

Die Hornisse ist gelandet: Wissenschaftler bekämpfen neuen Honigbienenmörder in den USA

Eine invasive asiatische Hornissenart dezimiert Bienenstöcke in Europa - und macht Georgia seit letztem Sommer zu schaffen. Forscher arbeiten eng miteinander, um die Bedrohung zu begrenzen und gleichzeitig bessere Ausrottungsmethoden zu entwickeln.

Von Hannah Hoag 05.23.2024

Anfang August 2023 bemerkte ein Imker in der Nähe des Hafens von Savannah, Georgia, seltsame Aktivitäten rund um seine Bienenstöcke. Etwas war auf der Jagd nach seinen Honigbienen. Es war ein fliegendes Insekt, größer als andere soziale Wespen, überwiegend schwarz mit leuchtend gelben Beinen. Die Kreatur schwebte am Eingang des Bienenstocks, fing eine Honigbiene im Flug ein und schlachtete sie ab, bevor sie mit dem Brustkorb der Biene, dem fleischigsten Teil, davon flog. „Er züchtete erst seit März Bienen ... aber er wusste genug, um zu wissen, dass mit diesem Ding etwas nicht stimmte“, sagt Lewis Bartlett, ein Evolutionsökologe und Honigbienenexperte an der University of Georgia, der bei der Untersuchung mitgeholfen hat. Bartlett hatte diese Honigbienenjäger bereits ein Jahrzehnt zuvor während seines Doktoratsstudiums in England gesehen. Die gefürchtete Hornisse mit gelben Beinen war in Nordamerika angekommen.

Mit seinen Ursprüngen in Afghanistan, Ostchina und Indonesien hat sich die gelbbeinige Hornisse *Vespa velutina* in den letzten zwei Jahrzehnten auf Südkorea, Japan und Europa ausgeweitet. Wenn die Hornisse in neues Territorium eindringt, jagt sie Honigbienen, Hummeln und andere gefährdete Insekten. Eine asiatische Hornisse kann an einem einzigen Tag bis zu Dutzende Honigbienen töten. Es kann Bienenvölker durch Einschüchterung dezimieren, indem es Honigbienen von der Nahrungssuche abhält. „Mit ihnen darf man sich nicht anlegen“, sagt der Honigbienenforscher Gard Otis, emeritierter Professor an der University of Guelph in Kanada.

Die asiatische Hornisse ist so zerstörerisch, dass sie das erste Insekt war, das auf der schwarzen Liste der invasiven Arten der Europäischen Union landete. In Portugal ist die Honigproduktion in einigen Regionen des Landes seit der Ankunft der Hornissen um mehr als 35 Prozent gesunken. Französische Imker haben berichtet, dass an einigen Orten 30 bis 80 Prozent der Honigbienenvölker ausgerottet seien, was die französische Wirtschaft jährlich schätzungsweise 33 Millionen US-Dollar kostet.



Die Nester der asiatischen Hornisse können ziemlich groß sein und bis zu 6.000 Arbeiterinnen beherbergen.

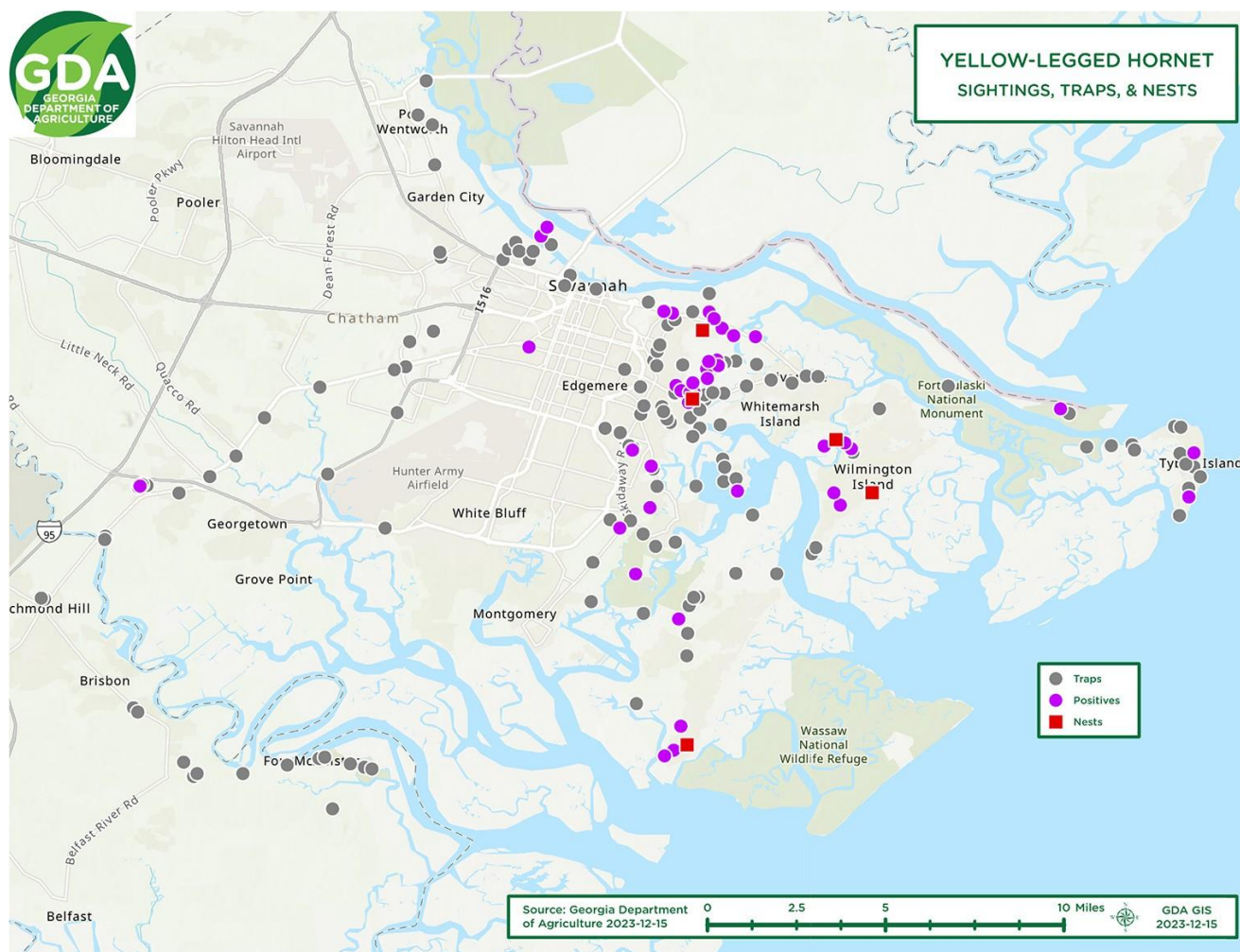
CREDIT: BERTO ORDIERES / SHUTTERSTOCK

All diese Zerstörungen könnten mit einer einzelnen Königin mit Mehrfachverpaarung zusammenhängen, die vor 2004 mit einer Lieferung von Bonsaischalen aus China im Hafen von Bordeaux (Frankreich) ankam. Während ihres ersten Frühlings richtete sie ein Nest ein, zog Arbeiterinnen auf und legte Eier. Bis zum Herbst zogen wahrscheinlich Hunderte neu begattete Königinnen ab und fanden Überwinterungsplätze, sodass der Zyklus im Frühjahr erneut begann. Die Stärke der Hornisse – sie ist die Diana Nyad unter den invasiven sozialen Wespen – ermöglichte es ihr, in nur zwei Jahrzehnten über die Grenzen Frankreichs nach Spanien, Portugal, Italien, Belgien, Deutschland, in die Niederlande, ins Vereinigte Königreich und in die Schweiz vorzudringen, und zwar mit ebenso großem Tempo 100 Kilometer im Jahr.

Einreise als blinder Passagier

Während sich die Hornisse über Europa ausbreitete, fragten sich Wissenschaftler in Nordamerika, wann sie auf ihrer Seite des Atlantiks ankommen könnte. Königinnen überwintern manchmal in Kisten und Containern, sodass sie auf Schiffen verstaut und über weite Strecken transportiert werden können. Im Jahr 2013 warnten Forscher, dass eine Invasion der asiatischen Hornisse an einem beliebigen Punkt entlang der US-Ostküste das Potenzial hätte, sich über das ganze Land auszubreiten.

Nach der ersten Sichtung im vergangenen Sommer forderte der Landwirtschaftskommissar von Georgia die Menschen dazu auf, Hornissen und Nester zu melden, und warnte, dass die asiatische Hornisse die 73 Milliarden US-Dollar schwere Landwirtschaftsindustrie des Staates gefährden könnte. Amerikanische Landwirte bauen mehr als 100 verschiedene Nutzpflanzen an, darunter Äpfel, Blaubeeren und Wassermelonen, die auf Bestäuber angewiesen sind. Georgia produziert Honigbienen in Massenproduktion und verschifft sie nach Norden, um Frühjahrskulturen wie Maine-Blaubeeren anzukurbeln, bevor die örtlichen Bestäuber erwacht sind.



Als Reaktion auf die Ankunft der gelbbeinigen Hornisse hat das Landwirtschaftsministerium von Georgia Hunderte von Fallen platziert, um die Ausbreitung der Insekten in der Nähe von Savannah zu überwachen. Diese Karte zeigt die Orte dieser Fallen (graue Punkte), Sightungen der Hornisse (rosa Punkte) und fünf Nester (rote Quadrate) vom 15. Dezember 2023.

CREDIT: GEORGIA DEPARTMENT OF LANDWIRTSCHAFT

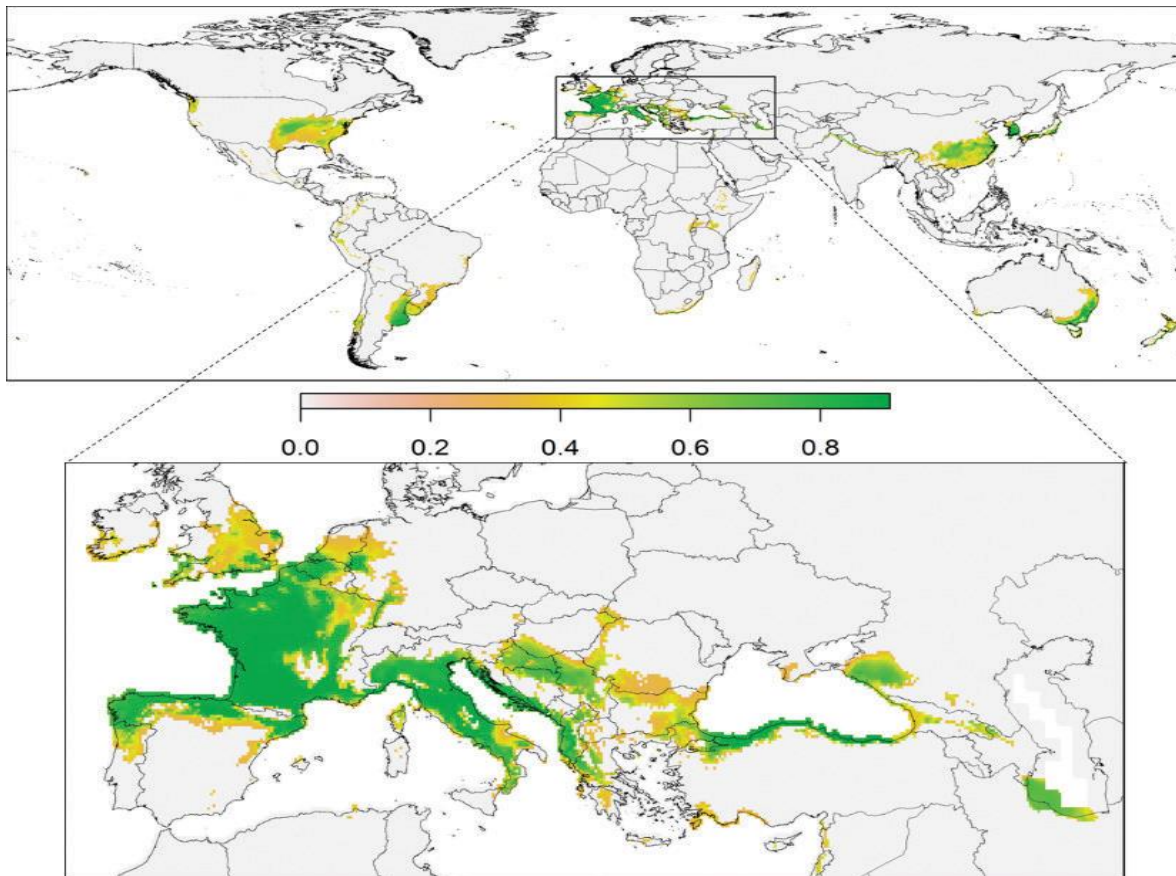
Weniger als zwei Wochen, nachdem die erste Hornisse gesichtet wurde, fanden Wissenschaftler ein Nest in einem Baum, 25 Meter vom Boden entfernt. Bei einem nächtlichen Einsatz, während die Hornissen untätig waren, kletterte ein Baumpfleger zum Nest, besprühte es mit Insektizid und schnitt es ab. Nur ein Viertel des vollen Nestes hatte die Größe eines menschlichen Torsos, und das Landwirtschaftsministerium von Georgia zeigte auf einer Pressekonferenz ein Stück, das immer noch um den Ast gewickelt war – und warnte, dass dieses Stück größer sei als die in Europa gesehenen. „Savannah, Georgia, ist das beste Klima für diese Hornissen“, sagt Otis. Es ist ein üppiges, subtropisches Paradies, das den Insekten eine lange Wachstumsperiode beschert – und ein reichhaltiges Jagdrevier.

In den nächsten Monaten half Bartlett den staatlichen Agrarforschern, Fallen aufzustellen und einzelne Hornissen zu verfolgen, um andere Nester zu finden. Bis Ende 2023 hatten sie vier weitere entfernt. „Wir glauben, dass wir sie in einem sehr frühen Stadium entdeckt haben, weshalb es sehr, sehr plausibel ist, die Ausrottung anzustreben“, sagte Bartlett im November. Wenn nicht, könnten Georgia und seine Nachbarn in ein endloses – und kostspieliges – Schlagabtausch-Spiel

verwickelt werden.

Soziale Wespen – invasive globale Raubtiere

Die asiatische Hornisse und andere soziale Wespen, wie die Gemeine Wespe, die Deutsche Wespe und die Western Wespe, sind erfolgreich auf allen Kontinenten außer der Antarktis eingedrungen. Sie wurden durch den globalen Handel in neue Gebiete eingeführt, manchmal mehr als einmal über mehrere Jahrzehnte hinweg. Die Hornissen leben in Kolonien von Individuen, die in Gruppen organisiert sind und sich die Arbeit der Fortpflanzung, Nahrungssuche und Pflege aufteilen. Dieses Verhalten und der nahezu Allesfresser-Appetit der Insekten machen sie zu den erfolgreichsten Eindringlingen neuer Lebensräume und zu den schärfsten Angreifern der einheimischen Fauna. In ihrem endemischen Verbreitungsgebiet werden diese Wespen von Stinktieren, Eichhörnchen oder Bären gefressen, im Flug von Königsvögeln und Tangaren gefangen oder von anderen Raubwespen erbeutet. Aber wenn es keine Raubtiere gibt, kann ihr Tribut enorm sein.



Ein großer Teil Europas hat ein freundliches Klima für die asiatische Hornisse, wie diese Karte zeigt, mit Grün, das die höchste Wahrscheinlichkeit zeigt, dass das Klima in diesem Gebiet für das Insekt geeignet ist. Ein Teil des Südostens der USA ist auch zumindest etwas gastfreundlich für die Hornisse.

CREDIT: M. BARBET-MASSIN *ET AL* / *NEOBIOTA* 2020

Im neuseeländischen Nelson-Rechen-Nationalpark sind die Buchenwälder bis zum frühen Herbst voller invasiver Wespen. Sie schlürfen die zuckerhaltigen Sekrete der auf den Bäumen lebenden Schuppeninsekten und kämpfen dafür mit Glockenvögeln, Honigfressern, Silberaugenvögeln und anderen Vögeln und erbeuten sogar im Nest noch gebundene Küken. Die Dichte der Wespennester – bis zu 40 Nester pro Hektar und 370 Wespen pro Quadratmeter Baumstamm – gehört zu den höchsten der Welt. „Wenn Sie durch den Wald gehen, sollten Sie die Süße des Honigtaus riechen und die Vögel hören“, sagt der Biologe für invasive Arten Phil Lester von Te Herenga Waka an der Victoria University of Wellington, Mitautor einer Übersicht über Managementstrategien für invasive soziale Wespen in der Jahresrückblick 2019 der Entomologie. „Aber bei der Wespe hört man den Vogelgesang nicht, man riecht den Honigtau nicht.“

Auf Hawaii hatte die Westliche Gelbjacke dramatische Auswirkungen auf das Inselökosystem. Genetische Studien zeigen, dass die ursprüngliche Population aus dem pazifischen Nordwesten oder Nordkalifornien stammte, möglicherweise aus einer Lieferung von Weihnachtsbäumen. Es jagt einheimische Bienen und entzieht den dünnen roten Blüten des „Ohiabaums“ den Nektar, stiehlt anderen Bestäubern Nahrung und schränkt die Samenproduktion ein. „Sie fressen alles“, sagt die Ökologin Erin Wilson-Rankin von der University of California, Riverside, die seit fast 20 Jahren invasive soziale Wespen erforscht. „Sie sind nicht spezialisiert. Sie fressen Raupen, Blattläuse, Fliegen und die ganze Bandbreite an Arthropoden.“

Umstrittene Werkzeuge

Die Menschen haben fast alles versucht, Wespen loszuwerden: Feuer, kochendes Wasser, Strom, Fallen, Gift und rohe Gewalt. Während viele Gifte funktionieren, können sie auch einheimische Insekten und andere Tiere schädigen. Neuseeland hat Wespen-Populationen in stark befallenen Gebieten mit einem selektiven Giftköder namens Vespex unterdrückt, aber sie dringen woanders wieder ein.

Nestzerstörung kann Hunderte von Wespen auf einmal töten, aber es ist gefährlich: Asiatische Hornissen können Gift in die Augen eines Angreifers spritzen, und Stiche können schmerzhaft oder lebensbedrohlich sein. Reiner Jahn, ein Hornissenberater und wissenschaftlicher Mitarbeiter eines örtlichen Landschaftsschutzvereins in Deutschland, beschreibt den Schmerz, den ein asiatischer Hornissenstich mit sich bringt, so, als würde man sich „ein heißes, rostiges Messer ins Fleisch bohren“.



Ein Imker markiert eine gelbbeinige Hornisse, die in der Nähe seiner Bienenstöcke in Viernheim, Deutschland, gefangen wurde, bevor er sie freilässt. Imker und Hornissenberater können nach wiederholten Fangen und Freilassen oft ein verstecktes Nest durch Triangulation lokalisieren.

CREDIT: HANNAH HOAG

Ein weiterer Ansatz zur Bekämpfung invasiver Arten ist die biologische Bekämpfung: Eine andere Art, oft ein natürlicher Feind, wird in das Ökosystem verpflanzt, um die Rolle des Auftragskillers zu übernehmen. Es kann funktionieren, aber die lange Geschichte, in der diese Strategie fehlschlug (denken Sie an Harlekin-Marienkäfer, Kannibalenschnecken, kleine asiatische Mungos und Aga-Kröten), gibt Anlass zum Nachdenken. Ein weiteres Problem besteht darin, fremde Raubtiere dazu zu überreden, an neuen Orten Fuß zu fassen. In Neuseeland beispielsweise hat die Regierung kürzlich die Freilassung einer nicht heimischen Schwebfliege und eines Käfers genehmigt, um invasive Wespen zu bekämpfen. In Europa fliegen beide Arten in die Hornissennester, fressen dort die jungen Hornissenlarven und dezimieren die nächste Generation. Doch die saisonalen Zyklen der importierten Raubinsekten mussten umgedreht werden, bevor sie in der südlichen Hemisphäre freigelassen werden konnten. Nach einigen Rückschlägen ließen Wissenschaftler Mitte Mai am nördlichen Ende der Südinsel etwa 20 Schwebfliegen in die Freiheit frei.

Lester hat andere Ideen: Das Ausschalten einiger wesentlicher Gene der Wespen könnte ihre Ausbreitung umkehren. Weltweit werden eine Handvoll genetischer Kontrolltechnologien getestet, um invasive oder schädliche Insekten zu bekämpfen. Beispielsweise möchte das Biotechnologieunternehmen Oxitec die Ausbreitung von Dengue-Fieber und anderen durch Mücken übertragenen Krankheiten bekämpfen, indem es gentechnisch veränderte männliche Mücken freisetzt, die weibliche Nachkommen hervorbringen, die jung sterben. (Es sind die Weibchen, die beißen und Krankheiten verbreiten.) Andere Forscher nutzen die CRISPR-Genbearbeitung bei einer Reihe landwirtschaftlicher Schädlinge, um den Einsatz von Pestiziden zu reduzieren und Ernten zu retten.



Reiner Jahn hält die Reste eines gelbbeinigen Hornissennestes. 2023 spürte und zerstörte er 160 Nester in seinem Heimatland Hessen.

CREDIT: HANNAH HOAG

Im Jahr 2020 sequenzierte eine internationale Forschergruppe, darunter Lester und Wilson-Rankin, die Genome von drei invasiven Sozialwespen: der Gemeinen Wespe, der Deutschen Wespe und der Westlichen Wespe. Lester konzentrierte sich dann auf ein Gen namens *Ocnus*, das an der Spermienentwicklung beteiligt ist, mit dem Ziel, unfruchtbare Männer zu erzeugen. Wie viele Insektenschädlinge sind Gewöhnliche Wespen haplodiploid, was bedeutet, dass aus befruchteten Eiern Wespenweibchen werden (mit zwei Kopien jedes Chromosoms) und unbefruchtete Eier Männchen hervorbringen (mit nur einer Kopie jedes Chromosoms). Wenn sich eine Königin mit einem unfruchtbaren Männchen paart, würden aus den gelegten Eiern nur männliche Wespen entstehen. Ohne Wespenweibchen würde das Nest scheitern. Doch Lesters Modellierung hat gezeigt, dass es Jahrzehnte dauern würde, bis sich die Mutation über die Wespenpopulation auf der Südinself ausbreitet. Deshalb sucht er weiterhin nach neuen genetischen Zielen, die die invasiven Wespen Neuseelands schneller ausrotten könnten.

Viele Menschen sind von der Idee, gentechnisch veränderte Organismen in die Wildnis freizusetzen, abgeschreckt, auch wenn dies der Rettung einheimischer Arten dient, aber der Ansatz bringt Vorteile mit sich. Die Wirkung wäre präzise; Es würde keine anderen Tiere oder Insekten vergiften. Es würde sich über weite Entfernungen und in abgelegene Gebiete ausbreiten. Es wäre auch selbsterhaltend, sodass Menschen nicht in Schutzanzügen lange Leitern erklimmen müssten, um riesige Nester voller wütender Wespen abzuholen.

Nestentfernung

An einem heißen Nachmittag Mitte September hält der deutsche Hornissenberater Reiner Jahn vor der Metropolitan International School, eine Privatschule in Viernheim, einer Industriestadt östlich des Rheins. Kinder rennen und springen auf dem Spielplatz, bis ein Lehrer sie wegführt. Hoch oben in einem Baum, der das Fußballfeld überragt, befindet sich ein karamellfarbenes, wasserballgroßes Wespennest mit asiatischen Hornissen. Die Kinder können nicht Fußball spielen. „Ich musste das Feld schließen, weil es zu gefährlich ist“, sagt Oliver Wagner, der Schulleiter.



Reiner Jahn sprüht Kieselgur in ein asiatisches Hornissennest an der Metropolitan International School in Viernheim. Einerseiner Teams fliegt eine Drohne über dem Baum, um die Hornissen anzuziehen, damit sie die Crew unten nicht stechen. Trümmer aus dem Nest werden auf einer Plane mit dem Ziel gesammelt, die Königin einzufangen.

CREDIT: HANNAH HOAG

Ein Hauch von Rache liegt in der Luft, als Jahn und seine Crew sich auf den Weg machen. Jeder ist ein Imker, der Bienenvölker an Hornissen mit gelben Beinen verloren hat, oder er kennt jemanden, der dies getan hat. Jahn fährt eine mit einer Sprühdüse bestückte Teleskopstange ins Geäst. Er stößt auf das Nest und bläst ein feines Pulver namens Kieselgur hinein, während Stücke des Nestes zu Boden fallen. Hornissen strömen heraus wie die Luft, die aus einem durchstochenen Ballon entweicht. Mit dem weißen Pulver bestäubt und nicht in der Lage zu fliegen, wandern die zentimeterlangen, gelbbeinigen Hornissen durch das Gras und über die Plane. Die Besatzung durchstöbert die Nesttrümmer und zupft die größeren Hornissen in Probekörper. Wenn ein Nest geplündert wird – sei es durch ein Raubtier oder einen Menschen – könnte die Königin versuchen zu fliehen, erklärt Jahn. Finden Sie sie und die Arbeit ist erledigt. Dieses Mal ist sie vermisst. Der Trick, um eine Invasion der Gelbbeinhornisse zu stoppen, besteht darin, die Nester zu finden und zu zerstören, bevor im Herbst Hunderte neuer Königinnen ausfliegen, um ihre eigenen Nester zu errichten.

Die EU-Mitgliedsstaaten müssen die Ausbreitung der Hornisse per Gesetz kontrollieren, doch in Deutschland gelten strenge Regeln zum Schutz von Bestäubern und einheimischen Insekten sowie zur Einschränkung der Möglichkeiten von Imkern und Hornissenjägern. Kieselgur, die in Privathaushalten häufig zum Töten von Kakerlaken und Tausendfüßlern verwendet wird, ist zu Jahns Lösung der Wahl geworden. Es haftet an den Außenskeletten der Hornisse und trocknet diese aus, breitet sich aber nicht auf andere Insekten aus. Im gesamten Jahr 2023 zerstörte Jahn 160 Hornisennester in seinem Heimatland Hessen und 80 in einem Nachbarland, die meisten davon brachten ihm Imker zur Schau. Nach ein paar Jahren der Nesträumung hat er die Bienenzucht aufgegeben (dafür ist keine Zeit mehr) und glaubt nicht mehr daran, dass die Gelbbeinige Hornisse in Deutschland ausgerottet werden kann – das Land hat möglicherweise zu lange mit der Nesträumung gewartet. Dennoch sagt er: „Es ist einfacher, jetzt etwas zu tun, als bis zum nächsten Jahr zu warten.“ Aber bis Mitte Mai dieses Jahres hatte er bereits 19 neue Nester angefordert, verglichen mit nur zwei bis Ende Mai letzten Jahres.

Zurück in Georgia hat Bartlett die Quelle der gefangenen asiatischen Hornissen ausfindig gemacht. Seine genetische Analyse zeigt, dass Ende 2022 eine einzige Königin aus Südchina, der koreanischen Halbinsel oder Japan ankam. Er glaubt, dass die Hornissen, die letztes Jahr gefangen wurden, die erste in Amerika geborene Generation waren, die von der ursprünglichen Königin gegründet wurden. Jetzt ist die zweite Generation entstanden. „Wir haben die Königinnen ein wenig weiter draußen gefunden, als wir gehofft hatten. Aber nicht annähernd so weit wie in Europa“, sagt Bartlett.

Bartlett betrachtet die Arbeit als seine Pflicht, die Bienenzucht zu schützen, hofft jedoch, dass die Hornisse seine wissenschaftliche Karriere nicht bestimmen wird. Dennoch weiß er, dass er nicht nachgeben kann. „Wenn wir sie nicht loswerden, besteht eine sehr geringe Chance, dass ich nicht der Experte für asiatische Hornissen in den USA werde.“

Hannah Hoag ist Wissenschaftsjournalistin in Toronto. Sie schrieb für Atlantic Atlantic, Biographic, Nature, Science, the Globe and Mail, die New York Times und mehr.