o	<i>Fagus</i>

Arten	Nachweise	Status SN	Pflanzen
<i>Xyloterus domesticus</i> (Linné, 1758)	26.XII.1980, Umg. Dresden, Friedewald, aus Birke, leg. Krause, coll. MTD, det. Liebenow; 4.–10.VI.2006 Neudorfer Teiche, leg. et coll. Hoffmann	o	(<i>Fagus</i>)
<i>Xyloterus signatus</i> (Fabricius, 1787)	27.IV.1947, Leipzig, Quasnitz, coll. Linke MTD, det. Liebenow; Liebenow 1994; 23.IV.2005 Dubringer Moor, leg. et coll. Hoffmann	o	<i>Quercus</i> , <i>Picea</i> -Rinde
<i>Xyloterus lineatus</i> (Olivier, 1795)	16.III.1983, Hintere Sächsische Schweiz, Großer Winterberg, N-Seite, Felshorn zum Heringsloch, Empetrum-Standort, Bodengesiebe, leg. Krause, coll. MTD, det. Liebenow; 25.V.2005 Hoyerswerda, Kühnicht, leg. et coll. Hoffmann	o	<i>Pinus</i> , <i>Picea</i>

Nicht weiter im Verzeichnis der Borkenkäfer Sachsens geführte Arten

Zwei bisher für Sachsen gemeldete Arten, *Pityogenes trepanatus* (Nördlinger, 1848) und *Pityophthorus exsculptus* (Ratzeburg, 1837) erwähnten lediglich Ermisch & Langer (1936). Belege sind in der Sammlung Ermisch (MTD) nicht vorhanden.

Pityogenes bistridentatus (Eichhoff, 1878) ist für Sachsen fraglich (Köhler 2000). In der Sammlung des MTD fand sich ein historischer Nachweis für *P. conjunctus*, der als *P. bistridentatus* fehlbestimmt war. Möglicherweise gehört auch die aktuelle Meldung von *P. bistridentatus* in Liebenow (1994) zu *P. conjunctus*, so dass *P. bistridentatus* für Sachsen zu streichen wäre.

Liebenow (1994) erwähnt *Hylastinus frankhauseri* Reitter, 1894 für Sachsen – für diese Art ist ebenfalls kein Beleg vorhanden.

Erstnachweise für Sachsen

Pityogenes conjunctus (Reitter, 1887) wird hiermit erstmalig für Sachsen nachgewiesen. In der Sammlung des MTD fand sich ein historischer Nachweis für *P. conjunctus*, der als *P. bistridentatus* fehlbestimmt war.

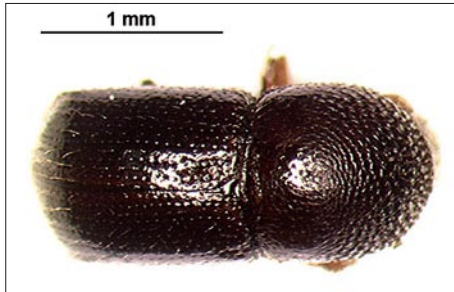
Xyleborus pfeilli Ratzeburg, 1837: Ein Einzelexemplar wurde durch W. Hoffmann an Birkentotholz gefunden. Liebenow (in litt.) stellt das Exemplar unter Vorbehalt zu *X. pfeilli*, da nicht ausreichend Vergleichsmaterial zur Verfügung stand.

4. Häufigkeit und Borkenkäferschutz

13 Arten der sächsischen Scolytinae sind als „sehr lokal“ eingestuft (Liebenow 1994; historische Funde vor 1950 werden hier vorerst nicht beachtet):

**Abb. 1:** *Gnathotrichus materiarius*

(3.VI.2004, Osterzgebirge, Dippoldiswalde, südlich von Dresden, Schwarzbachtal, auf harzenden Fichtenstümpfen, leg. et coll. Lorenz).
Foto: H.-P. Reike

**Abb. 2:** *Xyleborus germanus*

(16.VI.2005, Sächsische Schweiz, nördlich Hohnstein, Bärenhohl, Buchenmischwald, 230m, leg. et coll. J. Lorenz).

Foto: H.-P. Reike

Scolytus laevis Chapuis, 1869
Scolytus pygmaeus (Fabricius, 1787)
Scolytus kirschii Skalitzky, 1876
Hylastes brunneus Erichson, 1836
Pteleobius vittatus (Fabricius, 1787)
Kissophagus hederæ (Schmitt, 1843)
Lymanator coryli (Perris, 1853)
Cryphalus piceae (Ratzeburg, 1837)
Cryphalus saltuarius Weise, 1891
Pityophthorus micrographus (Linné, 1758)
Pityokteines curvidens (Germar, 1824)
Orthotomicus longicollis (Gyllenhal, 1827)
Xyleborus dryographus (Ratzeburg, 1837)

Weitere 9 Arten sind Neu- bzw. Wiederfunde für Sachsen:

Hylesinus oleiperda (Fabricius, 1792)
Phloeosinus aubei (Perris, 1855)
Cryphalus intermedius Ferrari, 1867
Ernoporicus caucasicus (Lindemann, 1876)
Gnathotrichus materiarius (Fitch, 1858) (Abb. 1)
Taphrorychus bicolor (Herbst, 1793)
Pityogenes conjunctus (Reitter, 1887)
Xyleborus germanus Blandford, 1894 (Abb. 2)
Xyleborus pfeili Ratzeburg, 1837

P. aubei, *G. materiarius*, *P. conjunctus*, *X. germanus* und *X. pfeili* werden in Teilen ihres Areals als invasive Arten geführt. Die Nachweise in Sachsen deuten auf eine aktive oder passive Ausbreitung hin.

Außer den obengenannten Scolytinae sollte die Liste der seltenen Arten auch durch jene 25 Arten ergänzt werden, von denen sehr wenige Nachweise vorliegen und bei denen gegenwärtig davon ausgegangen werden muss, dass es sich um seltene Arten handelt (siehe Kapitel 3; Liebenow 1994; Lorenz 2006; coll. MTD; coll. Reike; coll. Sobczyk; Kartei Hoffmann):

Phthorophloeus spinulosus Rey, 1883
Phloeophthorus rhododactylus (Marsham, 1802)
Hylastes linearis Erichson, 1836
Hylastes angustatus (Herbst, 1793)
Hylurgops glabratus (Zetterstedt, 1828)
Dendroctonus micans (Kugelann, 1794)
Polygraphus grandiclava Thomson, 1886
Polygraphus poligraphus (Linné, 1758)
Polygraphus subopacus Thomson, 1871
Hylastinus obscurus (Marsham, 1802)
Xylechinus pilosus (Ratzeburg, 1837)
Crypturgus pusillus (Gyllenhal, 1813)
Xylocleptes bispinus (Duftschmid, 1825)
Thamnurgus kaltenbachii (Bach, 1849)
Dryocoetes hectographus Reitter, 1913
Dryocoetes villosus (Fabricius, 1792)
Dryocoetes alni (Georg, 1856)
Trypophloeus granulatus (Ratzeburg, 1837)
Trypophloeus asperatus (Gyllenhal, 1813)
Hypothenemus arecae (Hornung, 1842)
Ernoporus tiliae (Panzer, 1793)
Pityophthorus pityographus (Ratzeburg, 1837)
Pityophthorus lichtensteini (Ratzeburg, 1837)
Orthotomicus proximus (Eichhoff, 1867)
Xyleborus cryptographus (Ratzeburg, 1837)

Nimmt man alle diese Scolytinae zusammen, so ergibt das eine Zahl von 47 seltenen Arten bzw. Arten, bei denen ungenügende Kenntnisse vorhanden sind (= 54,6 % der Gesamtartenzahl Sachsens)!

5. Wirtschaftliche Bedeutung der heimischen Borkenkäfer und Gegenmaßnahmen

Von den in Sachsen heimischen Borkenkäferarten erlangen etwa 15 % wirtschaftliche Bedeutung. Dabei handelt es sich vor allem um Arten, die an Nadelbäumen zum Teil erhebliche Schäden verursachen.

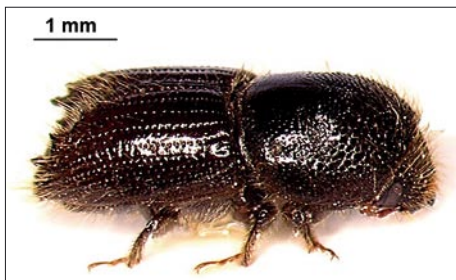


Abb. 3: *Ips typographus* (26.V.2005 nördlich Brunndöbra, Goldberg, leg. et coll. Reike). Foto: H.-P. Reike



Abb. 4: *Pityogenes chalcographus* (26.V.2005 nördlich Brunndöbra, Goldberg, leg. et coll. Reike). Foto: H.-P. Reike

5.1. *Ips typographus* und *Pityogenes chalcographus*

Hauptschädlinge unter den Scolytinae stellen in Sachsen zwei an Fichte gebundene Arten dar: Der Buchdrucker (*Ips typographus* – Abb. 3) und der Kupferstecher (*Pityogenes chalcographus* – Abb. 4). Zur Biologie beider Arten sei hier nur auf Jacobs & Renner (1998), Kohnle (1991), Lobinger (1994), Schwenke (1996) sowie Vité & Francke (1985) verwiesen.

Der durch diese beiden Arten in Deutschland eingetretene Werteverlust und damit Schaden (geringere Holzverkaufserlöse, Hiebsunreifeverluste, erhöhten Betriebsaufwand) belief sich 2005 und im ersten Halbjahr 2006 auf ca. 900.000 €. Die Bodenverwertungs- und -verwaltungs GmbH (BVVG) geht von einem Gesamtschaden einschließlich der Aufforstungskosten für Kahlfelder von rund 2,2 Mio. € aus (Deutscher Bundestag, 14.12.2006, Drucksache 16/3859, <http://dip.bundestag.de/btd/16/038/1603859.pdf>).

Borkenkäferkalamitäten sind in engem Zusammenhang mit dem großflächigen Anbau schnellwüchsiger, ertragreicher Nadelholzbestände ab dem 16. Jahrhundert zu sehen (Kienitz 1936). So wuchs die Anteilfläche der Fichtenwälder und mit ihr die Häufigkeit und der Umfang der auftretenden Borkenkäferkalamitäten (Pfeil 1827; Quaschik 1953; Schwerdtfeger 1955; Thiersch 1830). Frühzeitig wurde erkannt, dass vorbeugende Maßnahmen Kalamitäten verhindern können und eine Bekämpfung immer mit erhöhtem Kosten- und Zeitaufwand verbunden ist. Der Gedanke der „sauberen Waldwirtschaft“ (Vaupel 1991; Vité 1987a) wird schon von Ratzeburg (1869) in

Ansätzen formuliert: „Man muß... stets ein wachsames Auge auf jene Wurmbäume haben, und darin besteht die ganze Kunst der Borkenkäfer-Vertilgung: jene immer früh aus dem Walde zu entfernen...“. Henschel fasst dieses 1895 in wenigen Worten zusammen: „Als oberster Grundsatz gelte: 'Reine Wirthschaft!'“. Prell schreibt dazu 1951, dass „die entscheidende Aufgabe der Vorbeugung gegen das Zustandekommen einer Massenvermehrung des Buchdruckers“ darin besteht, „ständig zu verhindern, dass irgendwo besonders günstige Lebensbedingungen für die Borkenkäferentwicklung entstehen“. Wintereinschläge und die rechtzeitige Beseitigung von bruttauglichem Material können einer Borkenkäferkalamität vorbeugen (AID 2004).

Verschiedenste Bekämpfungsstrategien gegen Borkenkäfer wurden entwickelt. So berichtet beispielsweise Ratzeburg (1869) von einem Verfahren des Hofgärtners Leinweber, der einen Anstrich „... mittels eines Maurerpinsels von den freiliegenden Wurzeln an bis 2' am Stamme aufwärts...“ folgender Zusammensetzung empfiehlt: „5 Pfund ordinären Tabacks mit einem halben Eimer warmen Wassers... mit einem halben Eimer Rindsblut... und ein Theil gelöschten Kalkes und 16 Theile frischer Kuhexcremente...“. Solch abenteuerlichen Bekämpfungsstrategien steht das im 18. Jahrhundert entwickelte, sogenannte „Fangbaumverfahren“ gegenüber, das für lange Zeit die einzig wirkungsvolle Methode zum Schutz der Bestände darstellte (Ziel dieses Verfahrens ist die Vernichtung der von schwärmenden Borkenkäfern angelegten Brut in liegenden, saffrischen Stämmen durch Entrindung). Pfeil schreibt 1827 dazu: „Bemerkt man an windstillen Tagen Borkenkäfer... so ist es vortheilhaft, einige Bäume zu fällen und in der Rinde liegen zu lassen. Man nennt sie Fangbäume...“. Dieses Verfahren basiert darauf, dass Borkenkäfer auf baumeigene Duftstoffe (Vité & Francke 1985) reagieren. In der Folgezeit wurde an der Verfeinerung des Fangbaumverfahrens gearbeitet, z. B. durch Kombination mit Pheromoneinsatz und Verwendung von Insektiziden (z. B. Adlung 1979; Adlung et al. 1986; Bombosch 1983, 1986, 1987, 1990; Bombosch et al. 1982; Bombosch & Dedek 1994).

Neben dem Buchdrucker können auch weitere Arten durch das Fangbaumverfahren bekämpft werden, z. B. *Ips cembrae* (AID 1984). Für kleinere Borkenkäferarten (beispielsweise *Pityogenes chalcographus*) wurden Fangreisig (Vité 1987b) bzw. Fangreisighaufen (AID 1984) eingesetzt.

Mit der Entdeckung insektenbürtiger Duftstoffe, die den Käferbefall steuern, sogenannter „Aggregationspheromone“ (Vité & Francke 1985; Vité & Sauerwein 1979) durch amerikanische Wissenschaftler im Jahre 1960 kam eine weitere Möglichkeit zur Borkenkäferbekämpfung und des Monitorings hinzu und wurde in der Folgezeit ebenfalls weiter entwickelt (Bakke 1984; Bakke et al. 1983; Byers 1993; Niemeyer et al. 1983; Pohl-Apel & Renner 1987).

In der Praxis führt nur ein komplexes Monitoring und ein ausgewogenes Maß der einzelnen Komponenten unter normalen Verhältnissen zum Schutz vor Massenvermehrungen. Im Falle von Windbruchkatastrophen und auch im Zusammenhang mit der prognostizierten Veränderung des Klimas und damit

verbundenen höheren Stresssituationen für die nicht standortgerechten Fichtenwälder ist eine Prophylaxe weitgehend schwierig bis unmöglich.

Aus ökologischer Sicht sind die Auswirkungen von Bekämpfungsstrategien auf Gegenspieler und indifferente Arten von Bedeutung. Aufnahmen von Klimetzek & Schlenstedt (1991a, 1991b – leider ohne Angabe der Methode) über Nebenfänge von unbegiftetem Fangbaum und begifteten Systemen (Fangbaum, Reisig oder Polter) zeigen, dass letztere unselektiver fangen. Das Giftpolter hatte das größte Artenspektrum bei zugleich höchsten Beifangzahlen. Es konnten bei begifteten und unbegifteten Systemen Ordnungen festgestellt werden, die von den zum Vergleich eingesetzten Fallen nicht gefangen wurden (auch bei Maksymov et al. 1982).

Der Einsatz von Insektiziden sollte möglichst vermieden werden (Niemeyer et al. 1990; Schwenke 1996). Bei Katastrophen führt die begrenzte Aufnahmefähigkeit der Sägewerke sowie die Kapazität der Abfuhrunternehmen dazu, dass befallenes Holz in den Waldbeständen verbleibt. Dies stellt für die umliegenden Bestände ein erhebliches Gefährdungspotential dar. Aus diesem Grunde werden solche Bäume gerückt und die Holzpolter mit zugelassenen Insektiziden behandelt. Befallene Fangbäume werden entrindet und die Rinde verbrannt oder vergraben. Vité (1987a) schreibt, dass bei Fangbaum und -reisig die Vernichtung von räuberischen Insekten sowie nützlichen oder



Abb. 5: Stehendbefall an Fichte durch Kupferstecher (*Pityogenes chalcographus*) im Siedlungsgebiet bei Boxdorf (Oktober 2006).

Foto: H.-P. Reike

indifferenten Rinden- und Holzbewohnern eine wesentlich größere Rolle spielt als beim Pheromonfalleneinsatz. Beim Einsatz von Insektiziden sind die zahlreichen Bestimmungen insbesondere des Natur- und Gewässerschutzes einzuhalten.

Beim Einsatz von Pheromonfallen zur Bekämpfung von Borkenkäfern (AID 2004) sind einige grundsätzliche Prämissen zu beachten: Wichtig ist der massive Falleneinsatz (AID 2004). Außerdem sollten die Fallen möglichst wöchentlich geleert werden, um Aasgeruch zu vermeiden, da dieser häufig necrophage Arten anlockt. Jener Geruch vermindert außerdem den *Scolytinae*-Fang (Bakke et al. 1983; Kretschmer 1990). Natürliche Feinde der Borkenkäfer (die sich an den Aggregationspheromonen der Borkenkäfer orientieren), weitere räuberische Wirbellose und indifferente Arten sollten bei der Fallenleerung in Freiheit entlassen werden. Um Beifänge zu vermindern, ist es notwendig, die Fallen während eines ökologisch vertretbaren Zeitraumes einzusetzen (Reike & Prien 2000). Die Verwendung der Fallen sollte sich zumindest auf einen Zeitraum von Mitte April bis Ende August beschränken.

Zur Erhöhung der Effektivität der Pheromonfallen wird an Kombinationen mit insektenpathogenen Pilzen geforscht, bei dem die Borkenkäfer nach Anflug an die Fallen mit Sporen des insektenpathogenen Pilzes *Beauveria bassiana* in Verbindung kommen, anschließend an die Brutbäume fliegen und bei der Paarung weitere Käfer infizieren und absterben (Kreutz 2003). Dieses Verfahren ist bisher jedoch nicht praktikabel, da zur Entwicklung der Pilze eine hohe Luftfeuchte erforderlich ist, die beim Borkenkäferschwarm unter Freilandbedingungen nur selten gleichzeitig auftritt.

Durch Pheromonfallen können bei optimalen Verhältnissen 80% des Stehendbefalls vermieden werden (Busch et al. 1992). Sie können bei einem überaus großen Populationsdruck unter Umständen sogar zu Stehendbefall führen.

In Sachsen fielen 2006 72.000 m³ Fichtenschadholz an, die von den o. g. zwei Arten befallen wurden (Abb. 5). Das bisherige Maximum wurde 2003 mit einer Menge von 126.000 fm erreicht (SMUL 2006).

7.2. Weitere Rindenbrüter an Fichte

Forstwirtschaftlich bedeutsame Arten stellen auch *Ips amitinus*, *Polygraphus poligraphus*, *Hylurgops palliatus* und *H. glabratus* dar (ausführliche Angaben zur Lebensweise dieser Arten finden sich in AID 2004). Jene vier Arten besitzen jedoch bei weitem keine so hohe forstliche Relevanz wie *Ips typographus* oder *Pityogenes chalcographus*.

Ips amitinus tritt oft vergesellschaftet mit *I. typographus* auf und wird zusammen mit dem Letztgenannten bekämpft. Beide Arten finden sich zusammen in Pheromonfallen, die gegen *I. typographus* eingesetzt werden (Reike 1997).

P. poligraphus tritt in mittelalten Beständen auf und kann dort bei Massenvermehrungen plätzwweise Schäden verursachen (AID 2004). *H. palliatus* und *H. glabratus* sind stark sekundär auftretende Rindenbrüter, denen aber als Brutraumkonkurrenten zu

I. typographus eine Bedeutung zukommt. *P. poligraphus*, *H. palliatus* und *H. glabratus* müssen zumeist nicht bekämpft werden.

Schäden durch die genannten Arten werden meist nicht separat erfasst, sondern sind in den Zahlen für Schadholz von Buchdrucker und Kupferstecher enthalten.

7.3. Rindenbrütende Borkenkäfer an Kiefer

An Kiefer kommen *Tomicus piniperda*, *T. minor*, *Ips sexdentatus*, *I. acuminatus* und *Pityogenes bidentatus* als forstlich bedeutsame Arten vor (ausführliche Angaben zur Lebensweise dieser Arten finden sich in AID 2004).

Die *Tomicus*-Arten und *I. acuminatus* besiedeln lediglich geschwächte Baumindividuen; primärer Befall kann bei *I. sexdentatus* (nach Sturmwürfen Befall grobborkiger Kiefern) und *P. bidentatus* (in heißen und trockenen Sommern auf Kulturflächen bzw. im Kronenraum älterer Bäume) vorkommen (AID 2004).

Eine Verminderung des Befalls von Kiefern durch die o. g. Arten ist derzeit nur durch Brutraumtzug der Borkenkäfer möglich („saubere Waldwirtschaft“ s. o.).

In Sachsen kommt es gewöhnlich nach Trockenjahren und auf Waldbrandflächen zu Stehendbefall. Die Waldgärtnerarten verursachten z. B. im Jahr 2000 eine Schadholzmenge von 4.000 m³.

Konkrete Zahlen für Sachsen liegen weiter für *I. acuminatus* (Schadholzmenge 2004: 1.100 m³) und *I. sexdentatus* (Schadholzmenge 2004: 1.300 m³) vor.

7.4. Rindenbrütende Borkenkäfer an Lärche

Der Lärchenborkenkäfer (*Ips cembrae*) befällt Bäume im Stangenholz- oder Baumholzstadium. Besonders nach Sturmwurf und in Trockenjahren (z. B. 2003: 3.400 m³) können größere forstliche Schäden verursacht werden (ausführliche Angaben zur Lebensweise der Art finden sich in AID 2004). In Sachsen wird *I. cembrae* vor allem in den unteren Berglagen und dem Hügelland gebietsweise schädlich.

7.5. Nutzholzborkenkäfer

Xyloterus lineatus und *X. domesticus* können große technische Schäden (und damit verbunden einen hohen Wertverlust) an lagerndem Stammholz und absterbenden Bäumen verursachen (ausführliche Angaben zur Lebensweise von *X. lineatus* finden sich in AID 2004, zu *X. domesticus* in Jacobs & Renner 1998). Daher ist es nötig, eingeschlagenes Holz schnellstmöglich abzufahren oder nass zu lagern. Pheromonfallen zur Befallsverminderung durch *X. lineatus* eignen sich lediglich zum Einsatz auf Holzhöfen oder großen Lagerplätzen in einem Abstand von mindestens 50 m vom Holzlager (AID 2004). An anderen Orten waren schadensmindernde Abschöpfungserfolge nicht zu verzeichnen (AID 2004).

Für Sachsen liegen folgende Angaben vor: 2004 (in diesem Jahr konnte das bisher stärkste Auftreten von Nutzholzborkenkäfern verzeichnet werden) wurden 9.800 m³ Laubholz (v. a. *X. domesticus*) und 26.900 m³ Nadelholz (v. a. *X. lineatus*) befallen.

8. Dank

Unser herzlicher Dank gilt Matthias Nuß (Dresden) und Werner Hoffmann (Hoyerswerda) für zahlreiche interessante Diskussionen zu den Borkenkäfern und die kritische Durchsicht des Manuskriptes. Für die Ausleihe von Sammlungsmaterial am MTD danken wir Klaus Klass und Olaf Jäger. Herrn Klaus Liebenow (Brandenburg) möchten wir für die Auskünfte zu seinem „vorläufigen kommentierten Verzeichnis der Borkenkäfer Sachsens“ danken. Dank gebührt außerdem Jörg Lorenz für die zur Photographie zur Verfügung gestellten Belegtiere. Für die Angaben zu den durch Borkenkäfer verursachten Schäden in Sachsen danken wir dem Staatsbetrieb Sachsenforst, insbesondere Herrn Lutz-Florian Otto.

9. Literatur

- Adlung, K. G. 1979. Versuchsergebnisse zur Anlockung des Buchdruckers (*Ips typographus* L.) mit Lockstoff-Dispensoren. – Allgemeine Forst- und Jagdzeitung **150** (6): 125–127.
- Adlung, K. G., P. Schicke & J. O'Sváth 1986. Analyse einer Untersuchung zur Bekämpfung des Buchdruckers (*Ips typographus* L.) unter Einsatz von Pheromonen. II. Zusammenfassung und Vergleich zweier Orte. – Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz **93** (6): 574–584.
- AID 1984. Überwachung und Bekämpfung von Borkenkäfern der Nadelbaumarten. – AID Heft 15: 24 S.
- AID 2004. Borkenkäfer an Nadelbäumen überwachen und bekämpfen. – AID Heft 1015: 41 S.
- Bakke, A. 1984. Erfahrungen und Erfolge bei der Borkenkäferbekämpfung mit Kunststofffallen in Norwegen 1979 bis 1982. – Allgemeine Forstzeitschrift **39**: 186–187.
- Bakke, A., T. Saether & T. Kvamme 1983. Mass trapping of the spruce bark beetle *Ips typographus*. Pheromone and trap technology. – Meddelelser fra Norsk Institutt for Skogforskning **38** (3): 1–35.
- Bense, U. & C. Schott 1998. Scolytidae. S. 326–327. – In: W. Lucht & B. Klausnitzer, Die Käfer Mitteleuropas. Bd. 15. – G. Fischer, Jena etc.
- Böhme, J. 2001. Phytophage Käfer und ihre Wirtspflanzen in Mitteleuropa. – Meyer-Druck, Scheinfeld: 132 S.
- Bombosch, S. 1983. Einige Gedanken über die Grundlagen des Einsatzes von Fallen zur Überwachung und Bekämpfung des Buchdruckers *Ips typographus*. – Zeitschrift für angewandte Entomologie **96**: 242–247.
- Bombosch, S. 1986. Zur Entwicklung der Borkenkäferbekämpfung. – Allgemeine Forstzeitschrift **41**: 218–220.
- Bombosch, S. 1987. Eine neue Möglichkeit zum Einsatz von Borkenkäferpheromonen? – Journal of applied Entomology **103**: 360–363.
- Bombosch, S. 1990. Wie stark vermindern Pheromonfallen die Population des Buchdruckers? – Allgemeine Forstzeitschrift **45**: 354–355.
- Bombosch, S. & W. Dedek 1994. Über eine Strategie zur Bekämpfung von *Ips typographus* zu Beginn einer Gradation. – Allgemeine Forst- und Jagdzeitung **165**: 185–192.
- Bombosch, S., M. Johann & H. Ramisch, 1982. Versuche zur Verbesserung der Fangergebnisse von Borkenkäferfallen. – Holz-Zentralblatt **129**: 1852–1853.
- Busch, H. P., L. Dimitri, J. Gonschorrek, U. Kohnle, H. Niemeyer, L. F. Otto, D. Richter, H. Schröter & U. Wilhelm 1992. Wirkungsvoller Waldschutz mit Borkenkäferfallen. – Allgemeine Forstzeitschrift **47**: 793.
- Byers, J. A. 1993. Orientation of bark beetles *Pityogenes chalcographus* and *Ips typographus* to pheromone-baited puddle traps placed in grids: a new trap for control of scolytids. – Journal of Chemical Ecology **19** (10): 2297–2316.
- Ermisch, K. & W. Langer 1936. Die Käfer des sächsischen Vogtlandes in ökologischer und systematischer Darstellung. 3. Teil. – Mitteilungen der Vogtländischen Gesellschaft für Naturforschung **2**: 1–196.
- Grüne, S. 1979. Handbuch zur Bestimmung der europäischen Borkenkäfer. – M. & H. Schaper, Hannover: 182 S.

- Henschel, G. A. O. 1895. Die schädlichen Forst- und Obstbaum- Insekten, ihre Lebensweise und Bekämpfung. 3. Aufl. – Paul Parey, Berlin: 119–129.
- Jacobs, W. & M. Renner 1998. Biologie und Ökologie der Insekten. 3. Aufl. überarb. von K. Honomichl – G. Fischer, Stuttgart, Jena, Lübeck: 678 S.
- Kientz, E. 1936. Wandlungen des Holzartenbildes im Sächsischen Staatswalde seit dem 16. Jahrhundert, mit Ausblicken auf die Pollenanalyse (Forstinspektionsbezirke Eibenstock und Grimma). – Diss. TU Dresden, P. Parey, Berlin: 288–312.
- Klimetzek, D., E. J. Baader & W. Helbig 1981. Die Eignung von Lockstoff-Fallen zur Überwachung der Ulmensplintkäfer. – Allgemeine Forst- u. Jagdzeitung **152** (6): 113–119.
- Klimetzek, D. & L. Schlenstedt 1991a. Waldschutz gegen Borkenkäfer. – Allgemeine Forstzeitung **22**: 1118–1120.
- Klimetzek, D. & L. Schlenstedt 1991b. Waldschutz gegen Borkenkäfer: Der Beitrag von Duftstoffmeteorologie und Populationsdynamik. – Anzeiger für Schädlingskunde, Pflanzenschutz, Umweltschutz **64**: 121–128.
- Köhler, F. 2000. Erster Nachtrag zum "Verzeichnis der Käfer Deutschlands". – Entomologische Nachrichten und Berichte **44** (1): 60–84.
- Köhler, F. & B. Klausnitzer 1998. Verzeichnis der Käfer Deutschlands. – Entomologische Nachrichten und Berichte, Beiheft **4**: 1–185.
- Kohnle, U. 1991. Verhaltensmodifizierende Duftstoffe in der Aggregation von Borkenkäfern der Gattung *Ips* DeGeer (Col., Scolytidae). – Freiburger Waldschutz-Abhandlungen **9**: 1–156.
- Kretschmer, K. 1990. Zur Wirkung von Aasgeruch auf die Fangleistung von Buchdruckerfallen. – Anzeiger für Schädlingskunde, Pflanzenschutz, Umweltschutz **63**: 46–48.
- Kreutz, J. 2003. Stand und Weiterentwicklung des Buchdrucker-Monitorings. – AFZ-Der Wald **58**: 709–711.
- Lawrence, J. F. & A. F. Newton 1995. Families and subfamilies of Coleoptera: 779–1006. – In: J. Pakaluk & S. A. Slipinski (eds.). Biology, phylogeny, and classification of Coleoptera. Papers celebrating the 80th birthday of Roy A. Crowson. – Muzeum i Instytut Zoologii PAN, Warszawa.
- Liebenow, K. 1994. Vorläufiges kommentiertes Verzeichnis der Borkenkäfer (Scolytidae) Sachsens. – Mitteilungen Sächsischer Entomologen **27**: 23–25.
- Lobinger, G. 1994. Die Lufttemperatur als limitierender Faktor für die Schwärmaktivität zweier rindenbrütender Fichtenborkenkäferarten, *Ips typographus* L. und *Pityogenes chalcographus* L. (Col., Scolytidae). – Anzeiger für Schädlingskunde, Pflanzenschutz, Umweltschutz **67**: 14–17.
- Lorenz, J. 2005. Neu- und Wiederfunde von Käfern (Col.) für die Fauna Sachsens sowie weitere faunistisch bemerkenswerte Käfernachweise 2001–2005. – Entomologische Nachrichten und Berichte **49** (3/4): 195–202.
- Lorenz, J. 2006. Die Holz- und Pilzkäferfauna ausgewählter Schutzgebiete Sachsens. – Hrsg.: Naturschutzzentrum Dresden. NSI-Projektberichte 1/2006: 30 S.
- Lucht, W. & B. Klausnitzer 1998. Die Käfer Mitteleuropas. Bd. 15. – G. Fischer, Jena etc.: 398 S.
- Maksymov, J. K., E. Jansen & P. Jäggi 1982. Synthetisches Pheromon des Buchdruckers, *Ips typographus* (L.) – ein wirksames Mittel zu seiner Bekämpfung. – Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen **133** (12): 1029–1044.
- Niemeyer, H., L. Dimitri & O. Vaupel 1990. Verminderung von Borkenkäferpopulationen. – Allgemeine Forstzeitschrift **45**: 770–773.
- Niemeyer, H., T. Schröder & G. Watzek 1983. Eine neue Lockstoff-Falle zur Bekämpfung von rinden- und holzbrütenden Borkenkäfern. – Forst- und Holzwirt **38** (5): 105–112.
- Pfeffer, A. 1994. Scolytidae. S. 153–180. – In: G. A. Lohse & W. H. Lucht, Die Käfer Mitteleuropas. Bd. 14. – Goecke & Evers, Krefeld.
- Pfeffer, A. 1995. Zentral- und westpaläarktische Borken- und Kernkäfer (Coleoptera, Scolytidae, Platypodidae). – Entomologica Basiliensia **17**: 5–310.
- Pfeil, W. 1827. Über Insektenschaden in den Wäldern, die Mittel ihm vorzubeugen und seine Nachtheile zu vermindern. – J.W. Boicke, Berlin: 72 S.

- Pohl-Apel, G. & K. Renner 1987. Coleopterologische Analyse des Inhaltes von Borkenkäfer-Pheromonfallen im Raum Bielefeld. – *Decheniana* (Bonn) **140**: 79–86.
- Prell, H. 1951. Kampf dem Borkenkäfer. – Neumann, Radebeul und Berlin.
- Quaschik, E. 1953. Der Fichtenborkenkäfer. Heft 97 – Akademische Verlagsgesellschaft Geest und Portig, Leipzig.
- Ratzeburg, J. T. C. 1869. Die Waldverderber und ihre Feinde. 6. Aufl. – Nicolaische Verlagsbuchhandlung, Berlin: 5–14, 78–88, 341–347.
- Reike, H.-P. 1997. Erfassung und Determination sowie ökologische und artenschutzbezogene Wertung von Beifängen aus Borkenkäferpheromonfallen im Tharandter Wald. – Diplomarbeit TU Dresden (unpubl.). 2Bde., Bd. 1: 114 S., Bd. 2 (Anhangsband): 273 S.
- Reike, H.-P. & S. Prien 2000. Belange der Waldhygiene und des Artenschutzes beim Einsatz von Borkenkäferpheromonfallen. – Beiträge für Forstwirtschaft und Landschaftsökologie **34** (2): 75–80.
- Richter, W. 1982. *Orthotomicus longicollis* (Gyll.) (Col., Scolytidae) – ein Neufund für die DDR. – Entomologische Nachrichten und Berichte **26** (4): 178.
- Schedl, K. E. 1981. Scolytidae (Borken- und Ambrosiakäfer). S. 34–99. – In: H. Freude, K. W. Harde & G. A. Lohse, Die Käfer Mitteleuropas. Bd. 10. – Goecke & Evers, Krefeld.
- Schwenke, W. 1996. Grundzüge des Massenwechsels und der Bekämpfung des Großen Fichtenborkenkäfers, *Ips typographus* (L.) (Col., Scolytidae). – Anzeiger für Schädlingskunde, Pflanzenschutz, Umweltschutz **69**: 11–15.
- Schwerdtfeger, F. 1955. Pathogenese der Borkenkäfer-Epidemie 1946–1950 in Nordwestdeutschland. – Schriftenreihe der Forstlichen Fakultät der Universität Göttingen, Frankfurt/ M., **13/14**: 1–11, 91–135.
- Sieber, M. 1999. *Cryphalus intermedius* Ferrari (Col., Scolytidae) – eine neue Borkenkäferart für Deutschland. – Entomologische Nachrichten und Berichte **43** (3/4): 240.
- Sieber, M. & B. Klausnitzer 2005. Neufunde von Käfern (Col.) für Sachsen und Deutschland aus der Oberlausitz. – Entomologische Nachrichten und Berichte **49** (2): 137–144.
- Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft Sachsen (SMUL) 2006. Waldzustandsbericht 2004, – URL: <http://www.umwelt.sachsen.de/de/wu/downloads/wzb2006.pdf>
- Sobczyk, T. & M. Lehmann 2007. Zur Ausbreitung des Zweifarbigen Thujaborkenkäfers *Phloeosinus aubei* (Perris, 1855) in Ostdeutschland mit Anmerkungen zu *Phloeosinus thujae* (Perris, 1855) und *Phloeosinus rudis* Blandford, 1894 (Coleoptera, Curculionidae, Scolytinae). – Märkische Entomologische Nachrichten **9** (3): 55–60.
- Thiersch, E. 1830. Die Forstkäfer oder vollständige Naturgeschichte der vorzüglichsten, den Gebirgsforsten schädlichen Insekten, hauptsächlich der Borkenkäfer mit Angabe der Mittel zu ihrer Vertilgung. – Cotta'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart und Tübingen.
- Vaupel, O. 1991. Möglichkeiten zur Verminderung von Borkenkäferschäden durch die Anwendung von Pheromonfallen. S. 80–93 – In: Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Berlin-Dahlem (Hrsg.), Borkenkäfer-Gefahren nach Sturmschäden: Möglichkeiten und Grenzen einer integrierten Bekämpfung. – Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Berlin-Dahlem **267**.
- Vité, J. P. 1980. Anwendung von Lockstoffen gegen Fichtenborkenkäfer. – Allgemeine Forst- u. Jagdzeitung **151** (3): 45–49.
- Vité, J. P. 1987a. Das Borkenkäferproblem aus der Sicht des Pheromoneinsatzes. – Forstarchiv **58**: 239–243.
- Vité, J. P. 1987b. Fortschritte im biotechnischen Waldschutz. – Allgemeine Forstzeitschrift **42**: 85–87.
- Vité, J. P. & W. Francke 1985. Waldschutz gegen Borkenkäfer: Vom Fangbaum zur Falle. – Chemie in unserer Zeit **19** (1): 11–21.
- Vité, J. P. & P. Sauerwein 1979. Zum Einsatz von Lockstoff-Fallen gegen Borkenkäfer. – Gesunde Pflanzen **31**: 217–223.
- Weigel, A. 2005. Neu- und Wiederfunde sowie weitere bemerkenswerte Nachweise von Käferarten (Coleoptera) für die Fauna von Sachsen. – Entomologische Nachrichten und Berichte **49** (3/4): 161–170.