

Von Blüte zu Blüte

Honigbienen und viele andere geflügelte Insekten leisten wesentliche Beiträge zur Bestäubung von Kulturpflanzen

von Eva Opitz



Eine Erdhummel sucht an einer Studentenblume nach Nektar.

Foto: Eva Opitz

Die Passionsblume bietet ihre Nektarvorräte einer Wespenart an, die sehr gut zu dieser Blüte passt.

Foto: Catalina Gutiérrez Chacón

Eine Welt ohne Bienen als Bestäuber von Kulturpflanzen will sich wohl kaum jemand vorstellen. Daher gilt es als wichtig, ihre Ansprüche an Nahrung und Lebensraum sowie mögliche Faktoren der Gefährdung zu erforschen. Die Gemeinschaft der Bestäuber umfasst aber nicht nur Honigbienenarten, sondern auch viele andere geflügelte Insekten, darunter Wildbienen, Hummeln, Fliegen sowie Käfer und Schmetterlinge. Dies hat Alexandra-Maria Klein, Mitautorin einer großen Übersichtsstudie, hervorgehoben. Die Professorin für Naturschutz und Landschaftsökologie an der Universität Freiburg untersucht das ganze Bestäubungsumfeld unter Einschluss aller Mitspieler. „Die Rolle der Bestäuber, die nicht unter die gängigen Bienenarten fallen, sollte nicht, wie bisher oft geschehen, außer Acht gelassen werden“, fordert die Ökologin. Der Anteil dieser Insekten sei viel größer als bisher angenommen, auch wenn der einzelne Besuch zum Beispiel einer Fliege an einer Blüte nicht so wirkungsvoll sei wie der einer Biene.

Die Europäische Honigbiene ist nur eine von mehr als 570 Bienenarten in Deutschland und von 20.000 Arten weltweit. Da sie in beschützten Bienenvölkern mit bis zu 70.000 Arbeiterinnen lebt, kann sie allein schon durch ihre große Zahl von Individuen punkten. Die Bestäubung von Pflanzen kann auch durch Wind oder Wasser erfolgen, aber die meisten Nutzpflanzen profitieren

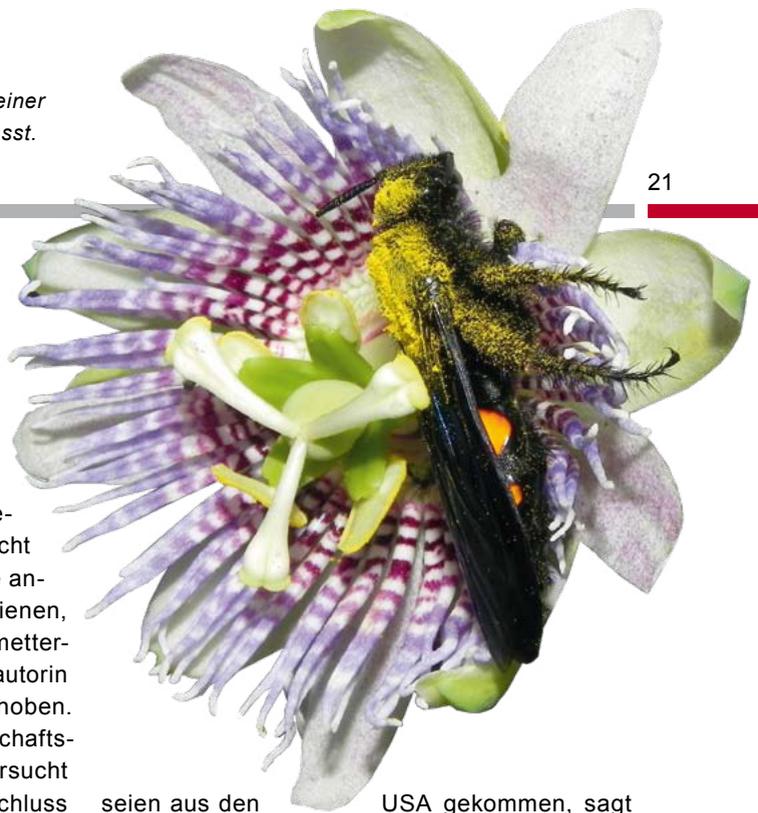
„Nicht alles, was wunderschön blüht, ist für die Insekten von Nutzen“

davon, wenn Insekten die Blüten besuchen, vor allem Bienen. Eine Arbeiterin aus einem Stock von Honigbienen beispielsweise kommt beim Sammeln von Nahrung mit den männlichen Teilen einer Blüte, den Staubgefäßen, in Berührung. Dabei sammelt sie Pollen in ihren leuchtend gelb gefärbten „Höschen“. Derartig beladen, fliegt sie zur nächsten Blüte. Hat sie den passenden Pollen mitgebracht, legt sie damit am Fruchtknoten, dem weiblichen Teil der Blüte, den Grundstein für die Fruchtbildung.

Bienen rückten in den vergangenen Jahren immer dann in den Fokus des öffentlichen Interesses, wenn das so genannte Bienensterben zum Thema wurde. Die ersten Meldungen dieser Art

seien aus den USA gekommen, sagt Klein. Seit circa zehn Jahren häuften sich dort die Nachrichten, dass vor allem Honigbienen ihren Stock verließen und nicht zurückkehrten. Die Ursachen seien bisher nicht eindeutig geklärt. Bei den untersuchten Insekten sei die Varroamilbe aufgetreten, aber Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler machen sie nicht alleine für den Verlust der Bienenvölker verantwortlich. „Die Frage ist, wie es dazu kommt, dass die Milbe sich so ausbreiten kann“, sagt die Ökologin. Es sind wahrscheinlich viele Faktoren, die zusammenwirken. In Betracht kommen unter anderem Kombinationen von Bakterien und Viren, Pestizide wie Neonicotinoide oder eine mangelhafte Ernährung sowie klimatische Veränderungen. Es ist bekannt, dass Bienen, die mit Pestiziden in Berührung kommen, ihr Verhalten ändern. Bei Hummeln bewirken diese Substanzen, dass sich das Zahlenverhältnis der Geschlechter verändert, und manche Wildbienen stellen die Fortpflanzung ein.

Neben den Honigbienen, so Klein, seien auch die Wildbienenbestände in Deutschland stark zurückgegangen. Dafür macht die Ökologin unter anderem eine intensive Landwirtschaft, die Zunahme von Monokulturen und die daraus folgende abnehmende Biodiversität verantwortlich. „Wildbienen und Hummeln fehlen in den großflächigen Kulturen Nahrung und Platz für ihre Nester sowie geeignetes Nistmaterial.“ Dazu komme, dass einige Wildbienenarten und Hummeln spezielle Ansprüche an ihre Futterressourcen stellten. „Der Bestäuber muss zur Blüte passen.“ So ist eine langrüsselige Hummel der ideale Bestäuber für den Rotklee, deren Nektar tief in den langen Blütenröhren verborgen ist. Die Morphologie, also die äußere Gestalt, entscheide über den optimalen Zugang zu Nektar und Pollen, so Klein.





An Apfelplantagen am Bodensee untersucht Alexandra-Maria Klein mit ihrem Team, wie sich die Förderung von biologischem Landbau sowie Blühstreifen und Hecken auf die Bestäubung und die Schädlingskontrolle durch Insekten auswirken.

Foto: Peter Maszlen/Fotolia

Im Blickpunkt der Ökologinnen und Ökologen stehen die Insekten als Bestäuber von Nutzpflanzen mit Früchten wie Äpfeln, Birnen, Pflaumen oder Beeren sowie als Bestäuber von einigen Gemüsearten. „Dabei darf nicht vergessen werden, dass wir Insekten auch zur Samenproduktion brauchen“, sagt Klein. Im Zuge der Bestäubung erfolgt zuerst die Befruchtung, und dann entstehen die Samen. Ohne diese gäbe es keine neuen Pflanzen, keine neue Aussaat, keine neuen Züchtungen. Der Rückgang von Kleinkulturen in der Landwirtschaft schade Wildbienen wie zum Beispiel den Sand- und Mauerbienen. Sie tragen wie die 36 Hummelarten in Deutschland, darunter Erd- und Kuckuckshummeln, zur Vielfalt und damit zur optimalen Bestäubung bei. Diese Insekten sind besonders dann anzutreffen, wenn sich neben dem Kirschenfeld oder der Apfelplantage ein Naturhabitat behaupten kann. Klein und ihr Team untersuchen seit April 2015 am Bodensee in 28 teils ökologisch, teils konventionell bewirtschafteten Apfelplantagen, wie sich die Förderung von biologischem Landbau sowie Blühstreifen und Hecken auf die Bestäubung und die Schädlingskontrolle durch Insekten auswirken. Die Wissenschaftler erforschen unter anderem, unter welchen Bedingungen Wildbienen am besten bestäuben.

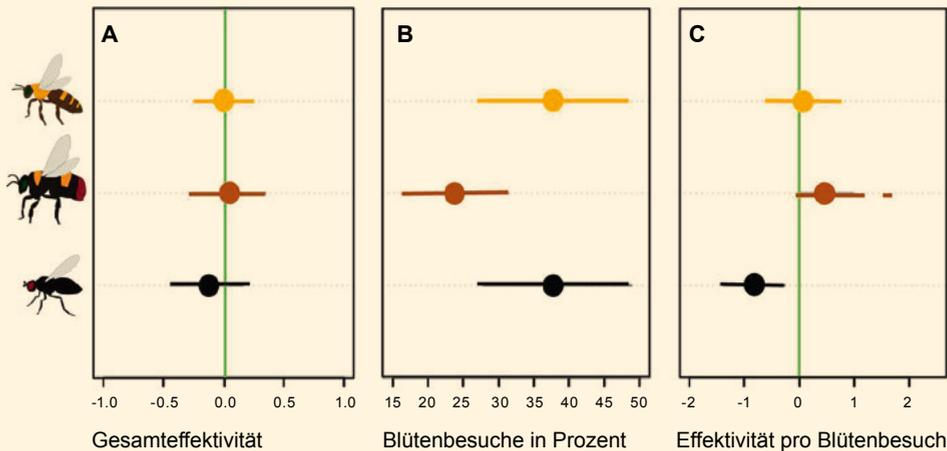
Manche Wildbienen haben Klein zufolge den Vorteil, dass sie auch dann fliegen, wenn es den Honigbienen zu nass, zu kalt und zu windig ist. Die Honigbiene komme zum Stock zurück und kommuniziere, dass draußen zu schlechtes Wetter

„Der Bestäuber muss zur Blüte passen“

sei. Prompt blieben auch die anderen Bienen im Stock. „Der Landwirt, der neben der Honigbiene zusätzlich Hummeln, Mauerbienen und Fliegen fördert, ist in einem verregneten Frühling nicht völlig auf der Verliererseite“, erklärt Klein. Die Erfahrung habe zudem gezeigt, dass Fliegen mit einer intensiv bewirtschafteten Landwirtschaft gut zurechtkommen und weniger empfindlich auf die Veränderung der Landschaft reagieren als Bienen.

Die meisten Imkerinnen und Imker gibt es in Süddeutschland, was mit einem guten Schutz für die Honigbiene einhergeht. Trotzdem wünscht sich die Ökologin mehr Biodiversität in der Land-

Honigbienen (oben), Wildbienen (Mitte) und andere Insekten (unten) sind weltweit ähnlich effektiv in ihrer Bestäubungsleistung (A). Honigbienen und andere Insekten besuchen allerdings mehr Blüten als Wildbienen (B). Zudem sind Honigbienen und Wildbienen je Blütenbesuch in puncto Bestäubung effektiver als andere Insekten (C). Quelle: modifiziert nach Rader et al. 2016, Bienenzeichnungen: Anika Hudewenz



wirtschaft und mehr Blühflächen das ganze Jahr über, um Insekten zu ernähren. Hecken mit mehrjährigen Schlehen- und Haselsträuchern seien eine gute Ergänzung zu Blühstreifen in der Agrarlandschaft. Die Zusammensetzung der Blumen müsse jedoch den Wünschen der geflügelten Besucher entsprechen. „Nicht alles, was wunderschön blüht, ist für die Insekten von Nutzen.“

Mehrere Milliarden Euro Schaden

Welche Leistungen die Insekten durch Bestäubung in einem Ökosystem erbringen können, ist für Ökologen eine bekannte Größe. Wären die geflügelten Dienstleister komplett ausgefallen, hätte der monetäre Schaden im Jahr 2005 weltweit bei 153 Milliarden Euro gelegen, berechneten französische und deutsche Wissenschaftler in einer 2008 vorgestellten Arbeit. In Deutschland beliefe sich der Schaden – bezogen auf Nutzpflanzen mit kultivierten Früchten – einer 2013 veröffentlichten Studie zufolge, an der Klein beteiligt war, auf jährlich etwa 1,6 Milliarden Euro. „Abgesehen vom finanziellen Schaden können auch die negativen Folgen für die Ernährung des Menschen eingeschätzt werden“, sagt die Forscherin. Fielen beispielsweise Bienen als Bestäuber aus, käme es bei der Apfelernte zu einer 75-prozentigen Einbuße, weil nur wenige Apfelsorten Selbstbestäuber sind. Damit würden den Menschen wichtige Vitamine und Mineralstoffe aus den Kulturpflanzen, die auf Bestäubung angewiesen sind, fehlen. Dies würde die Entstehung von Krankheiten, die durch Mangelernährung hervorgerufen werden, fördern – was

vor allem in Entwicklungsländern ein großes Problem werden könnte. Bestäubung von Hand oder herbeigeführte Selbstbestäubung hätten zudem in den Früchten eine nicht gewünschte Verschiebung des Vitaminspektrums verursacht. „Durch Insekten bestäubte Erdbeerpflanzen danken es dagegen mit einer größeren Haltbarkeit der Früchte.“

www.nature.uni-freiburg.de

Zum Weiterlesen

Rader, R. / Batomeus, I. / Garibaldi, L. A. et al. (2016): Non-bee insects are important contributors to global crop pollination. In: *Proceedings of the National Academy of Science* 113/1, S. 146–151. doi: 10.1073/pnas.1517092112.

Klein, A. M. (2015): Was wäre, wenn? Die Bedeutung von Bienen und anderen Bestäubern für unsere Ernährung. In: *ADIZ – Die Biene – Imkerfreund* 12/2015, S. 14–18.

Garibaldi, L. A. / Steffan-Dewenter, I. / Winfree, R. et al. (2013): Wild pollinators enhance fruit set of crops regardless of honey-bee abundance. In: *Science* 339/6127, S. 1608–1611. doi: 10.1126/science.1230200 339:1608-1611.



Prof. Dr. Alexandra-Maria Klein hat in Göttingen Biologie studiert und wurde über die Bestäubung von Kaffeepflanzen in Indonesien promoviert. Nach Stationen in Ecuador, den USA sowie an den Universitäten Göttingen und Lüneburg wurde sie 2013 Professorin für Naturschutz und Landschaftsökologie an der Albert-Ludwigs-Universität. Das Team der Professur befasst sich mit der Ökologie, mit sozio-ökologischen Aspekten und dem Naturschutz von Ökosystemen und Landschaften. Für ihre Forschung hat Klein mehrere Preise erhalten, etwa den Cultura-Preis der Alfred-Toepfer-Stiftung, die sich unter anderem für nachhaltige Landnutzung in Europa einsetzt.

Foto: Thomas Kunz