

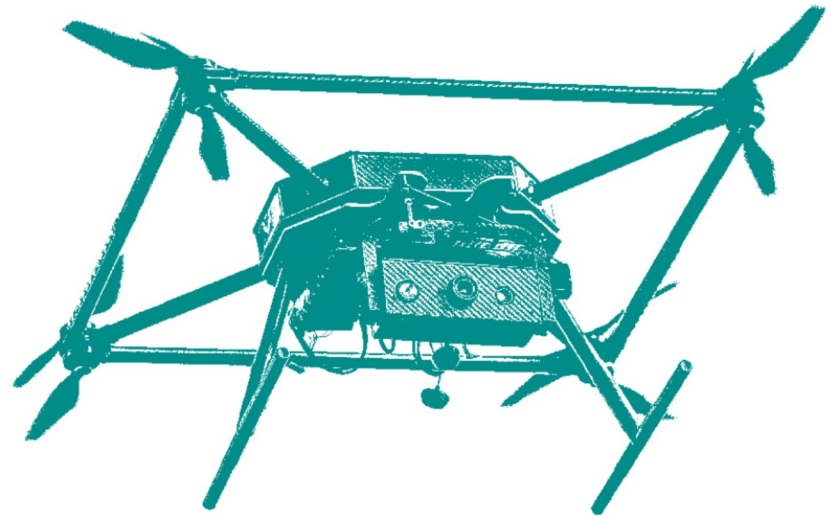
ZWEI GEGEN ZWEI

Sie knabbern und raspeln, bohren und fressen – alteingesessene und neu angekommene Schädlinge machen den Bäumen in Wäldern und Gärten das Leben schwer. Doch auch die Forstleute rüsten auf und rücken den hungrigen Organismen mit neuen Methoden zu Leibe: Zwei Forschungsteams, zwei Käfer und zwei sehr unterschiedliche Herangehensweisen, um ihre Ausbreitung zu verhindern – am Boden und in der Luft, mit Tieren und Drohnen.

Auf vier Pfoten schnüffelt er durchs Laub, hält kurz am Stamm eines Ahorns inne, bevor es rasch und konzentriert weitergeht. Der Spürhund hat es auf einen ganz bestimmten Käfer abgesehen, dessen Larven sich durch das Holz der Bäume knabbern. Vor einigen Jahren wurde hier an dieser Stelle in einem Park in Bayern ein befallener Baum entdeckt und gefällt. Nun kontrollieren der Spürhund und ein Pflanzenschutzinspektor, ob sich nicht doch noch ein Käfer im Umkreis versteckt hat. So kann der Einsatz eines ALB-Spürhundes aussehen, der mit seiner feinen Nase einen gefürchteten, aus Asien eingeschleppten Baumschädling aufspüren kann: den Asiatischen Laubholzbockkäfer, kurz ALB.



Foto: Dr. Thomas Schröder/IKL Johann Zierer



Während Waldi noch schnüffelt, fliegt etliche Kilometer weiter nördlich bei Göttingen eine Drohne nahezu lautlos über den Baumwipfeln eines Nadelwaldes. Geschickt navigiert sie der Pilot etwa einen Meter über den Baumkronen entlang. Auch sie erschnüffelt einen Baumschädling, den die Forstleute allerdings schon lange kennen und fürchten. Der einheimische Borkenkäfer hat ebenfalls ein enormes Zerstörungspotenzial – ist dabei aber klein und unscheinbar. Genau das macht ihn so gefährlich: Denn am Anfang bleibt der Schaden des Borkenkäfers, der es vor allem auf Fichten abgesehen hat, unbemerkt. Still und heimlich bohren sich die ersten Käfer in den Stamm der Fichte, fressen unter der Rinde Brutgänge für ihre Nachkommen ins Holz und legen Eier hinein. Ist der Baum gesund und widerstandsfähig, kommen die Käfer allerdings nicht weit. Flüssiges Harz, das der Baum in die Fraßgänge pumpt, wird zur klebrigen Falle für die Angreifer. Solange es feucht und kühl genug für die Harzproduktion ist, kann der Baum diese Abwehr aufrechterhalten. Wenn aber die Sommer besonders trocken und heiß sind, wird es schnell kritisch. Dann versiegt das Harz und die Abwehr bröckelt. Buchdrucker und Kupperstecher – die in der Forstwirtschaft am meisten gefürchteten Borkenkäfer – haben dann freie Bahn. Während unter der Borke der Kampf tobt und sich die geschlüpften Larven in die Wachstumsschicht vorarbeiten, zeugen nur winzig kleine Bohrlöcher in der Rinde und herausrieselndes Bohrmehl vom Überlebenskampf des Baumes. Erst wenn bereits mehrere Generationen an Jungkäfern ausgefliegen sind, wird der gesamte Schaden sichtbar: Die Baumkrone verfärbt sich braun, die Nadeln beginnen zu fallen, der Baum stirbt.



Während der Borkenkäfer hierzulande schon lange sein Unwesen treibt, ist der Asiatische Laubholzbockkäfer ein Neuling in deutschen Grünanlagen und einzelnen Waldstücken. Der schwarz-weiß gescheckte Käfer wurde 2004 erstmals bei Neukirchen am Inn bei Passau entdeckt. Vermutlich wurden die Tiere über Verpackungsholz in Containerladungen aus Asien eingeschleppt, konnten entweichen und suchten sich neue Wirtsbäume in der Umgebung. Die Larven fressen sich durch das Holz und zerstören die nährstoffleitenden Schichten des Wirtsbaums. Spätere Larvenstadien dringen noch tiefer ins Holz ein und schwächen ihn auch statisch. Vor allem in der Krone können abbrechende Äste und welkes Laub auf den Käfer hinweisen. Ist der Käfer erst einmal in den Baum gelangt, hat dieser kaum eine Überlebenschance.



Der einheimische Borkenkäfer hat sich längst im ganzen Land verbreitet. Mit großer Sorge blicken Forstleute vor allem auf die Massenvermehrungen der Insekten, die immer dann auftreten, wenn die Bäume besonders geschwächt sind. „Normalerweise gibt es ein bis zwei Käfergenerationen im Jahr“, erklärt der Forstwissenschaftler Dr. Sebastian Paczkowski von der Abteilung für Forstliche Arbeitswissenschaften der Georg-August-Universität Göttingen. In einem besonders heißen und trockenen Jahr wie 2018 können in einer Saison bis zu vier Käfergenerationen auftreten. Besonders problematisch ist dabei, dass auch gesunde Bäume einem massenhaften Angriff kaum etwas entgegenzusetzen können. Innerhalb weniger Wochen kann in einem solchen Ansturm hektarweise Wald verloren gehen.



Der Asiatische Laubholzbockkäfer gilt als invasive Art, die in neue Gebiete einwandern und sich dort massenhaft vermehren könnte. Als sogenannter Quarantäneschadorganismus eingestuft, gelten in der gesamten EU für ihn strenge amtliche Überwachungs- und Bekämpfungsmaßnahmen, deren Ziel es ist, die weitere Ausbreitung zu verhindern und den Erreger auszurotten. Gelingt es nicht, den Käfer im Zaum zu halten, befürchten Fachleute aus der Forstwissenschaft enorme Schäden an Laubbäumen in Gärten oder Parks, möglicherweise auch in Wäldern. Besonders bedrohlich: Der Neuankömmling ist in seiner Nahrung nicht wählerisch. Er befällt Ahorne, Weiden, Pappeln und zahlreiche weitere Laubgehölze. Noch ist die Art in Deutschland nicht in großen Zahlen vorhanden, sie könnte sich jedoch unkontrolliert ausbreiten. Viele gesunde Bäume könnten dann absterben. Daher gilt: Je früher der Asiatische Laubholzbockkäfer bekämpft wird, desto besser. Bei seinem ersten Auftreten in Neukirchen reagierten die Behörden rasch. Rigoros wurden befallene und benachbarte Bäume gefällt, gehäckselt und verbrannt, ein intensives Monitoring im Umkreis folgte. Heute gilt die Population bei Passau als ausgerottet. Derzeit gibt es in Deutschland noch acht sogenannte Quarantänezonen, die in einem Umkreis von 2.000 Metern um einen befallenen Baum eingerichtet werden müssen. Vier Jahre lang darf in diesem Gebiet kein Käfer mehr entdeckt werden, erst dann wird die Quarantäne aufgehoben.



Foto: Johann Zareis



Je früher, desto besser – das gilt auch für den Borkenkäfer. Um das große Baumsterben zu verhindern, muss der Befall so früh wie möglich entdeckt werden. Im Forschungsprojekt „ProtectForest“ haben sich Forscherinnen und Forscher von drei deutschen Universitäten zusammengefunden, um ein Frühwarnsystem zu entwickeln, das Borkenkäferbefall bereits im Anfangsstadium ermitteln kann. In der vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft geförderten Studie setzt das Team um Sebastian Paczkowski auf fliegende elektronische Spürnasen. Werden Bäume von Borkenkäfern befallen, sondern sie zur Abwehr der Käfer ein Harz aus. Dieses enthält einen Duftstoff, der gleichzeitig die Insekten anlockt, denn er signalisiert: Hier könnte es lohnende Nahrungs- und Brutgründe geben. Schon kleinste Mengen des flüchtigen Harzbestandteils sollen jetzt nach den Plänen der Fachleute in Göttingen von Drohnen erfasst werden. Diese sind mit speziellen Gas-Sensoren ausgestattet und saugen über einen kleinen Rüssel Luft an. Alpha-Pinen heißt das Molekül, das intensiv nach Tannennadeln duftet und den fliegenden Drohnen den Weg zu befallenen Bäumen weisen soll.



Dem Asiatischen Laubholzbockkäfer sind ebenfalls feine Nasen auf der Spur – wenn auch keine elektronischen. Spürhunde begleiten die Kontrolleure des Pflanzenschutzdienstes, die mit Ferngläsern, Hebebühnen und professionellen Baumsteigern ausrücken. „Die Hunde können Bäume identifizieren, die nach außen keine Symptome zeigen“, erklärt der Forstpathologe Dr. Björn Hoppe. Er leitet das Labor für Forstquarantäne am Julius Kühn-Institut (JKI) in Braunschweig und entwickelt hier vor allem molekularbiologische Diagnostikmethoden, um die Käfer in Proben nachzuweisen, die aus ganz Deutschland eingeschendet werden. Bisher benötigen Hoppe und sein Team für den sicheren Nachweis DNA aus Larven- oder Käfergewebe. Zukünftig wollen die Forscherinnen und Forscher die Käfer-DNA auch in Nage- und Fraßrückständen nachweisen. Dann soll eine Holzprobe mit Kot- und Speichelresten des Käfers genügen, um ihm auf die Schliche zu kommen. Der Einsatz von Hunden gehört zu einer Reihe von Maßnahmen, für die das Institut für Pflanzengesundheit am JKI als Referenzlaboratorium Leitlinien entwirft, um eine Ausbreitung des Asiatischen Laubholzbockkäfers zu verhindern.

Kurz vorm Abflug: Mit speziellen Gas-Sensoren und einem kleinen Rüssel ausgestattet, wird die „Schnüffeldrohne“ über die Baumkronen geschickt.





Die elektronischen Spürnasen sollen im Frühjahr die Fährten des Borkenkäfers aufnehmen. Zu dieser Zeit werden die Käfer aktiv und suchen nach Brutmöglichkeiten. Für erste Testflüge stellen die Forscherinnen und Forscher im Wald einen Mast auf, an dessen Spitze sie eine Alpha-Pinen-Quelle befestigen. Der Mast simuliert damit einen befallenen Baum. Die drei an der Drohne befestigten Sensorköpfe liefern ein Erkennungsmuster, das spezifisch für das Duftmolekül ist. Meter für Meter überfliegen die mit hochsensiblen Sensoren und GPS-Sendern ausgestatteten Fluggeräte in Schrittgeschwindigkeit ein genau bemessenes Areal des Waldes. Dabei ermitteln sie stetig die Konzentration der Duftstoffe, die der Mast aussendet. Die gewonnenen Sensorsignale werden schließlich auf einer Karte sichtbar gemacht und sollen auch online zugänglich werden. Anhand des Musters der Alpha-Pinen-Verteilung sollen die Fachleute später erkennen können, wo geschädigte Bäume stehen. „Diese können dann schnell identifiziert und entnommen werden, bevor der Käfer sich überhaupt ausbreiten kann“, erklärt Sebastian Paczkowski. Die Methode verspricht schnellere und genauere Ergebnisse als bei bisher üblichen Verfahren, bei denen Forstleute die Wälder begehen und nach verräterischen Bohrlöchern und Harzspuren suchen. Zudem gelangt eine Drohne problemlos auch in schwer zugängliches Gebiet an Hängen und in Schluchten.



Mehrere Wochen Ausbildung in Vollzeit sind notwendig, damit ein Hund zu einem Bockkäfer-Experten wird und in diesen Quarantänegebieten zum Einsatz kommt. Prinzipiell sind zahlreiche Rassen und auch Mischlinge für das Training geeignet. Eine gute Portion Neugier sollten die Hunde mitbringen und Spaß an der Zusammenarbeit mit Herrchen und Frauchen haben. Die Tiere begleiten dann regelmäßig Fachleute der Pflanzenschutzinspektion, die das vorgeschriebene Monitoring mit ihrer Unterstützung durchführen. Voll ausgebildet können die Spürhunde allein am Geruch erkennen, ob ein Ahorn, eine Birke oder eine Kastanie bereits Larven des Asiatischen Laubholzbockkäfers beherbergt. Auch Verpackungsholz kontrollieren die feinen Hundenasen auf einen Befall mit dem unerwünschten Käfer. Um ihre Fähigkeiten nicht zu verlieren, müssen die Hunde ihr Training regelmäßig mit Geruchsproben auffrischen.

Spürhündin Ida im Einsatz für den Pflanzenschutzdienst der Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen.



Foto: Clara Nellen (Hund), Merphart Creation/Shutterstock.com (Käfer links), https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Anoplophora_glabripennis.jpg (Larve rechts) (Käfer rechts)



Die Drohnen müssen ebenso wie die Hunde eine Art Training durchlaufen. Zumindest unter den Versuchsbedingungen funktioniert das Aufspüren der Alpha-Pinen-Duftquelle durch Drohnen bereits gut, Sebastian Paczkowski ist zufrieden. Damit die Methode belastbare Ergebnisse liefert, muss die Luft aber möglichst frei von Störstoffen wie Rauch oder Verwesungsgeruch sein. Außerdem darf höchstens leichter Wind wehen, um die Duftmoleküle nicht zu stark zu verwirbeln. Derzeit optimiert das Team die Sensoren mit Messungen im Labor, passt die Algorithmen der Software an und arbeitet gemeinsam mit Drohnenspezialisten an den technischen Feinheiten der Fluggeräte, die genau entlang der Baumkronen navigiert werden müssen.



Spürhunde für den Asiatischen Laubholzbockkäfer haben sich in der Praxis bereits bewährt und sind seit einigen Jahren im Einsatz. Björn Hoppe sieht in ihnen vor allem dort Vorteile, wo das Gelände für Menschen schwer zugänglich ist. Außerdem können die Tiere vorhandene Larven und Käfer schon früh erkennen, bevor Schäden überhaupt sichtbar werden. Dennoch bleiben offene Fragen. „Wir wissen trotz Forschung nicht, ob und wie viele befallene Bäume die Hunde übersehen“, sagt Hoppe. Hierfür müssen noch Qualitätsstandards erweitert und erarbeitet werden.

Dass sich der Asiatische Laubholzbockkäfer erfolgreich bekämpfen lässt, zeigen etliche Beispiele aus Europa und Deutschland – dank der fachgerechten Umsetzung vorgeschriebener Maßnahmen und einer guten Kommunikation zwischen Behörden und Bevölkerung. Ob aber der Borkenkäfer entscheidend dezimiert werden kann, wird sich erst in den kommenden Jahren zeigen. Klimawandel, von Nadelgehölzen dominierte Forste und das Einschleppen neuer Arten machen die Wälder anfälliger für Schäden. Im schwierigen Kampf gegen Forstschädlinge wird der Mensch deshalb auch zukünftig neue Ideen und Hilfe brauchen – ob motorbetrieben oder auf vier Pfoten.

Von Heike Kampe



Der Einheimische

Für fast jede Baumart gibt es einen Borkenkäfer, der sich darin wohlfühlt. Wirtschaftlich großen Schaden verursachen vor allem die unscheinbar braunen, nur wenige Millimeter großen Arten Kupferstecher und Buchdrucker, die an der Fichte zu finden sind. Wenn Trocken- und Hitzestress hoch sind oder großflächig Fichten an Standorten wachsen, in denen sie natürlicherweise nicht vorkommen, sind die Bäume geschwächt. Dann vernichten die Käfer, die sich unkontrolliert ausbreiten, in einem Jahr mehrere Millionen Kubikmeter Holz.

Der Neuankömmling

Die Erscheinung des Asiatischen Laubholzbockkäfers ist beeindruckend. Vor allem die langen, schwarz-weiß gestreiften Fühler des bis zu vier Zentimeter langen Bockkäfers und seine weißen Flecken sind nicht zu übersehen. In Verpackungsholz reiste der Käfer von Ostasien aus in den 1990er Jahren in die USA und später nach Mitteleuropa ein. Hier besiedelt er gesunde Laubbäume und bringt sie zum Absterben. Er gilt als Neozoon, das heißt als eine eingeschleppte Tierart, die sich an den neuen Standorten massenhaft vermehren kann. Auch in seiner Heimat in China ist er seit den 1980er Jahren ein gefürchteter Forstschädling, der jedes Jahr Schäden in Millionenhöhe verursacht.

