

Spektrum
der Wissenschaft

KOMPAKT



BIENEN, HUMMELN, WESPEN

Sozialverhalten

Gesichtskontrolle
im Wespennest

Ökologie

Das bedrohte
Summen



Antje Findekle
E-Mail: findekle@spektrum.de

Liebe Leserin, lieber Leser,
manchmal hört man sie erst, bevor man sie sieht: Das charakteristische Brummen von Bienen und Hummeln verrät die fleißigen Sammlerinnen, auch wenn sie trotz teils auffälliger Farbtracht im Blumenmeer verschwinden – oder schlicht im Blütenkelch. Wespen hingegen sind kaum zu übersehen, werden dafür aber meist weniger begeistert begrüßt: Zu groß ist die Sorge vor einem Stich, wenn die neugierigen Insekten Marmelade und Würstchen inspizieren – dabei ist es durchaus beobachtenswert, wie sie kleine Schinkenstückchen ausschneiden.

Doch die Sechsheiner im Streifenlook haben noch weit mehr zu bieten – lassen Sie sich überraschen!

Eine spannende Lektüre wünscht Ihnen

Erscheinungsdatum dieser Ausgabe: 22.08.2016

Folgen Sie uns:



CHEFREDAKTEURE: Prof. Dr. Carsten Könneker (v.i.S.d.P.), Dr. Uwe Reichert
REDAKTIONSLEITER: Dr. Hartwig Hanser, Dr. Daniel Lingenhöhl
ART DIRECTOR DIGITAL: Marc Grove
LAYOUT: Oliver Gabriel
SCHLUSSREDAKTION: Christina Meyberg (Ltg.), Sigrid Spies, Katharina Werle
BILDREDAKTION: Alice Krüßmann (Ltg.), Anke Lingg, Gabriela Rabe
PRODUKTMANAGERIN DIGITAL: Antje Findekle
VERLAG: Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH, Tiergartenstr. 15–17, 69121 Heidelberg, Tel. 06221 9126-600, Fax 06221 9126-751; Amtsgericht Mannheim, HRB 338114, UStd-Id-Nr. DE147514638
GESCHÄFTSLEITUNG: Markus Bossle, Thomas Bleck
MARKETING UND VERTRIEB: Annette Baumbusch (Ltg.)
LESER- UND BESTELLSERVICE: Helga Emmerich, Sabine Häusser, Ute Park, Tel. 06221 9126-743, E-Mail: service@spektrum.de

Die Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH ist Kooperationspartner der Nationales Institut für Wissenschaftskommunikation gGmbH (NaWik).

BEZUGSPREIS: Einzelausgabe € 4,99 inkl. Umsatzsteuer
ANZEIGEN: Wenn Sie an Anzeigen in unseren Digitalpublikationen interessiert sind, schreiben Sie bitte eine E-Mail an anzeigen@spektrum.de.

Sämtliche Nutzungsrechte an dem vorliegenden Werk liegen bei der Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH. Jegliche Nutzung des Werks, insbesondere die Vervielfältigung, Verbreitung, öffentliche Wiedergabe oder öffentliche Zugänglichmachung, ist ohne die vorherige schriftliche Einwilligung des Verlags unzulässig. Jegliche unautorisierte Nutzung des Werks berechtigt den Verlag zum Schadensersatz gegen den oder die jeweiligen Nutzer. Bei jeder autorisierten (oder gesetzlich gestatteten) Nutzung des Werks ist die folgende Quellenangabe an branchenüblicher Stelle vorzunehmen: © 2017 (Autor), Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH, Heidelberg. Jegliche Nutzung ohne die Quellenangabe in der vorstehenden Form berechtigt die Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH zum Schadensersatz gegen den oder die jeweiligen Nutzer. Bildnachweise: Wir haben uns bemüht, sämtliche Rechteinhaber von Abbildungen zu ermitteln. Sollte dem Verlag gegenüber der Nachweis der Rechtsinhaberschaft geführt werden, wird das branchenübliche Honorar nachträglich gezahlt. Für unaufgefordert eingesandte Manuskripte und Bücher übernimmt die Redaktion keine Haftung; sie behält sich vor, Leserbriefe zu kürzen.

SEITE
04

VERHALTENSFORSCHUNG
Brummer mit Charakter



ISTOCK / ROLLINGEARTH

SEITE
38

VARROAMILBE
Dem Bienenparasiten
den Sex vermässeln



FOTOLIA / SERG0321

NAVIGATION
Bienen nutzen kognitive Landkarte

SEITE
12



ISTOCK / ELEMENTALIMAGING

SOZIALVERHALTEN
Gesichtskontrolle
im Wespennest

SEITE
63



ISTOCK / ANTAGAIN

- 08 Aus dem Seelenleben einer Biene
- 15 Wertvolle Dienstleister
- 22 Das bedrohte Summen
- 29 Pflanzenschutzmittel kontra Bienen
- 33 Die Dunklen Bienen fliegen wieder
- 43 Bienensperma schützt vor Nosemose
- 45 Können Hummeln stechen?
- 48 Härchen verleihen Hummeln einen Elektrosinn
- 50 Zuchthummeln verbreiteten Parasiten unter Wildhummeln
- 52 Hummeln kommen über den Berg
- 55 Sind Hummeln wirklich zu dick zum Fliegen?
- 59 Ein schillerndes Denkmal
- 61 Riesengrabwespe aus Indonesien beschrieben
- 71 Wespen helfen Hefen über den Winter
- 73 Können Wespen betrunken werden, wenn sie in ein Bierglas stürzen?

VERHALTENSFORSCHUNG

BRUMMER mit Charakter

von Dalila Bovet

Sie gelten sprichwörtlich als fleißig – davon abgesehen trauen wir Bienen psychologisch eher wenig zu. Die Insekten offenbaren allerdings überraschende Eigenarten: Manche erweisen sich eher als schüchterne Heimchen, andere als neugierige Entdecker.



Pferdefreunde wissen, dass manche Reittiere feuriger agieren als andere, und Hundehalter sprechen gerne vom »Temperament« ihrer Vierbeiner. Doch haben Tiere tatsächlich einen Charakter? Honigbienen (*Apis mellifera*) liefern auf diese Frage eine originelle Antwort: Ja, es sieht ganz so aus, als besäßen selbst Insekten unterschiedliche Persönlichkeiten.

Nehmen wir zum Beispiel Bienen, die ihren Stock verlassen, um die Umgebung zu erkunden. Sobald sie neue Blüten entdeckt haben, kehren sie zurück und informieren ihre Artgenossen durch einen »Tanz« über ihren Fund. Andere Arbeiterinnen begeben sich dann in die angezeigte Richtung. All das ist bekannt, seit Karl von Frisch (1886–1982) dieses Verhalten erstmals beschrieben hat.

Durch Kennzeichnung einzelner Tiere mit Farbtupfen haben Wissenschaftler nun herausgefunden, dass die meisten Sammlerbienen nur die schon bekannten Blumenfelder aufsuchen – eine Minderheit von 5 bis 25 Prozent aber fahndet systematisch nach neuen Futterquellen. Sind diese »Kundschafter« nur auf Suche nach Nek-

tarquellen spezialisiert, oder handelt es sich um einen weiter gehenden Unterschied, womöglich sogar um das Temperament einzelner Individuen, die vom Unbekannten angezogen werden?

Um das zu erforschen, nahmen Gene Robinson von der University of Illinois und seine Kollegen ein ähnliches Verhalten unter die Lupe: die Suche nach einem neuen Zuhause für den Bienenstaat. Auch hierbei sind es wieder einige wenige Individuen, die nach einem günstigen Wohnort Ausschau halten, sei es eine Spalte in einem Baumstamm, sei es ein von Menschen gebauter Stock. Sobald sie einen solchen Ort gefunden haben, kehren die Späher zum Schwarm zurück und teilen den anderen tanzend die Lage des potenziellen Domizils mit. Tatsächlich handelt es sich um dieselben Bienen, die auch neue Futterquellen suchen. Es könnte hier also ein besonderer »Wesenszug« vorliegen, der sich in zwei unterschiedlichen Verhaltensweisen ausdrückt: Bestimmte Individuen suchen das Neue und sind auf Abenteuer aus, während andere eher die vertrauten Gefilde bevorzugen – oder nur dorthin fliegen, wo die Späher sie hinschicken.

AUF EINEN BLICK

Summende Wesensart

- 1 Insekten zeigen individuelle Unterschiede im Verhalten. So erschließt sich manche Honigbiene mutig neue Futterquellen, während andere eher schüchtern agieren und sich nie auf unbekanntes Terrain vorwagen.
- 2 Solche Eigenarten beruhen auf bestimmten Genversionen, die den Neurotransmitterhaushalt beeinflussen.
- 3 Wenn Bienen in Stress versetzt werden, zeigen sie anschließend Symptome, die an eine Depression erinnern.

Kundschafter und Heimchen

Kann man bei Insekten wirklich von unterschiedlichen Persönlichkeiten sprechen? So wurde Robinsons Studie von 2012 mitunter interpretiert, obwohl die Autoren diesen Begriff in ihrem Originalartikel gar nicht benutzten. Tatsächlich aber gesteht heute die Forschergemeinde Tieren eine Persönlichkeit zu, wenn sich individuelle Unterschiede beobachten lassen, die über die Zeit stabil bleiben und sich in unterschiedlichen Verhaltensweisen äußern. Das Gebaren der Bienen entspricht dieser Definition.

Doch worauf beruhen die beobachteten Unterschiede? Robinson und seine Kollegen interessierten sich vor allem für mögliche genetische Grundlagen. Sie stellten zunächst Bienen einige Tage lang eine einzige Futterquelle zur Verfügung und setzten dann immer wieder mal eine weitere hinzu, die sich durch Geruch und Lage von der ersten unterschied. Einige Sammlerinnen erkundeten daraufhin die neue Futterquelle, während andere lieber bei der altbekannten blieben. Die Wissenschaftler bezeichneten diejenigen Tiere als »Kundschafter«, die über mehrere Tage mindestens zwei neue Nahrungsquellen



FOTOLIA / MAMONTOVA_YULIA

entdeckt hatten, während solche, die nie über den ersten Futterplatz hinausgekommen waren, als »häuslich« galten.

Die Messung der Genaktivität ergab nun, dass im Gehirn der Tiere verschiedene Gene unterschiedlich stark abgelesen wurden – je nachdem, ob es sich um Kundschafter oder um häusliche Stockgenossen

MUCKELIGE BUDE

Honigbienen gehören zu den Staaten bildenden Insekten, die in enger Gemeinschaft zusammenleben. Sie nutzen gerne Spalten in alten Baumstämmen als Domizil.

handelte. Die betreffenden Erbfaktoren beeinflussen wiederum die Weiterleitung von Nervensignalen durch Neurotransmitter wie etwa Dopamin, Glutamat, Gammaaminobuttersäure (GABA) oder Oktopamin. Ähnliche Gene kontrollieren ebenfalls bei Wirbeltieren die Neugier. Auch Menschen verfügen über ein für einen Dopaminrezeptor kodierendes Gen, das bei der Suche nach Anregungen eine Rolle spielt. Ein neugieriger Mensch und eine neugierige Biene haben – bis auf wenige Unterschiede – diese Genversionen gemeinsam.

Beeinflusst die Aktivität der Erbfaktoren tatsächlich das Verhalten der Bienen, oder stimuliert umgekehrt das abenteuerliche Agieren dieser Individuen die Genablenkung? Um das herauszufinden, fütterten die Wissenschaftler um Robinson häusliche Bienen mit einem glutamat- oder oktopaminhaltigen Sirup. Die Tiere zeigten sich daraufhin abenteuerlustiger. Umgekehrt förderte die Zugabe eines Stoffs, der die Wirkung von Glutamat blockiert, eine häuslichere Neigung. Beide Effekte betreffen nicht allgemeine Parameter wie Futtersammeln oder Bewegungsaktivität, sondern nur das Kundschaften. Demnach wird

dieses Verhalten offensichtlich genetisch kontrolliert.

Die Forscher kennen allerdings noch nicht die genauen Mechanismen, die dahinterstecken. Zudem traten diese Effekte nicht systematisch auf. Die Zugabe von GABA etwa blieb wirkungslos. Die Verfügbarkeit des Futters, der Zustand des Stocks oder der Genotyp der Sammlerinnen beeinflussen sicher ebenfalls das Kundschafterverhalten. Wenn also auch noch vieles untersucht werden muss, offenbaren sich bereits jetzt spannende Parallelen zwischen den Faktoren, welche die Persönlichkeit von Mensch und Biene ausmachen. ↪

(Gehirn und Geist, 7-8/2013)

Dingemanse, N. et al.: Behavioural Reaction Norms: Animal Personality Meets Individual Plasticity.

In: Trends in Ecology & Evolution 25, S. 81-89, 2010

Filder, A. E. et al.: Drd4 Gene Polymorphisms Are Associated with Personality Variation in a Passerine Bird. In: Proceedings of the Royal Society B 274, S. 1685-1691, 2007

Liang, Z. S. et al.: Molecular Determinants of Scouting Behavior in Honey Bees. In: Science 335, S. 1225-1228, 2012

Sih, A. et al.: Behavioral Syndromes: An Ecological and Evolutionary Overview. In: Trends in Ecology & Evolution 19, S. 372-378, 2004

Spektrum
der Wissenschaft

KOMPAKT

INSEKTEN

Unverzichtbare Vielfalt



Ökologie | Die verkannten Bestäuber
Insektensterben | Wir dürfen die Krise
nicht ignorieren
Heuschrecken | Die biblische Plage

HIER DOWNLOADEN

FÜR NUR
€ 4,99



NEUROTRANSMITTER

Aus dem Seelenleben einer Biene

von Jason Castro

Haben Insekten Gefühle?
Schwer zu sagen – doch unter
bestimmten Umständen zei-
gen Bienen typische Stress-
symptome.