

# Vorfahrt für Brummis

Hummeln sind so pummelig dick, dass sie theoretisch gar nicht fliegen können. Aber sie schaffen es trotzdem – durch einen raffinierten Trick.





Fotos: imago (2), © J. Krumm/Digitalstock

**U**m 1930 kam es für die Hummel knüppeldicke. Ein Aerodynamik-Forscher behauptete, sie könne gar nicht fliegen. Sie sei viel zu dick, ihre Flügel seien zu klein, nach den Gesetzen der Aerodynamik müsste sie wie ein Stein vom Himmel fallen.

Die Hummel ignorierte die schockierende Neuigkeit und flog ungerührt wei-

ter. Wie sie das macht, blieb ein halbes Jahrhundert lang ein Rätsel. Erst 1996 gelang es dem Biologen Charles P. Ellington von der Universität Cambridge, den Widerspruch zu lösen, indem er im Windkanal mit Hummeln experimentierte. Im Prinzip fand er heraus, dass die Hummel wie andere Insekten die Luftwirbel nutzt, die beim Flügelschlag entstehen. Normalerweise lösen sich diese Wirbel, nachdem sie entstanden sind, sofort von den Flügeln und bilden lange Wirbelschleppen. Durch ein ausgeklügeltes System gelingt es der Hummel aber, die Luftwirbel unter den Flügelspitzen zu stabilisieren. So erhält sie zusätzlichen Auftrieb und gleicht das ungünstige Verhältnis von Körpergewicht zu Flügelfläche aus.

### *Für jede Blüte eine andere Brumm-Tonart*

Professor Ellington bewies also wissenschaftlich, was jeder Mensch sowieso weiß – die Hummel kann fliegen. Ihr gedrungenen Körperbau lässt sie zwar etwas unbeholfen wirken, hat aber zwei entscheidende Vorteile. Durch ihr Gewicht wird sie nicht so leicht weggeblasen wie kleinere Insekten. Und die Fettreserven, der dichte Pelz und die verhältnismäßig kleine Körperoberfläche schützen sie vor Wärmeverlust. Im Gegensatz zu Honigbienen fliegen Hummeln daher auch bei

Wind, Nieselregen und Temperaturen ab zwei Grad. Dabei brummen sie, was das Zeug hält. „Das sind ganz normale Fluggeräusche“, sagt der Hamburger Biologe Eberhard Baur. „Dass sie lauter und tiefer sind als bei einer Stechmücke, hängt mit der Flügelschlagfrequenz zusammen. Bei der Hummel ist diese vergleichsweise niedrig.“ Und wenn die Hummel nicht fliegt, aber trotzdem brummt? Etwa in einer Blüte oder einem Mauselloch? Der Biologe: „Grundsätzlich kann die Hummel ihre Flügel von der Flugmuskulatur abkoppeln. Sie vibriert dann, ohne die Flügel zu bewegen. Da der Luftwiderstand die Vibration nicht mehr bremst, hat dieses Brummen einen höheren Ton.“ In der Blüte dient dieses Vibrieren dazu, den Blütenstaub aus den Staubgefäßen zu schütteln. Reicht das Schütteln alleine nicht aus, wenden die Brummer einen Trick an. „Sie brummen in unterschiedlichen Tonlagen, was noch geschlossene Staubgefäße zum Platzen bringt“, erklärt Hummelexperte Manfred Starck. Welche Frequenz für welche Blüte geeignet ist, lernen die Tiere durch Ausprobieren.

Der Blütenstaub im dichten Hummelpelz wird bei der Futtersuche von Blüte zu Blüte getragen. Diese effektive Methode des Pollensammelns macht die Hummel zu einem wichtigen Bestäuber, auch für schwierige Blüten wie die der Tomate, bei denen sich der Blütenstaub nicht ohne



## Lieblingsfarbe Lila?

Bevorzugen Hummeln wirklich lila Blüten? „Ja“, sagt Hummelexperte Manfred Starck. Hummeln haben ein verschobenes Sehspektrum, weil sie zusätzlich Bereiche des UV-Lichts sehen. Reines Rot wird von Hummeln als Schwarz wahrgenommen, Weiß bekommt einen Blaustich. Daraus leitet Starck die Lila-Vorliebe ab: „Weil der Farbkontrast zu den Blättern bei lila, blauen und rosa Blüten am größten ist, sehen Hummeln solche Blüten am besten und fliegen sie vermehrt an.“ Biologe Eberhard Baur dagegen steht der Lila-Theorie skeptisch gegenüber. „Hummeln fliegen Blüten jeder Farbe an“, meint er und führt aus, dass Blütenform, Geruch und die Saftmale (= für das menschliche Auge oft nicht sichtbare Merkmale, die die Attraktivität einer Blüte steigern) bei der Wiedererkennung von Blüten eine ebenso große Rolle spielen. Bewiesen ist, dass Hummeln warme Blüten den kühleren vorziehen, vor allem, wenn der Temperaturunterschied mehr als vier Grad beträgt. Vorgewärmter Nektar hilft den Hummeln offenbar, Energie zu sparen. Das fand ein Forscherteam an der Universität London heraus.



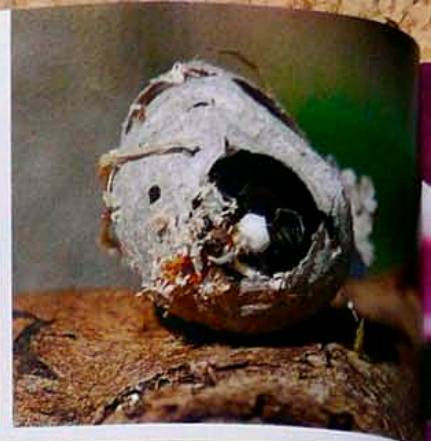
Hier brummt die Wiesenhummel im Leerlauf.

Foto: Lampert

weiteres löst. Vibriert die Hummel scheinbar einfach so und brummt dabei fast unhörbar vor sich hin, hat das einen anderen Grund. Das Zittern der Flugmuskulatur verbraucht viel Energie, erzeugt aber zugleich genügend Abwärme, um die Muskulatur auf eine Betriebstemperatur von über 30 Grad aufzuheizen. An kühlen Tagen läuft die Hummel sich also warm, bevor sie abhebt. Zugleich erzeugt sie mit dieser Vibrationstechnik selbst Wärme, mit deren Hilfe sie im Frühjahr ihre Eier ausbrütet. Über den Hinterleib gibt sie diese Körperwärme ab und wärmt die Brut auf über 30 Grad, selbst wenn die Außentemperatur 0 Grad beträgt. Diese

Leistung ist unter Insekten einzigartig. Der dritte Brummgrund ist profan: Die Hummel droht. Fängt man eine Hummel mit der hohlen Hand, dient der hohe Brummtönen als Warnung. „Dieser Laut beeindruckt so, dass Sie spontan Ihre Hand öffnen und das Tier freilassen“, sagt Eberhard Baur. Eine brummende Hummel verjagt sogar Mäuse aus deren Nest.

Biologe Baur ist seit mehr als zehn Jahren in Norddeutschland unterwegs und berät in Fragen rund um Hummeln, Wildbienen, Wespen und Hornissen; besonders dann, wenn sich Mensch und Insekt in die Quere kommen. Baur betont,



Ein komfortables Hummel-Heim bietet gute Startbedingungen für den Nachwuchs.

## Aufstand der Arbeiterinnen

Ab März wachen die Hummelköniginnen auf und suchen Futter. Der Blütennektar versorgt sie mit Energie, der Blütenstaub sorgt für die Entwicklung der Eierstöcke. Sind diese ausgebildet, sucht die Königin einen Nistplatz. Eine suchende Königin ist daran zu erkennen, dass sie im Zickzackkurs dicht über dem Boden fliegt und jedes Erdloch prüft.

Hat sie ein Domizil gefunden, beginnt der Nestbau. Im Nest muss sich schon geeignetes Material befinden, etwa Moos, Pflanzenfasern, Mäusehaare oder bei künstlichen Nisthöhlen auch Polsterwolle. Watte wäre tödlich, denn in den dünnen Fäden würde sich die Hummel erdrosseln. Die Kugel wird mit Hummelwachs als Kälteschutz abgedichtet.

Die Königin sammelt ausgiebig Vorräte und lagert sie in eigens angefertigten Wachstöpfchen. Anschließend legt sie maximal ein Dutzend Eier. Anders als die Biene formt sie keine Waben. Ihr Gelege ist ein unförmiger Klumpen. Nun brütet die Hummel ihre Eier aus. Im Idealfall schlüpfen nach wenigen Tagen kleine Larven, die von der Königin gefüttert werden. Die Erstschlüpfen sind kleiner als nachfolgende Generationen, weil die Königin sie alleine füttert. Es sind Arbeiterinnen, die nicht fortpflanzungsfähig sind. Sind genügend Arbeiterinnen geschlüpft, beschränkt sich die Königin auf weiteres Eierlegen. Fütterung und Brutpflege obliegt nun den Arbeiterinnen; der Hummelstaat wächst kontinuierlich.

Im Sommer legt die Königin unbefruchtete Eier, aus denen sich Drohnen entwickeln. Kurz nach ihnen schlüpfen die Jungköniginnen, die im Gegensatz zu den Arbeiterinnen über entwickelte Eierstöcke verfügen. Zu dieser Zeit kippt die Stimmung in den Nestern. Die Pheromonproduktion der Königin, mit der sie den Geschlechtstrieb der Arbeiterinnen unterdrückte, lässt nach, die Arbeiterinnen werden rebellisch. „Mitunter wird die Königin rabiat aus dem Nest vertrieben“, so Manfred Starck. „Die Arbeiterinnen legen dann eigene Eier und fressen fremde.“ Die kleineren Drohnen begatten nun die Jungköniginnen. Nun geht das Hummeljahr zu Ende. Das Hummelvolk stirbt, übrig bleiben nur die befruchteten Jungköniginnen. Diese suchen sich einen Überwinterungsplatz und graben sich bis zu zwanzig Zentimeter tief im Boden ein. In Winterstarre verschlafen die Jungköniginnen die kalte Jahreszeit, bis es im Frühjahr wieder Zeit wird, einen neuen Staat zu gründen.

Fotos: Lampert (3), © F. Fischer/Digitalstock, imago



Die Erdhummel fliegt auf Krokusse.

## Geflügelte Mitarbeiter

Hummeln bestäuben bis zu fünf mal mehr Blüten als Honigbienen; sie tun das durch ihr Vibrieren in der Blüte auch gleichmäßiger und effektiver. Da sie auch bei unfreundlichem Wetter fliegen, tragen sie in kühlen Jahren in Freilandkulturen zu höheren Ernterträgen bei. Ihr Einsatz als natürliche Bestäuber wird immer wieder kritisiert. „Als Zuchthummeln sind nur einheimische Erdhummeln erlaubt“, so Manfred Starck. Solange das Ziel darin besteht, die Völker zu vergrößern, gibt es kein Problem. Wird das Genmaterial von Zuchthummeln jedoch für den Bestäubereinsatz optimiert, sieht es anders aus. Entfliegen solche Hummelköniginnen, gerät das Erbgut in die Natur. Die Zuchttiere kreuzen sich mit den heimischen Hummeln, die Gene der jeweiligen Hummelart verändern sich. Mit diesem Problem muss sich Rüdiger Schwenk nicht herumschlagen: In seiner Firma am Ortsrand von Aarbergen in Hessen brummen nur heimische Erdhummeln. Der nach eigener Angabe „einzige Hummelzüchter Deutschlands“ verkauft die Tiere an Landwirte, Obstbauern, Gärtner oder Universitäten. Die Forscher untersuchen dann etwa, auf welche Farben Hummeln besonders fliegen.

dass ein Zusammenleben mit Hummeln normalerweise problemlos ist. Die Worte aggressiv oder angriffslustig hört er nicht gern. So lange sie sich nicht bedroht fühlen, sind Hummeln harmlos, so der Experte. Baumhummeln jedoch mögen es nicht, wenn man dem Nest zu nahe kommt, und setzen dann schon mal zur Verteidigung an. Grundlos stechen Hum-

meln aber nicht. Lästig ist es trotzdem, wenn sich eine Hummelkönigin in den Kopf setzt, ihr Nest ausgerechnet im Hausbriefkasten zu bauen. Für Allergiker kann das gefährlich werden. „Wenn sich Mensch und Hummel zu nahe kommen, muss einer gehen. Im Normalfall ist das die Hummel“, sagt Sylke Dawartz von der Behörde für Stadtentwicklung und Um-

welt in Hamburg. Bei ihr rufen besorgte Bürger an, die sich von Hummeln gestört fühlen. „Hummeln stehen unter Naturschutz und dürfen nicht einfach getötet oder verjagt werden“, betont Dawartz. Von den 46 Hummelarten in Deutschland stehen bereits 16 auf der Roten Liste der bedrohten Arten, einige sind so gut wie ausgestorben. Ist ein friedliches Mitein-

Foto: © J. Prigge/Digitalstock



Fotos: © H. Vollrath, © The Grey Vampire/Digitalstock





Foto © P. Theil/Digitalstock

ander nicht möglich, kümmern sich Fachleute darum, ein neues Hummel-Heim zu finden. Das wird zusehends schwieriger, denn die Bedingungen für die Tiere werden härter. Die Lebensräume schwinden, das Futterangebot geht zurück. „Landwirtschaftliche Flächen werden bis auf den letzten Zentimeter genutzt, Wegränder abgemäht und natürliche Böschungen eingeebnet“, fasst Baur zusammen.

### *Faule Gärtner machen Hummeln satt*

Weizen & Co sind als Futter ungeeignet. Von Raps-, Klee- oder Sonnenblumenfeldern können Hummeln nur kurzfristig profitieren. Oft ist der Privatgarten der letzte Rückzugsort. Getrimmte Rasenflächen und akribisches Jäten machen dem dicken Bestäuber aber auch hier das Leben schwerer. Freilich können Gartenbesitzer der Hummel helfen. Wer auf Chemie verzichtet, nicht zu hochgezüchtete Blütenpflanzen oder Löwenzahn und Taubnessel wachsen lässt, hilft ihr. Baumhöhlen, Ritzen in Bruchsteinmauern

und besonders Mauselöcher sind begehrte Nistplätze. Der Handel bietet künstliche Nisthilfen an. Allerdings sind nicht alle geeignet. Man sollte niemals einen umgedrehten Blumentopf eingraben. „Sonst müssen die Hummeln vor jedem Abflug eine energiezehrende Flugakrobatik im Topf vollführen, um ans Flugloch zu kommen“, erklärt Eberhard Baur.

Die Ansiedlung von Hummeln erfordert Sachverstand. Gut gemeint ist oft schlecht gemacht, besonders, weil nur das Ansiedeln von Hummelköniginnen zur Gründung eines Volkes führt. Wird eine solche Frühjahrshummel verletzt oder getötet, bedeutet das den Untergang eines entstehenden Volkes. Die Umsiedlung ganzer Hummelvölker ist Experten-sache. Geschieht nichts zum Schutz der Hummel, behält der englische Aerodynamiker am Ende womöglich recht – die Hummel kann irgendwann tatsächlich nicht mehr fliegen. Was dann allerdings nichts mit den Gesetzen der Aerodynamik, sondern mit der Vernichtung ihrer Lebensgrundlage zu tun hat.

**Claudia Lampert**