

Zweideutiger Hüftschwung

Mit dem Schwänzeltanz verraten sich Bienen den Weg zum Futter. Manchmal ignorieren sie jedoch die Tipps ihrer Schwestern – und werden trotzdem fündig. *Von Hansjakob Baumgartner*

Der Schwänzeltanz der Bienen gehört zu den faszinierendsten Kommunikationsformen im Tierreich. Die Tänzerinnen teilen ihren Schwestern im Bienenstock mit, in welcher Richtung und wie weit sie fliegen müssen, um zu einer Pollen- oder Nektarquelle zu gelangen. Dabei geben sie auch Nektarproben zur Degustation ab und verströmen den Duft des Futters, der den Arbeiterinnen dann im Nahbereich des Ziels den Weg weist. Für die Entschlüsselung dieser Tanzsprache erhielt Karl von Frisch 1973 den Nobelpreis.

Inzwischen haben Forscher eine Fülle weiterer Details zutage gefördert. Sie haben etwa die Vorstellung ins Wanken gebracht, dass sich Bienen bei der Futtersuche in allen Fällen auf ihre tanzenden Schwestern verlassen. Tatsächlich scheinen sie deren Anweisungen in vielen Fällen zu ignorieren. Sie verfolgen zwar interessiert die Darbietungen der Tänzerinnen, steuern danach aber andere Ziele an – und werden dennoch fündig.

Im Normalfall kommt ein Bienenvolk gut über die Runden, ohne von der Information des Schwänzeltanzes Gebrauch zu machen. Dies belegten Experimente von amerikanischen und deutschen Forschern, bei denen die Bienensprache durch einen Trick in sinnloses Kauderwelsch verwandelt wurde: Die üblicherweise vertikalen Waben, auf denen die Bienen tanzen, wurden waagrecht gestellt. Der Winkel der Schwänzelstrecke zur Schwerkraft ist dann immer 90 Grad, der Richtungsanzeiger entfällt. Die Tänzerinnen schwänzeln hilflos in beliebige Richtungen.

Üppige Quellen

Auf die Pollen- und Nektar-Ernte des Bienenvolks hatte dies in den meisten Fällen aber keine negativen Auswirkungen. Einzig bei den Experimenten, die in den Tropen und während des Winters in Kalifornien durchgeführt wurden, war die Sammelleistung bei den desorientierten Völkern reduziert.

Die Forscher schlossen daraus, dass die Bedeutung der Orts-Information davon abhängt, wie die Nahrung in deren Lebensraum verteilt ist. Kommt sie lokal konzentriert vor – wie in den Tropen – ist die Futtersuche am effizientesten, wenn möglichst alle zu den besonders üppigen Quellen fliegen. Auch wenn sie knapp ist wie im winterlichen Kalifornien, wird es für den Stock überlebenswichtig, dass die Arbeiterinnen von den fündigen Bienen erfahren, wo noch Futter vorhanden ist.

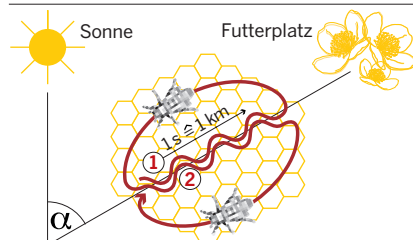
Unter normalen Bedingungen von diffus in der Umgebung verteilter Nah-

rung ist der Wegweiser hingegen weniger wichtig. Erfahrene Arbeiterinnen haben bessere Chancen, fündig zu werden, wenn sie bekannte Nahrungsquellen anfliegen statt den Anweisungen ihrer Genossinnen folgen. Denn auch die Lernfähigkeit und das Ortsgedächtnis der Bienen sind aussergewöhnlich.

Der heute an der Universität von Sussex tätige Luzerner Verhaltensbiologe Christoph Grüter untersuchte zusammen mit argentinischen Kollegen die Bedeutung der Sammel-Erfahrung bei der Futtersuche. Die Forscher markierten Bienen individuell mit einem

Auf den Winkel kommt es an

Wie der Schwänzeltanz funktioniert



Quelle: Hansjakob Baumgartner

Den Hinterleib rhythmisch hin- und herbewegend, läuft die Tänzerin ein kurzes Stück geradeaus (1) kehrt danach in einem Bogen zum Ausgangspunkt zurück und startet zu einer neuen Schwänzelstrecke (2), an deren Ende sie in die entgegengesetzte Richtung abdreht. Der Winkel der Schwänzelstrecke zur Richtung der Schwerkraft entspricht der Richtung zur Futterquelle relativ zur Sonne. Und die Dauer der Schwänzelphase bestimmt deren Entfernung.



PATRICK PLEUL / EPA

Glückliche Landung: Eine Biene sammelt Pollen.

Opalithplättchen am Thorax und trainierten sie auf eine 110 Meter vom Stock entfernte Futterstelle aus Zuckerwasser, beduftet mit Vanille, Lavendel, Pfefferminze, Anis oder anderen wohlriechenden Substanzen.

Als sich die Tiere an diese Nahrungsquelle gewöhnt hatten, stellte man die Fütterung ein. In der Folge wurden die Bienen mit Tänzerinnen konfrontiert, die von einer anderen Zuckerwasserquelle heimgekehrt waren. Diese war mit denselben Düften versehen, lag aber in einer anderen Richtung. Dadurch entstand für die Bienen ein Konflikt zwischen zwei Informationsquellen: Sollten sie der Wegbeschreibung ihrer Schwestern folgen oder sich auf ihre eigene Erfahrung verlassen und den bekannten Ort aufsuchen, wo es womöglich wieder etwas zu holen gab? 93 Prozent der Bienen entschieden sich für Letzteres.

Bienen lernen dazu

Doch auch wenn die Orts-Information ungenutzt bleibt, ist der Bienentanz nicht zwecklos. Er wirkt animierend und kündigt durch Vermittlung des Duftes an, dass eine bestimmte Nahrungsquelle im Augenblick gerade verfügbar ist. Das zu wissen, ist wichtig, denn das Blütenangebot ändert sich im Tagesverlauf. Einige Pflanzenarten haben ihre Blüten bereits früh am Morgen weit geöffnet, bei anderen fließt der Nektar erst später, dafür bis in die Abendstunden. Verströmt eine tanzende Biene beispielsweise Rosenduft, wissen ihre Schwestern, dass es sich lohnt, einen Rosenstrauch anzufliegen. Es muss nicht derselbe sein, den die Tänzerin besucht hat.

Führt die Erfahrung aber in die Irre, besitzen sich die Bienen neu. Auch dies konnten Christoph Grüter und seine Kollegen zeigen. Nachdem die Bienen mehrmals erfolglos die bekannte Futterstelle angefliegen, aber kein Zuckerwasser mehr gefunden hatten, begannen sie, sich wieder mehr für die Choreografie der Schwänzeltänze zu interessieren.

Bienen sind somit fähig, abzuwägen, welche Informationen wichtig sind und welche nicht. «Verschiedene Bienen nutzen den Schwänzeltanz sehr unterschiedlich», sagt Grüter. «Manche interessieren sich für die Ortsangabe, um eine neue Nahrungsquelle zu finden, andere mehr für Gerüche auf der Tänzerin. Die Entscheidung, sich auf die eigene Erfahrung zu verlassen oder aber die Informationen der Schwester höher zu werten, scheint vom Wert und der Qualität der persönlichen Information abzuhängen.»

Neues aus der Wissenschaft



Dicke beim Doktor

Ärzte bringen Patienten mit Übergewicht weniger Respekt entgegen. Dies besagt eine Studie der Johns Hopkins University, Baltimore, USA, welche die Einstellungen von 238 Patienten und 44 behandelnden Ärzten untersuchte («Journal of General Internal Medicine», Bd. 24, S. 1236). Je höher der Body-Mass-Index war, also das Verhältnis von Gewicht und dem Quadrat der Körperlänge, umso weniger respektvoll fühlten sich die Patienten von ihrem Arzt behandelt. Ärzte wiederum hatten eine schlechtere Meinung von ihren Patienten, je grösser deren Übergewicht war. Anhaltspunkte für eine schlechtere medizinische Versorgung der Dicken fand die Studie allerdings nicht. (six.)

Gesichter erkennen

Zu den Denkleistungen des Menschen gehören das Lernen, die Kreativität oder das Erinnern. Dass die resultierende allgemeine Intelligenz in gewissem Masse erblich ist, war bereits bekannt. Über die Vererbung spezifischer gedanklicher Leistungen weiss man jedoch wenig. Ein internationales Forscherteam hat jetzt die Fähigkeit, Gesichter zu erkennen, untersucht («PNAS», Early Edition, online). Bisher war lediglich klar, dass die Gesichtsbildung, also die Unfähigkeit, Menschen wiederzuerkennen, in manchen Familien gehäuft vorkommt. Die Ursache könnte aber in den Genen oder der Umwelt der Gesichtsblinden liegen. In der neuen Studie verglichen die Forscher die Leistung 164 eineiiger und 125 zweieiiger Zwillingspaare, Gesichter auf Fotos wiederzuerkennen. Eineiige Zwillinge, deren Erbgut



BLICKWINKEL

nahezu identisch ist, lieferten sehr ähnliche Ergebnisse im Test, was für die Erbllichkeit der Fähigkeit spricht. Test zur Gesichtserkennung im Internet: www.faceblind.org/facetests (six.)

Zwei Kinder trotz Krebs

Werden Frauen mit einer Chemotherapie gegen Krebs behandelt, besteht die Gefahr, dass sie unfruchtbar werden. In 8 Fällen weltweit ist es bisher gelungen, die Fruchtbarkeit von Krebspatientinnen zu erhalten, indem ihnen vor der Behandlung Teile der Gebärmutter zum Schutz entfernt und danach wieder eingesetzt wurden. Jetzt berichten dänische Mediziner von der Universität Aarhus, dass eine junge Frau, die an Knochenkrebs litt, sogar ein zweites Kind nach einer Gebärmutter-Transplantation geboren hat («Human Reproduction», online). Beim ersten Kind benötigte die Frau noch eine Hormonkur, das zweite Kind – ebenfalls ein Mädchen – wurde völlig natürlich gezeugt. (pim.)

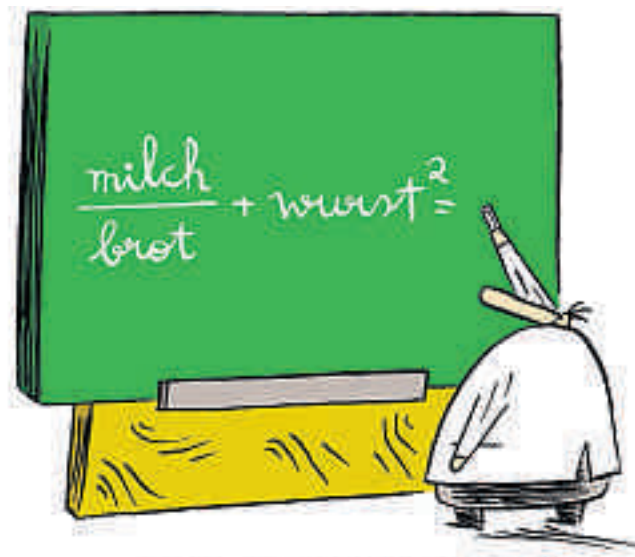
Sonnenhungrige Maus

Die Striemengrasmäuse *Rhabdomys pumilio* lebt in den Wüsten des südlichen Afrikas und ist Meister des Energiesparens. In Zeiten mit knapper Nahrung nimmt der kleine Nager ein Sonnenbad und

nutzt solare Energie. Dies fand ein Wissenschafterteam mit Beteiligung des Zoologischen Instituts der Uni Zürich heraus («Journal of Zoology», online). Die Biologen hatten 68 Striemengrasmäuse beobachtet und festgestellt, dass sich die Tiere morgens und nachmittags für 5 bis 10

Minuten in die Sonne legten. Während dieser Zeit sank ihr Sauerstoffverbrauch, was darauf hinweist, dass sie weniger eigene Energie umsetzen. Die Wärme der Sonnenstrahlung hilft den Tieren offenbar, ihre eigene Körpertemperatur zu regeln, was energieaufwendig ist. (six.)

Schluss-Strich von Nicolas Mahler



SUPERMARKTFORSCHUNG