

Im Bienenstaat herrscht Arbeitsteilung

Wo 50 000 Lebewesen auf engstem Raum zusammenleben, müssen strenge Regeln herrschen. Die Bienen haben ein perfektes System, mit dem sie sich verständigen, Waben bauen, Honig produzieren und Feinde abwehren.



Es war einmal ein Königreich, in dem nur Frauen herrschten, wo die Königin ihre Nebenbuhlerin schon in der Wiege umbrachte und die Prinzen verstoßen wurden. Kein skurriles Märchen: So sieht der spannende Alltag in einem Bienenstock aus, in dem bis zu 50 000 Geschöpfe nach strengen Regeln auf kleinstem Raum zusammenwohnen und Erstaunliches leisten. Mit einem ausgefeilten Kommunikations-, Ausbildungs- und Arbeitsteilungssystem produziert jeder dieser kleinen Staaten in der Zeit von März bis August etwa 30 kg Honig, Wachs und vieles mehr.

Wunderwerk der Waben

Herzstück der Bienenwohnung sind die Waben. Wohnten Wildbienen früher noch in hohlen Bäumen, stellt ihnen heute der Imker mit den modernen Bienenstöcken die äußeren vier Wände. Den Innenraum bauen die Tiere dagegen selbst. Dafür füllen sie die vom Imker aufgehängten Holzrahmen mit Wabenzellen aus. Diese bestehen aus Wachs, das die Bienen selbst produzieren und am Hinterleib absondern. Die Bienen nehmen es mit den Füßen auf, kneten es mit ihren kräftigen Mundwerkzeugen durch und bauen daraus die Wabenzellen. Das sind die Kinderstuben für die Brut, aber auch Lagerraum für Pollen und Honig. Jede Wabe besteht aus tausenden Zellen, die in zwei Platten angeordnet und durch eine Mittelwand voneinander getrennt sind. Die Zellen fallen nach hinten etwas ab, damit der Honig nicht herausfließen kann. Die Zellen selbst sind sechseckig. Den Winkel dafür messen die Bienen mit ihren Tasthärchen an Kopf und Fühlern. Ein Sechseck hat keine Zwischenräume und extrem wenig Umfang. Daher können die Bienen mit nur 40 g Wachs eine Fläche von rund 800 cm² herstellen. Eine Wabe hält 2 kg Honig, ohne zu reißen!

Magen als Einkaufskorb

Die Bienen benötigen Honig als Brennstoff für die eigene körperliche Arbeit und eiweißreiche Pollen für das Körperwachstum

der Brut. Da sie auch im Winter Nahrung aufnehmen und teilweise auch Jungbienen aufziehen müssen, legen sie im Sommer einen Vorrat an Honig und Pollen an. Für die Honigproduktion sammeln die Bienen Nektar, den die Pflanzen in ihrem Blütengrund absondern. Er besteht zu 53 Prozent aus Wasser sowie aus Zucker, Eiweiß und Mineralien.

Bei einigen Blüten können nur Bienen, Hummeln oder Schmetterlinge mit ihren langen Saugrüsseln an das köstliche Süß kommen. Die Biene nimmt davon selbst nur das auf, was sie unbedingt braucht. Den Rest sammelt sie in ihrem stecknadelgroßen Honigmagen, der dabei wie eine Einkaufstasche funktioniert. Trotz der geringen Größe muss eine Biene 1 000 Kleeblüten anfliegen, um den Magen einmal zu füllen. Eine Füllung enthält 40 bis 50 mg – etwa die Hälfte des eigenen Körpergewichts. Aus 3 kg Nektar wird 1 kg Honig. Für einen Kilogramm Honig sind etwa 4 Millionen Blütenbesuche notwendig. Trotzdem schaffen das die Bienen an einem einzigen guten Tag!

Im Stock angekommen wird der Nektar an Genossinnen übergeben. Während dieser Übergabe reichern die Bienen den Nektar mit Sekreten an. Gleichzeitig spaltet ihr Speichelenzym den Rohrzucker in Trauben- und Fruchtzucker. Später in den Vorratzzellen werden Fermente zugesetzt und Wasser entzogen. Am Ende des Reifungsprozesses verdeckeln die Bienen die Vorratzzelle mit Wachs, um den Honig zu schützen.

Pollen wird in Höschen transportiert

Andere Bienen sind auf das Sammeln von Pollen spezialisiert. Diesen transportieren die Sammlerinnen in kleinen Höschen an den Hinterbeinen. Während sie von Blüte zu Blüte fliegen, bürsten sie mit ihren behaarten Hinterbeinen den Blütenstaub aus den Körperhaaren in die Pollenhöschchen. Aber nicht

alles nehmen sie mit nach Hause. Bei jedem Blütenbesuch bleibt auch etwas auf den Pflanzen. Damit bestäubt die Biene unbewusst die Blüten. Gerade wegen ihres Sammeleifers im Bemühen, einen Wintervorrat anzulegen, gelten die Bienen als wichtigste Pollenüberträger. Außerdem sammelt eine Biene im Gegensatz zu anderen Blütenbesuchern nur Pollen einer Art, wechselt also nicht zum Beispiel zwischen Löwenzahn und Apfelblüte. Im Stock pressen die Arbeitsbienen den Pollen in andere Vorratzzellen als den Nektar.

1 500 Eier am Tag

Die Arbeiterinnen kleiden die Brutzellen vor der Eiablage mit Propolis aus. Das ist ein Antibiotika enthaltender Belag, den die Bienen aus Harz von Pappeln, Weiden, Kastanien, Tannen und anderen Bäumen herstellen. Mit Propolis kitteten die Bienen auch Risse. Auch werden damit tote Feinde überzogen, um im Stock Infektionen zu vermeiden. Die Königin legt vom Frühjahr bis zum Spätherbst im Schnitt jede Minute ein Ei, also 1 500 Eier in 24 Stunden. Soll aus dem Ei eine Arbeitsbiene werden, befruchtet die Königin es bei der Ablage mit Samenzellen aus einem Behälter am Hinterleib. Hierin führt sie seit ihrem Hochzeitsflug lebenslang Samenflüssigkeit mit sich. Aus unbefruchteten Eiern dagegen schlüpfen Drohnen, die männlichen Bienen.

Alle 1 500 Eier sind zusammen so schwer wie die Königin selbst. Um diese Leistung durchzuhalten, wird sie von einem Hofstaat von rund 12 Arbeitsbienen Tag und Nacht gefüttert und gepflegt. Gleichzeitig überträgt sie bei dieser Fütterung die „Königinnensubstanz“. Das sind Pheromone, die die Arbeiterinnen auch beim Schwärmen zusammenhalten lassen und die Ausbildung von den Eierstöcken der Arbeiterinnen verhindern. Stirbt dagegen die Königin, können einige Arbeiterinnen selbst Eier legen. Allerdings entstehen dabei nur Drohnen, da diese Bienen nicht begattet wurden.



Die Königin legt ein Ei in die Wabenzelle. Die beiden Zellplatten einer Wabe sind durch eine Mittelwand getrennt.



Die Königin (Mitte) ist deutlich länger als ihre Schwestern. Das liegt am Gelée royale, dem Königinnenfutter, das die junge „Thronfolgerin“ als Made erhalten hat.

Immer 35 Grad im Stock

Bei der Brutpflege geht es nicht nur um das Füttern der Maden. Die Arbeiterinnen sorgen auch für eine konstante Temperatur von 35 Grad im Stock. Wird es zu kalt, können sie mit aktivem Zittern wie kleine Öfen die Körperwärme um 10 Grad erhöhen. Bei warmen Außentemperaturen dagegen tragen sie Wasser ein, das tropfenweise in den Zellen verdunstet. Außerdem schlagen sie mit den Flügeln, wodurch die feuchtwarme Luft aus dem Stock hinaus gefächelt wird.

Nach drei Tagen schlüpft aus dem Ei eine Made. Bis zu 3000 mal wird eine Brutzelle während der Aufzucht von den „Ammen“ besucht. Daher erlangt die Made in sechs Tagen das 500fache ihres Körpergewichts.

Anschließend verpuppt sie sich. Genau drei Wochen nach der Eiablage schlüpft die junge Biene, Drohnen benötigen hierfür 24 Tage. Mehr als 1000 Jungbienen schlüpfen im Sommer jeden Tag. Der Nachschub ist nötig: Eine Frühjahrsbiene, die von April bis Juni geschlüpft ist, lebt nur ca. drei Wochen. Sie schafft in der Zeit gerade einmal 35 Nektar- und Pollensammelflüge. Winterbienen dagegen können bis zu sieben Monate alt werden, da sie keine kraftraubenden Flüge unternehmen. Im Sommer sterben pro Tag

etwa tausend Bienen. Um ihren Artgenossinnen die Arbeit des Leichentransports zu ersparen, fliegen sterbende Bienen mit letzter Kraft aus dem Stock und fallen wenige Meter dahinter tot zur Erde. Dieses natürliche Sterben hat nichts mit dem gefürchteten Bienensterben zu tun. Bei diesem Massensterben sind in einigen Regionen Deutschlands bis zu 50 Prozent der Völker verendet. Als Ursache werden unter anderem die Varroa-Milbe oder das Kaschmir-Virus vermutet. Mehr Klarheit darüber soll jetzt ein bundesweites Projekt geben, bei dem Imker und Bieneninstitute ihre Beobachtungen austauschen.

Futter entscheidet über Königin oder Arbeiterin

Die Arbeiterinnen steuern, ob aus dem Ei eine Arbeiterin oder eine Königin wird. Königinnen bekommen größere Brutzellen, Weiselzellen genannt, und besonderes Königinnenfutter, das Gelée royale. Dieses produzieren die Ammenbienen in ihren Futtersaftdrüsen. Als Rohstoff verwenden sie Pollen und Honig. Das Gelée enthält neben Wasser vor allem Zucker, Proteine, Vitamine und Mineralien. Mit diesem Spezialfutter schlüpft die Königin trotz der Größe nicht nur fünf Tage früher, sondern lebt mit bis

zu fünf Jahren auch deutlich länger. Nach dem Schlüpfen sticht sie zunächst alle anderen Jungköniginnen in der Wabe ab. Nach einer Woche begibt sie sich dann auf den Hochzeitsflug, wird in der Luft von bis zu 17 Drohnen begattet und verschwindet dann im Stock. Diesen verlässt sie nur noch, wenn sich das sehr stark gewordene Volk teilt und ein Teil der Bienen mit der Königin auschwärmt. Dieses geschieht in der Regel höchstens einmal im Sommer.

Die Drohnen dienen in der Bienenwelt nur der Fortpflanzung. Sie haben ein kleineres Gehirn und können sich nicht selbst ernähren. Außerdem können sie auch nicht arbeiten, haben keinen Honigmagen und auch keine Pollenhöschchen. Im Herbst werden die dicken, gefräßigen und faulen Männchen in der „Drohnen-schlacht“ gebissen und aus dem Stock vertrieben. Anschließend müssen sie verhungern.

Erst Amme, dann Baubiene

Die Arbeiterin hat im Laufe ihres Lebens verschiedene Aufgaben. Innerhalb der ersten 10 Tage ist sie für die Reinigung der Brutzellen und das Auskleiden mit Propolis zuständig. Nach wenigen Tagen wird sie Brutamme, die die heranwachsenden Maden füttert. Später übernimmt sie Nektar und Pollen



von den Sammlerinnen und wird ab dem 14. Lebenstag zur Baubiene. Als letzte Aufgabe im Stock kommt sie zum Wachdienst. Die Wachbienen sorgen am Einflugloch dafür, dass Feinde nicht einfliegen können. Nur Sammelbienen, die den eigenen Stockduft haben, werden eingelassen. Die Verteidigung des Stocks endet nicht selten tödlich. Denn während die Biene ihren Giftstachel bei anderen Insekten herausziehen kann, geht das bei der elastischen Haut von Wirbeltieren oder Menschen nicht. Kleine Widerhaken am Stachel sorgen dafür, dass der gesamte Hinterleib abreißt und die Biene stirbt. Der praktische Sinn dieses Abreißens ist, dass mit dem Stachel auch die Giftdrüsen stecken bleiben. So gelangt selbst nach dem Tod der Biene noch Gift in den „Feind“.

Tänze zeigen Fundstellen an

Im letzten Lebensdrittel wird die Biene zur Sammlerin für Nektar, Pollen, Honigtau, Baumharz oder Wasser. Kommt sie mit ihrer Ladung in den Stock zurück, gibt sie ihren Artgenossinnen mit dem Rundtanz an, dass sie eine reiche Fundstelle in bis zu 100 Meter Entfernung gefunden hat. Hierbei werden auch Jungbienen angeworben. Bei dem Tanz läuft die

Sammlerin mehrere Male im Kreis (siehe Zeichnung rechts). Da es im Stock „stockdunkel“ ist, spüren die anderen Bienen nur am Tast- und Geruchssinn, was die Finderin mitteilen will.

Hat die Finderin dagegen eine über 100 Meter entfernt liegende Quelle entdeckt, meldet sie das mit dem Schwänzeltanz. Dabei läuft sie eine Figur ab, die von oben wie zwei aneinander liegende „D“ aussieht. Während sie die gerade Strecke läuft, schwänzelt sie mit dem Hinterleib und schwirrt mit den Flügeln. Mit der Geschwindigkeit, in der die Biene diese Figur läuft, gibt sie die Entfernung an. Bei 100 Meter Entfernung durchläuft sie die gerade Strecke 9–10 mal in 15 Sekunden, bei 500 Meter Entfernung nur 6 mal usw..

Diese Angabe hilft den neuen Sammlerinnen, eine ausreichende Menge Honig als Nahrung für den Hinflug mitzunehmen.

Gleichzeitig gibt die Schwänzeltbewegung den Winkel zur Sonne an. Daher wissen die anderen Bienen, in welche Richtung sie fliegen müssen. ■

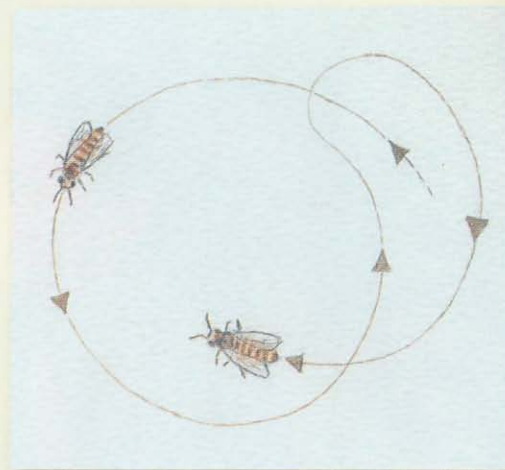
Text: Hinrich Neumann

Fotos: Blickwinkel (4), Imago (4),
Andreas Balzke (3), stockfood (1),

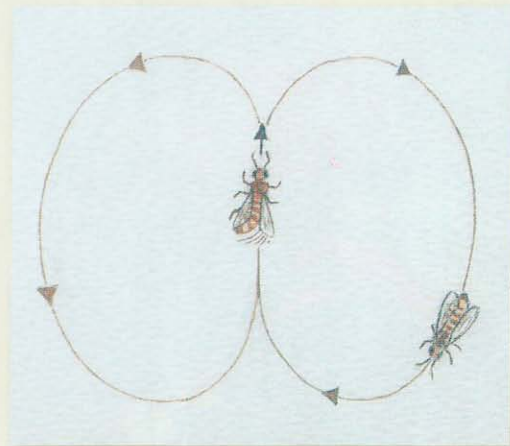
Archiv der Volkskundlichen Kommission, Münster (1)

Zeichnungen: Mona Neumann

DIE BIENENTÄNZE



Den Rundtanz vollführt die Sammlerin, wenn sie eine Quelle in weniger als 100 Meter Entfernung entdeckt hat.



Beim Schwänzeltanz gibt die Biene auf dem geraden Stück der Figur Entfernung und Richtung zur Fundquelle an.