

Biologie

Der Borkenkäfer: Schädling oder Nützlich?

Die Waldzustandsberichte der letzten zwei Jahre geben Anlass zur Sorge, belegen sie doch eine dramatische Verschlechterung der bundesdeutschen Forste. Auch für das ungeübte Auge ist es kaum zu übersehen: Der Baumbestand in Deutschland ist in einem schlechten Zustand. Liegt dies am Borkenkäfer?

Die Presse berichtet und diskutiert wegen des Waldzustandes über den Klimawandel, zu trockene Sommer und auch über den Borkenkäfer (*Scolytinae*), der als Sündenbock für die missliche Lage der Wälder herangezogen wird. Da jedoch nicht nur der Klimawandel, sondern auch der Baumbestand – bis auf wenige Ausnahmen – anthropogen ist, bleibt die Frage, inwieweit diese Insekten tatsächlich für die Situation im Forst verantwortlich gemacht werden können.



Abb. 1: Waldzustand mit Mortalität und Kronenverlichtung

Biologie des Borkenkäfers

Die Borkenkäfer, die zur Klasse der Insekten (*Insecta*) und zur Ordnung der Käfer (*Coleoptera*) gehören, sind taxonomisch eine Unterfamilie der Rüsselkäfer (*Curculionidae*). Sie weisen eine zylindrische Körperform und eine gelblich bis rötlich-braune oder

dunkelbraun bis schwarze Färbung auf. Sehr kleine Arten sind teilweise unter einem Millimeter groß; die größeren Arten liegen zwischen acht bis 13 Millimeter Körpergröße (Bellmann et al., 2007). Borkenkäferarten brüten und entwickeln sich unter der Rinde oder im Holz von Bäumen oder Sträuchern. Der Befall ist abhängig vom physiologischen Zustand der Wirtspflanze. Im Regelfall werden kranke Pflanzen oder frisches Totholz bevorzugt. Dabei sind Borkenkäfer meist auf einen Teil der Pflanze, z.B. Stammteile mit dicker oder dünner Rinde, Äste, Zweige oder Wurzeln, spezialisiert. Hier legen sie ihre Eier in die lebende Gewebeschicht unter der Borke (Bast), die der Transportweg für in Wasser gelöste Nährstoffe ist. Aus den Eiern entwickeln sich Junglarven, die je nach Art den nährstoffreichen Bast (Rindenbrüter) oder mittels symbiotischer Pilze das Holz (Holzbrüter) fressen und bei einem Massenaufreten auch gesunde Bäume zum Absterben bringen können (siehe Abb. 2).

Weltweit gibt es über 6.000 Borkenkäferarten, die an fast allen Laub- und Nadelbäumen vorkommen. Viele Arten befallen nur eine oder wenige Wirtsbaumarten, andere haben ein sehr breites Spektrum. In Deutschland kommen etwa 110 verschiedene Borkenkäferarten vor. Die beiden häufigsten Fichtenborkenkäfer, die auch zur Massenvermehrung neigen, sind der Kupferstecher (*Pityogenes chalcographus*) und der mit vier bis fünf Millimeter Länge fast doppelt so große Buchdrucker (*Ips typographus*) (siehe Abb. 3).



Abb. 3: Unterrichtsmodell eines Buchdruckers (*Ips typographus*) mit Entwicklungsstadien und Fraß- bzw. Brutbild der Firma Somso Modelle GmbH



Abb. 2: Fraß- bzw. Brutbild des Buchdruckers (*Ips typographus*) am Totholz

Der Borkenkäfer als Teil des Ökosystems Wald

Die Lebensgemeinschaft Wald setzt sich aus zahlreichen Lebewesen, wie etwa verschiedenen Bäumen, Sträuchern, Kräutern, Gräsern, verschiedenen Säugetieren, Vögeln, Lurchen und Hunderten Tierarten unter der Moosschicht, inklusive zahlreicher Mikroorganismen, zusammen. Dem Borkenkäfer, der ebenso ein integraler Bestandteil natürlicher wie bewirtschafteter Wälder ist, stehen dabei zahlreiche natürliche Feinde (Antagonisten) gegenüber, wie etwa parasitäre Erz- und Schlupfwespen, Jagdkäfer und Spechte. Allerdings ist die Wirkung von Antagonisten bei einem Massenaufreten des Borkenkäfers nicht ausreichend, um seine Ausbreitung einzudämmen. Einen deutlich größeren Einfluss auf die Mortalität der Borkenkäfer haben allerdings Pilze, insofern sie sich bei besonders guten Witterungsbedingungen (warm, feucht) ausbreiten können.

Der Wald gilt als relativ stabiles Ökosystem. Nur wenige Nährstoffe verlassen den Kreislauf des Systems, da sie in der Regel wieder umgesetzt werden (Klötzli, 1993). Der Borkenkäfer ist wie viele andere Insekten ein phytophager Organismus, der Pflanzenmaterial frisst, verdaut und damit regulierend auf Energie- und Nährstoffflüssen des Ökosystems einwirkt. Da er bevorzugt geschwächte Bäume befällt und zum Absterben bringt, trägt er so maßgeblich zum Abbau von Totholz und zur Gesundheit des Waldes bei. Die auf den Boden fallende, zerkleinerte Rinde und das Holz können leichter von Mikroorganismen zersetzt und Nährstoffe dem System erneut zugeführt werden. Arten, die auf Totholz angewiesen sind, profitieren somit vom Auftreten des Borkenkäfers.

Forstwirtschaft und Waldbau

Ab dem 19. Jahrhundert bis Mitte des 20. Jahrhunderts wurden reine Fichtenbestände in sogenannten Plantagenwäldern angelegt. Da die Fichte (*Picea abies*) schnell wächst, war sie aus wirtschaftlichen Gründen besonders beliebt. Diese anthropogen angelegten Fichtenplantagen beherbergten weitaus weniger Tier- und Pflanzenarten. Zum einen wegen des besonderen Nahrungsangebotes (Nadeln, harzreiches Holz, Zapfen) und zum anderen wegen des weitgehenden Wegfalls einer Strauch- und Krautschicht, die Lebensraum für viele Arten ist. Spätestens seit Ende der 1990er-Jahre zeigte sich eine Abkehr von den Plantagenwäldern hin zu einer ökologisch orientierten Forstwirtschaft. Seitdem setzte man auf den Erhalt der Waldökosysteme als artenreicher Lebensraum und bemühte sich um eine nachhaltige Holzwirtschaft. Barrieren, in Form von artenreichen und strukturreichen Wäldern, können die massenhafte Ausbreitung einzelner Arten verhindern. So kann etwa ein Borkenkäfer wie der Buchdrucker nicht so leicht von Fichte zu Fichte gelangen, wenn dazwi-



Borkenkäfer sind an ihren Lebensraum angepasst (Gekörnter Fichtenborkenkäfer, *Cryphalus abietis*)

schen Laubbäume stehen. Doch trotz dieser Bemühungen ist die Fichte mit 26 Prozent weiterhin die häufigste Baumart in Deutschland. Die Dürre in den Vegetationszeiten 2018 bis 2020 hat nun zunehmend zu kranken und geschwächten Bäumen geführt, was die Vermehrung von Borkenkäfern begünstigte. Ist es notwendig, einen Ausbruch einzudämmen, müssen die befallenen Bäume gefällt und aus dem Wald gebracht werden. Das Eingreifen des Menschen in den Baumbestand aus wirtschaftlichen Gründen bedingt somit eine beständige Forstarbeit.

Fazit

Den Borkenkäfer trifft also letztlich am Zustand des Waldes keine Schuld. Schließlich entwickelt er sich lediglich innerhalb der anthropogen geschaffenen bzw. natürlichen abiotischen und biotischen Umweltbedingungen.

Dr. Karl Porges, Julia Bierski, Madlin Brummel, apl. Prof. Dr. Uwe Hoßfeld

Arbeitsblatt zum Download

Borkenkäfer – Schädling oder Nützlich?

www.mint-zirkel.de/2021/05/borkenkaefer/

Arbeitsblatt



Literatur

Bellmann, Heiko, Klaus Honomichl, Werner Jacobs und Maximilian Renner (2007). *Biologie und Ökologie der Insekten: ein Taschenlexikon*. 4. Aufl. Heidelberg, München: Elsevier, Spektrum, Akademischer Verlag.

Bellmann, Heiko (2018). *Der Kosmos Insektenführer*. Stuttgart: Kosmos.

Bick, Hartmut (1999). *Grundzüge der Ökologie*. 3. Aufl. Stuttgart: Fischer.

Bierski, Julia (2020). *Schädling oder Nützlich? – Der Borkenkäfer als Unterrichtsgegenstand im Biologieunterricht*. Wiss. Hausarbeit zur Ersten Staatsprüfung, AG Biologiedidaktik Jena.

Klötzli, Frank (1993). *Ökosysteme: Aufbau, Funktionen, Störungen*. 3. Aufl. Stuttgart: G. Fischer.