



## Mögliche Auswirkungen des erwarteten Klimawandels auf die Entwicklung von Borkenkäfern in Wäldern der Gemeinen Fichte

Wie bereits in der letzten Ausgabe des Magazins festgestellt, können die Auswirkungen des erwarteten Klimawandels auf die Waldschutzsituation im Allgemeinen und auf die Insekten im Besonderen nicht pauschal abgeleitet werden (Müller, 2008). Es ist daher notwendig, die spezifischen Ansprüche der Insektenarten, deren Populationsökologie und dabei insbesondere die Wirkung von Umwelteinflüssen auf die Populationsdynamik genau zu analysieren. Aus diesen Kenntnissen können Schlussfolgerungen zu möglichen Reaktionen von Insekten bei Klimaveränderungen gezogen werden, die jedoch oft einer experimentellen Bestätigung bedürfen. Im Folgenden soll versucht werden, mit Bezug auf die häufigsten Borkenkäfer an der Gemeinen Fichte, Aussagen zu möglichen Veränderungen infolge eines Klimawandels zu treffen.

### WELCHE ARTEN SIND WICHTIG?

Unter den potenziell gefährlichen rindenbrütenden Borkenkäfern an der Fichte

ist vor allem der Große achtzählige Fichtenborkenkäfer (*Ips typographus* L.), der auch als Großer Buchdrucker bezeichnet wird, zu nennen. Ebenfalls sehr häufig, oft mit dem Großen Buchdrucker vergesellschaftet aber dünnere Rinde bevorzugend, kommt der Kupferstecher (*Pityogenes chalcographus* L.) vor. In höheren Gebirgslagen ist der Kleine Buchdrucker (*Ips amitinus* Eichh.) zu finden. In unseren südlichen Nachbarländern bedeutender, aber prinzipiell den gefährlichen Borkenkäfern an Gemeiner Fichte zuzuordnen, ist der Riesenborkenkäfer (*Dendroctonus micans* Kug.). Die bisher genannten Arten besiedeln wie alle Borkenkäfer bevorzugt geschwächte Bäume, sind aber in Massenvermehrungen in der Lage, die Abwehr auch gesunder oder gesund erscheinender Bäume zu überwinden.

Der Doppelläufige Fichtenborkenkäfer (*Polygraphus poligraphus* L.) bevorzugt deutlich geschwächte Bäume und wird nur selten zusammen mit den potenziell gefährlichen Arten an vitalen Bäumen

Prof. Dr. M. Müller, TU Dresden  
vorgefunden. Typische Folgebesiedler von absterbenden Bäumen sind weiterhin der Gelbbraune Fichtenbastkäfer (*Hylurgops palliatus* Gyll.) oder der Zottige Fichtenborkenkäfer (*Dryocoetes autographus* Ratz.). Schließlich wären die holzbrütenden Borkenkäfer zu berücksichtigen. Hier ist an allen Nadelbäumen vor allem der Gestreifte Nutzholzborkenkäfer (*Xylosterus lineatus* Ol.) hervorzuheben.

### DAS BRUTRAUMANGEBOT ENTSCHIEDET

Wird die Perspektive der Fichtenborkenkäfer hinsichtlich des Brutraumangebotes unter den Bedingungen des Klimawandels betrachtet, ist zu erwarten, dass Witterungsextreme zunehmen und durch Sturmschäden (Majunke et al., 2008) sowie Dürreperioden häufiger besiedelbare Bäume in großen Mengen anfallen werden. Das gleiche gilt, wenn bestimmte Regionen durch den Klimawandel für die heute dort existierenden Fichten unwirtlich werden und mit den damit eintretenden Vitalitätsverlusten bei den Bäumen Borkenkäfer bessere Besiedlungschancen erhalten. Hier gilt es alle Möglichkeiten zu nutzen, Schadholz so schnell wie möglich aufzuarbeiten und abzufahren, bevor es von Borkenkäfern besiedelt wird, zumindest, bevor die sich darin entwickelnden Borkenkäfer ausfliegen. Auf Standorten, auf denen die Fichte bei Klimawandel keine hinreichenden Wuchsbedingungen mehr findet (Kölling et al., 2007; Kölling, 2007) oder das Ausfallrisiko ansteigt, wäre ein Baumartenwechsel angezeigt oder man mindert das Risiko der Fichtenbewirtschaftung, indem die Umtriebszeiten bzw. die Zielstärken abgesenkt werden.

Anzeige



## Wir unterstützen Ihr Waldmehrungsprojekt – Fragen Sie uns!

**Wir** entwickeln, koordinieren und realisieren Erstaufforstungsprojekte, unterstützen sinnvolle Maßnahmen zur Waldmehrung und betreiben Öffentlichkeitsarbeit für mehr Wald.

**Stiftung Wald für Sachsen**  
Floßplatz 13 · 04107 Leipzig  
Tel. +49 341 309080  
Fax: +49 341 3090888  
[henrik.lindner@wald-fuer-sachsen.de](mailto:henrik.lindner@wald-fuer-sachsen.de)



## POPULATIONÖKOLOGIE DER BORKENKÄFER

Aus der Populationsökologie der genannten Borkenkäfer wäre vor allem bedeutsam, ob und in welchem Maße die Klimaveränderungen die Entwicklung und Vermehrung der Borkenkäfer beeinflussen. Insektenentwicklung ist prinzipiell stark von den wirksamen Temperaturen beeinflusst. Diese Einflüsse werden mit Hilfe der sogenannten Temperatursummenregel (das Produkt aus Entwicklungszeit und entwicklungswirksamer Temperatur ist konstant) beschrieben (Schaefer, 2003). Daraus geht hervor, dass die Entwicklung von Insekten bei höheren wirksamen Temperaturen schneller abläuft, die Entwicklungsstadien beginnen eher und werden zeitiger abgeschlossen, die Gesamtentwicklungsdauer sinkt. Temperaturen können jedoch auch auslösende Faktoren z. B. für das Ende der Winterruhe oder den Beginn des Schwärmfluges sein. Die bei höheren Temperaturen größere Aktivität von Insekten kann deren Versuche, neue Lebensräume zu erschließen, verstärken. Es wären durchaus noch zahlreiche andere Aspekte zu nennen, entscheidend ist jedoch, inwieweit die Insekten aus diesen Veränderungen auch Vorteile ziehen.

Im Falle des Großen Buchdruckers können folgende Aspekte als gesichert herangezogen werden. Die für das Schwärmen erforderliche Mindesttemperatur liegt bei ca. 16°C, massives Schwärmen erfolgt bei 20 bis 24°C. Die erste Schwärmzeit würde sich deshalb weiter in den April hinein verlagern. Dadurch liegt die Vermutung nahe, dass dieser Käfer, der in mitteleuropäischen Fichtenwäldern normalerweise zwei

Generationen hervorbringt, dessen Generationsfolge aber prinzipiell flexibel ist, bei einer allgemeinen Erwärmung drei oder sogar noch mehr Generationen pro Jahr hervorbringen könnte und noch erfolgreicher Geschwisterbruten vollzieht. Hinzu kommt, dass höhere Temperaturen die Angriffe einer in Massenvermehrung befindlichen Population auf vitale Bäume verstärken. Eine derartige Entwicklung ist zu befürchten, jedoch ist auch zu beachten, dass das Ende der Eiproduktion durch die Weibchen durch die Tageslänge gesteuert ist (Schopf, 2008), so dass unabhängig von ggf. höheren Temperaturen im Spätsommer und Herbst weitere Brutanlagen nicht erzeugt werden. Die Zahl der Generationen pro Jahr dürfte deshalb auch bei höheren Temperaturen auf maximal drei begrenzt bleiben. Ein weiterer noch nicht hinreichend gekläarter Aspekt ist die Überwinterungsfähigkeit von Ei-, Larven- und Puppenstadien. Wenn es häufig zu dritten Generationen kommt, werden diese oft nicht vor dem

Erreichen der temperaturbedingten Entwicklungsruhe das Jungkäferstadium erreichen. Berichte über die erfolgreiche Überwinterung von Eiern, Larven und Puppen des Großen Buchdruckers sind jedoch rar. Sterben diese Stadien im Winter regelmäßig ab, könnte das die zuvor geschilderte Vermehrung durchaus wieder dämpfen.

Die Lebensweise des Kupferstechers ähnelt prinzipiell der des Großen Buchdruckers. Er ist jedoch offensichtlich für eine erfolgreiche Besiedlung stärker darauf angewiesen, dass die betreffenden Bäume einer Wassermangelsituation ausgesetzt oder auf andere Weise vorgeschädigt sind. Da derartige Schädigungen der Fichte bei einem Klimawandel häufiger auftreten werden, ist vor allem aus diesem Grunde mit einem verstärkten Auftreten des Kupferstechers zu rechnen. In der eigenen Entwicklung sind die gleichen Effekte zu erwarten wie beim Großen Buchdrucker. Der Riesenbastkäfer ist der größte europäische Borkenkäfer, der oft und mit

## Maik Zaydler

**Forstservice & Landschaftspflege**  
**04886 Großtreben, Schulstraße 3**



**Tel.- Fax: 035386/ 24143**  
**mobil: 0171/ 1762491**  
**privat: 035386/ 24143**  
**e- mail: maik-zaydler@freenet.de**



Schadefluss auch an anderen Nadelbäumen vorkommt. Die Generation scheint auch bei höheren Temperaturen einjährig zu bleiben. Besiedlungen von Bäumen können jedoch über eine lange Periode von April bis September beobachtet werden. Diese Art wird in Deutschland nur in geringem Maße als Schädling gemeldet. Oft betrifft das dann Fichten- oder Sitka-Fichten-Vorkommen in Norddeutschland. Da diese Art aber in Südeuropa ein wichtiger Schädling an Nadelbäumen ist und z. B. in Österreich 2005 mit 2.000 m<sup>3</sup> Schadholz gemeldet wurde, sollte sich die Überwachung durchaus stärker auf diesen Borkenkäfer ausrichten, um die Anfänge einer stärkeren Besiedlung von Fichtenwäldern im Zuge des Klimawandels rechtzeitig zu erkennen. In diesem Zusammenhang wäre auch die vorausschauende Entwicklung eines lockstoffgestützten Überwachungsverfahrens wünschenswert.

Obwohl die durch den Auswurf weißen Bohrmehls gekennzeichnete Besiedlung von Rohholz durch den Gestreiften Nutzholzborkenkäfer sehr oft auch im Sommer beobachtet werden kann, hat dieser nur eine einjährige Generation.

Der Effekt entsteht dadurch, dass die Käfer wegen ihrer Symbiose mit einem Ambrosiapilz, von dem sich Käfer und Larven ernähren, austrocknendes Rohholz wieder verlassen, um an besser geeigneter Stelle eine neue Brutanlage zu beginnen. Da die Käfer bereits ab 12°C schwärmen, ist bei einem Klimawandel sowohl mit einer noch früheren Schwärmzeit als auch mit einer Verstärkung der beschriebenen mehrfachen Brutanlagen zu rechnen. Der Gestreifte Nutzholzborkenkäfer besiedelt das Holz bis zu einer Tiefe von ca. 10 cm und entwertet damit zumindest diesen Teil des Holzes. Im Gegensatz zu den zuvor beschriebenen rindenbrütenden Borkenkäfern ist bei den holzbrütenden Borkenkäfern auch mit Harvestern aufgearbeitetes Holz einer ungeminderten Gefährdung ausgesetzt, weil diese nicht auf die unversehrte Rinde angewiesen sind.

#### SCHLUSSFOLGERUNGEN

Der Klimawandel wird die Gefahren durch Borkenkäfer in Fichtenwäldern verstärken. Eine gezielte Überwachung, eine „saubere“ Waldwirtschaft zur Vermeidung von Brutraumpotenzialen und eine zeitnahe Aufarbeitung von Schad-

holz sowie Abfuhr bzw. Pflanzenschutzmittelbehandlung gefährdeter Rohhölzer sind unverzichtbar, um die Risiken für die Waldbewirtschaftung zu reduzieren. Erforderlichenfalls ist auch ein Baumartenwechsel oder eine Reduzierung der Umtriebszeiten oder Zielstärken angezeigt.

*Das Literaturverzeichnis kann über die Geschäftsstelle des Verbandes bezogen werden.*



Anzeige



## LAFOS Land und Forst Service GmbH

Unternehmensverbund, der mit eigenen Betrieben in den fünf neuen Bundesländern präsent ist.

Durchforstungsmaßnahmen, Holzverkauf, Beförderung, Grenzvermessung, Forsteinrichtung, Kaminholzerstellung und -vermittlung, Waldbewertung, Baumgutachten, Jagdmanagement, Objekt- und Wohnungsverwaltung, Hausmeisterdienste

#### Sprechen Sie uns an!

	Brandenburg/Berlin	Mecklenburg-Vorpommern	Sachsen-Anhalt	Sachsen	Thüringen
Ansprechpartner	Hans-Joachim Kechichian	Thomas Theis	Thomas Musche	Hans Kraske	Udo Millow
Telefon	030/4432-2033	0385/6434-120	0391/5373-663	0351/25787-98	0361/241429-10
Fax	030/4432-1206	0385/6434-230	0391/5373-902	0351/25787-808	0361/241429-69
E-Mail	kechichian.hans-joachim.lafosbb@bvvg.de	theis.thomas.lafosmv@bvvg.de	musche.thomas.lafossa@bvvg.de	kraske.hans.lafossn@bvvg.de	millow.udo.lafosth@bvvg.de