**Abbildung 1** Der Ameisenbuntkäfer (*Thanasimus formicarius*) gehört zu den natürlichen Feinden verschiedener Borkenkäfer, wie beispielsweise dem Buchdrucker (*Ips typographus*). Der Name des Ameisenbuntkäfers begründet sich im Aussehen und Bewegungsablauf, die einer Waldameise ähneln (Foto: © Beat Wermelinger).

Mareike Kortmann, Jörg Müller und Simon Thorn

# 100 Jahre Kampf gegen den Borkenkäfer

Trotz Gegenmaßnahmen nimmt der jährliche Holzverlust durch Borkenkäfer in Europas Wäldern zu. Sogenannte Sanitärhiebe sind zur wichtigsten Gegenmaßnahme der Forstwirtschaft geworden, um Ausbrüche des Buchdruckers (*Ips typographus*) einzudämmen. Sie sind wohl die effizienteste direkte Kontrollmaßnahme, bringen jedoch gleichzeitig viele negative Folgen für den Naturschutz mit sich. Daher wird immer öfter ein nachhaltigerer Umgang mit Störungsflächen und der Einsatz indirekter Maßnahmen gefordert. Schon vor hundert Jahren untersuchten amerikanische Entomologen, darunter Frank Cooper Craighead, an verschiedenen Fallbeispielen die Effizienz unterschiedlicher Maßnahmen gegen Borkenkäferausbrüche in den Wäldern Nordamerikas. Sie kamen zu dem Schluss, dass die Effizienz vor allem bei direkten Kontrollmaßnahmen durch vielfältige Einflussfaktoren selten zufriedenstellend und gleichzeitig schwer zu evaluieren ist.

Zwischen 1906 und 1930 wurden in unterschiedlichen Projekten in Nordamerika insgesamt etwa eine Million Dollar für die Borkenkäferbekämpfung ausgegeben. Das entspricht einem heutigen Gegenwert von etwa 30 Millionen Euro. Da solche Maßnahmen schon damals sehr zeit-, kosten- und arbeitsintensiv waren, sollten in einer Studie von Frank Cooper Craighead die Ergebnisse dieser Projekte kritisch kontrolliert und bewertet werden (Craighead et al. 1931). Bekämpft wurden damals von Staats- und Privatforsten unter anderem der sogenannte Riesenbastkäfer (*Dendroctonus brevicomis*) in den Staaten der Pazifikküste (zirka 600 ha) sowie in Arizona (zirka 6.500 ha) und der Bergkiefernkäfer (*Dendroctonus ponderosae*) in den Rocky Mountains (400.000 ha). Um diese Borkenkäfer zu bekämpfen, wurden befallene Bäume gefällt und deren Rinde verbrannt, Fangbäume ausgebracht, aber auch die sogenannte Solar Heat-Methode verwendet, bei der die Käfer in befallenen Stämmen durch Sonneneinstrahlung getötet werden sollten. Einige dieser Methoden sind heute – nicht

zuletzt auch wegen fataler Folgen für die Umwelt – überholt, jedoch erwähnte Craighead damals schon Strategien, die auch heute noch brandaktuell sind.

## Holzauge sei wachsam!

Um Borkenkäferausbrüche möglichst früh zu erkennen, empfahl Craighead schon vor 100 Jahren, potenziell gefährdete Bestände regelmäßig zu kontrollieren und dabei auf rotverfärbte Baumkronen zu achten. Dadurch sollten einsetzende Ausbrüche frühestmöglich erkannt und nötige Gegenmaßnahmen an den befallenen Bäumen veranlasst werden. Im Falle einer Epidemie sollten innerhalb einer Saison im gesamten Gebiet, wenn möglich, 100 % der befallenen Bäume behandelt werden. Auch heute noch sind das Borkenkäfermonitoring und die damit verbundenen Sanitärhiebe eines der wichtigsten Instrumente, um Borkenkäferausbrüche zu erkennen und anschließend einzudämmen. Dabei werden Bäume, die befallen sind oder waren, gefällt und unbehandelt in der Rinde aus dem Bestand entfernt oder vor Ort entrindet. Solche Sanitärhiebe bringen jedoch einige negative Konsequenzen für das Ökosystem mit sich. Der Einsatz schwerer Maschinen beschädigt den Boden, das Entfernen der Vegetation ändert das Wasserregime und fördert invasive Arten (Lindenmayer et al. 2012). Zudem nimmt die Artenvielfalt einiger Taxa nach solchen Eingriffen stark ab. Vor allem an Totholz gebundene Arten sind davon betroffen (Thorn et al. 2017). Durch das Belassen befallener Bäume im Wald können dagegen natürliche Feinde des Buchdruckers gefördert werden (Abbildung 1) und Habitate für seltene Arten wie Dreizehenspecht (*Picoides tridactylus*) oder Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*) geschaffen werden (Wesolowski et al. 2005; Kortmann et al. 2017).

Eine aktuelle Studie, die sich mit den Auswirkungen verschiedener Maßnahmen gegen Ausbrüche von *Dendroctonus ponderosae* befasst, kam zu dem Schluss, dass ein Ausdünnen der Bestände die nachhaltigsten Ergebnisse erzielt und gleichzeitig am besten die Ökosystemleistungen der Wälder erhält (Gillette et al. 2014). Dazu gehören unter anderem Speichern von $CO_2$, Erhalt eines stabilen Wasserregimes sowie Erhalt des Bodens. Ein variables Ausdünnen innerhalb der Bestände führt zudem zu einer räumlichen Variabilität der Waldstruktur, was wiederum zur Verbesserung der Habitatqualität für viele Arten, wie zum Beispiel Singvögel, beiträgt. Zusätzlich entsteht durch die Auflichtung der Bestände ein höheres und vielfältigeres Vorkommen an sommergrünen Sträuchern, die unter anderem eine wichtige Nahrungsquelle für viele Taxa darstellen (Wilson & Puettmann 2007; Verschuyl et al. 2011). Dieses Prinzip lässt sich auch auf den Buchdrucker anwenden. Die nötige Bestandsdichte, die dabei erreicht werden sollte, um positive Auswirkungen auf die Vitalität des Bestandes zu erzielen, hängt dabei wiederum stark von den lokalen Standortbedingungen sowie der Baumartenzusammensetzung ab (Abbildung 2). Durch das in Mitteleuropa geringe Vorkommen ungemanagter Forstbestände sind wissenschaftliche Analysen zu Einflüssen verschiedener waldbaulicher Faktoren auf natürliche Störungen jedoch eine Seltenheit (Senf & Seidl 2017).

Um die Notwendigkeit von Sanitärhieben und die damit verbundene Störung des Ökosystems dagegen so gering wie möglich zu halten, ist es ratsam, vermehrt auf solche indirekten Maßnahmen wie das Ausdünnen der Bestände zu setzen. Auch hier sollten jedoch die forstlichen Eingriffe so schonend wie möglich durchgeführt werden, um eine Beschädigung des Bodens sowie des restlichen Bestandes möglichst zu vermeiden (Gillette et al. 2014).

## Kleine Käfer, große Wälder

Wie der Befall eines Bestandes abläuft, hängt nicht nur von der Käferpopulation vor Ort ab, sondern wird zudem maßgeblich von vielen zum Teil großräumigeren Faktoren beeinflusst. Dazu gehören klimatische Faktoren und der Zustand der umgebenden Bestände. Für ein erfolgreiches Management ist es daher von großer Bedeutung, ganze Regionen und nicht nur einzelne Bestände zu berücksichtigen, wie auch die damaligen Wissen-

**Abbildung 2**
Ein typisches Bild an einer amerikanischen Kiefer (*Pinus* sp.), die sich durch starkes Harzen gegen den Befall von Borkenkäfern der Gattung *Dendroctonus* schützen (Foto: © Simon Thorn).

**Abbildung 3** Im Gegensatz zu Wirtschaftswäldern verzichten Nationalparks auf jegliche Eingriffe während und nach natürlichen Störungen. Im Nationalpark Bayerischer Wald sind dadurch große Flächen entstanden, die unter anderem durch Auflichtung und Totholzanreicherung Habitate für viele seltene Arten bieten (Foto: © Simon Thorn).

schaftler in Amerika bemerkten. Die Aktualität dieser Empfehlung wird von einer neueren Studie unterstützt, in der Rupert Seidl und Kollegen zeigen konnten, dass die Borkenkäferausbrüche im Nationalpark Bayerischer Wald maßgeblich von großklimatischen Bedingungen in der Umgebung des Nationalparks abhängen (Seidl et al. 2015).

## Außer Kontrolle

Craighead musste im Laufe seiner Beobachtungen verschiedener Projekte feststellen, dass kaum Daten vorlagen, ob nach Abschluss eines Projekts ein erneuter Befall aufgetreten war oder ob die Maßnahmen, wie erwünscht, längerfristig zum Rückgang der Käferpopulationen geführt hatten. Zudem wurden damals in Amerika keine ausreichenden Kontrollflächen festgelegt, also Flächen, auf denen keine Gegenmaßnahmen durchgeführt wurden. Durch ihr Fehlen konnte damals der Einfluss der eigentlichen Bekämpfungsmaßnahme gegenüber diversen anderen Umweltfaktoren oftmals kaum ermittelt werden – die direkte Erfolgskontrolle war also nicht möglich.

Auch heute noch macht der Mangel an Kontrollflächen es nahezu unmöglich, eine handfeste Analyse der Wirksamkeit verschiedener gängiger Methoden zur Borkenkäferbekämpfung durchzuführen. Grund dafür ist, dass die Waldbesitzer per Gesetz dazu verpflichtet sind, sämtliche vom Buchdrucker befallenen Bäume zu entfernen (Abbildung 3). Damals wie heute verhindert dieses Vorgehen jedoch eine unkomplizierte und direkte Erfolgskontrolle der durchgeführten Bekämpfungsmaßnahmen. Bis heute ist unklar, welche Faktoren den Rückgang von Populationen des Buchdruckers steuern.

Im Gegensatz zum Buchdrucker ist der amerikanische *Dendroctonus frontalis* wissenschaftlich sehr intensiv untersucht worden und kann effizient bekämpft werden. Vor allem das Ausdünnen der Bestände entsprechend der lokalen Bedingungen und Baumarten wird erfolgreich eingesetzt, um die Vitalität der Bestände zu optimieren und die Anfälligkeit gegenüber Borkenkäferausbrüchen zu minimieren (Coulson & Klepzig 2011).

## Fazit

Schon vor 100 Jahren mussten Forstentomologen bei dem Versuch einer Auswertung von Borkenkäferbekämpfungsmaßnahmen feststellen, dass

zahlreiche Probleme dieses Vorhaben erschweren. Der Mangel an Daten, die ungeklärte Wirkung natürlicher Einflussfaktoren, die unterschiedlichen Zielsetzungen in den einzelnen Gebieten, aber vor allem der Mangel an Kontrollflächen erlaubten kaum evidenzbasierte Empfehlungen für ein zukünftiges effizienteres Management von Borkenkäferausbrüchen. Durch den voranschreitenden Klimawandel und den damit einhergehenden Anstieg der Ausmaße solcher Ausbrüche wird die Effizienz des Managements jedoch immer bedeutender. Obwohl der Buchdrucker in Europa heutzutage zu den am besten untersuchten Forstinsekten zählt und Managementmaßnahmen über die Jahrzehnte kontinuierlich verbessert wurden, sollte auch hier in Erwägung gezogen werden, in Zukunft vermehrt auf wissenschaftsbasierte indirekte Kontrollmaßnahmen wie Ausdünnen zu setzen (Vega & Hofstetter 2014). Der Einsatz von Kontrollflächen, auf denen auf direkte Maßnahmen verzichtet wird, würde zudem erlauben, die Methoden zu optimieren und bestehende Wissenslücken zu füllen.

## Literatur

Coulson, R. N. & Klepzig, K. (2011): Southern pine beetle II. – Southern Research Station, 200 W.T., Weaver Blvd., Asheville, NC 28804.

Craighead, F. C., Miller, J. M., Evenden, J. C. & Keen, F. P. (1931): Control work against bark beetles in western forests and an appraisal of its results. – Journal of Forestry 29(7): 1001–1018.

Gillette, N. E., Wood, D. L., Hines, S. J., Runyon, J. B. & Negro, F. (2014): The Once and Future Forest: Consequences of Mountain Pine Beetle Treatment Decisions. – Forest Science 60: 527–538.

Kortmann, M., Hurst, J., Brinkmann, R., Heurich, M., Silveyra Gonzalez, R., Müller, J. et al. (2017): Beauty and the beast: how a bat utilizes forests shaped by outbreaks of an insect pest. – Animal Conservation: 1–10.

Lindenmayer, D. B., Burton, P. J. & Franklin, J. F. (2012): Salvage logging and its ecological consequences. – 1st edn. Island Press.

Seidl, R., Müller, J., Hothorn, T., Bässler, C., Heurich, M. & Kautz, M. (2015): Small beetle, large-scale drivers: how regional and landscape factors affect outbreaks of the European spruce bark beetle. – Journal of Applied Ecology.

Senf, C. & Seidl, R. (2017): Natural disturbances are spatially diverse but temporally synchronized across temperate forest landscapes in Europe. – Global Change Biology: 1–11.

Thorn, S., Bässler, C., Burton, P. J., Cahall, R. E., Campbell, J. L., Castro, J. et al. (2017): Impacts of salvage logging on biodiversity – a meta-analysis. – Journal of Applied Ecology, in press.

Vega, F. E. & Hofstetter, R. W. (Eds., 2014): Bark beetles: biology and ecology of native and invasive species. – Academic Press.

Verschuyl, J., Riffell, S., Miller, D. & Wigley, T. B. (2011): Forest Ecology and Management Biodiversity response to intensive biomass production from forest thinning in North American forests – A meta-analysis. – Forest Ecology and Management 261: 221–232.

Wesolowski, T., Zeszczewik, D. & Rowinski, P. (2005): Effects of Forest Management on Three-toed Woodpecker *Picoides tridactylus* Distribution in the Białowieża Forest (NE Poland): Conservation Implications. – Acta Ornithologica 40: 53–60.

Wilson, D. S. & Puettmann, K. J. (2007): Density management and biodiversity in young Douglas-fir forests: Challenges of managing across scales. – Forest Ecology and Management 246: 123–134.

## Autorin und Autoren

**Mareike Kortmann,**
Jahrgang 1992.
Bachelorstudium der Biologie in Kiel und anschließendes Masterstudium Wildtierökologie und Wildtiermanagement in Wien. Seit 2017 Doktorandin an der Ökologischen Station Fabrikschleichach der Universität Würzburg. Arbeitsschwerpunkte sind natürliche Störungen und Naturschutzkonzepte in Wäldern.

Forschungsstation Fabrikschleichach
der Universität Würzburg
+49 931 3188740
mareike.kortmann@uni-wuerzburg.de

**Prof. Dr. Jörg Müller,**
Jahrgang 1973.
Nationalparkverwaltung Bayerischer Wald
+49 8552 9600 179
joerg.mueller@npv-bw.bayern.de

**Dr. Simon Thorn,**
Jahrgang 1988.
Forschungsstation Fabrikschleichach der
Universität Würzburg
+49 931 3183057
simon.thorn@uni-wuerzburg.de

## Zitiervorschlag

Kortmann, M., Müller, J. & Thorn, S. (2018): 100 Jahre Kampf gegen den Borkenkäfer – ANLiegen Natur 40(1): 29–32, Laufen; www.anl.bayern.de/publikationen.

# ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Anliegen Natur

Jahr/Year: 2018

Band/Volume: 40_1_2018

Autor(en)/Author(s): Kortmann Mareike, Müller Jörg, Thorn Simon

Artikel/Article: 100 Jahre Kampf gegen den Borkenkäfer 29-32