

# Die Sinnesorgane der Honigbiene

## Teil 1: Sehen, Riechen und Schmecken

Gesichts-, Geruchs- und Tastsinn spielen bei den Bienen eine lebensnotwendige Rolle. Während im dunklen Bienenstock vor allem Geruchs- und Tastsinn verwendet werden, um die notwendigen Verrichtungen zu koordinieren, kommen bei den Sammelbienen zur Orientierung vor allem die fünf Augen zum Einsatz.

### Farben und Formen sehen

Ganz offensichtlich können Bienen Farben und verschiedene (Blüten-) Formen erkennen, als Indiz dafür mag uns die Vielfalt der Blütenfarben und -formen dienen, aber selbstverständlich sind diese Erkenntnisse auch schon vielfach bewiesen, unter anderem durch Karl von Frisch mit seinen berühmten Experimenten. Das Farbenspektrum ähnelt dem des Menschen, Bienen können jedoch Rot und auch reines Grün nicht erkennen, dafür unterscheiden sie das für uns unsichtbare Ultraviolett und das „Bienenpurpur“ sowie „Bienenviolett“; letztere sind Mischungen zwischen Ultraviolett und Gelb bzw. zwischen Ultraviolett und Blau. Für Bienen existieren zwei Arten von Weiß: ein UV-reflektierendes und ein UV-absorbierendes Weiß, das den Bienen blaugrün erscheint.

Rot, eine Signalfarbe für Vögel und andere höhere Tiere, erkennen Bienen nicht, sie sehen anstelle dessen Schwarz. Reines Rot gibt es bei Blüten, die auf Insektenbestäubung hoffen, sehr selten und wenn, dann wird wie beim Klatschmohn von den uns rot erscheinenden Blüten ultraviolettes Licht reflektiert. Für uns unsichtbar, leiten viele Blüten die Insekten durch ultraviolette Reflektion oder auch Nicht-Reflektion an den so genannten „Saftmalen“ zum begehrten Nektar und zum Zentrum der Bestäubung.

Grünes Gras wird nur als grauer Hintergrund wahrgenommen, woraus dann die bunten Blumen besonders strahlend hervorstechen. Deshalb sind Bienen anfangs bei der Waldtracht nicht besonders fündig. Das bemerken auch manche Imker, die Bienenstände in Waldnähe stehen haben: Die für sie grauen Blätter und Nadeln geben keinen Anreiz, dort nach etwas zu suchen, weswegen Bienen erst lange weiter Blumen besuchen und nicht die Waldtracht anfliegen.

### Bewegungssehen für Tief-Flieger

Mit der Schärfe der Komplexaugen der Bienen ist es nicht weit her, nur grobe Strukturen sind erkennbar. Die 10.000 Einzel-Augen zusammen bilden eine Rasterabbildung ähnlich ge-



Die komplexen Bienenaugen bestehen aus Tausenden von Einzel-Augen. So ist Rundumsicht über 180 Grad möglich (links). Die Fühler sind ausgestattet mit hochkomplexen Sinnesorganen und erfüllen außerordentlich wichtige Wahrnehmungsaufgaben (rechts).  
Fotos: Archiv Kirchhain



druckten Zeitungsfotos, die aus der Nähe betrachtet nur Punkte (Raster) darstellen. Insektenaugen sind jedoch hervorragend dazu geeignet, schnelle Bewegungen zu erfassen und darauf zu reagieren (Flucht oder Angriff) oder beim schnellen Flug über eine Wiese Blüten wahrzunehmen.

Die Bienen können noch 200 Bilder in der Sekunde einzeln wahrnehmen, wohingegen bei uns bereits 25 Einzelbilder pro Sekunde zu einem Film verschmelzen (Kinofilm).

### Polarisiertes Licht zur Orientierung

Ambitionierte Fotografen kennen Polarisationsfilter, auch manche Sonnenbrillen sind damit versehen: Mit diesen können teilweise Lichtreflexe (Blendung) ausgeschaltet und Farben verstärkt werden. Polarisiertes Licht bedeutet, dass Licht in eine bestimmte Richtung schwingt, was regelmäßig bei blauem Himmel vorkommt. Bienen erkennen dies und können sich damit, auch ohne direkte Sicht auf die Sonne, orientieren. Nur ein kleiner Ausschnitt mit Blau braucht sichtbar zu sein, damit die Bienen erkennen, wo die Sonne steht und in welche Richtung sie aus- oder heimfliegen müssen.

### Räumlich riechen

In einer weiteren Fähigkeit ist uns die Honigbiene überlegen: Sie kann Blumendüfte nicht nur besser riechen, sondern sich auch leichter nach Gerüchen orientieren. Auf ihren beiden auseinanderstehenden Fühlern besitzt sie jeweils 40.000 Reizempfänger. Die mit vielen Porenplatten versehenen Antennen orten genauestens Gerüche und erkennen, ob diese von links oder rechts kommen. Das funktioniert bis zu einer Nähe von etwa zwei Zentimetern sehr gut. Auch können Bienen Unterschiede in der Duftkonzentration sehr gut wahrnehmen und damit deren Quelle leicht ansteuern. Nach nur einem einzigen Anflug können sich Bienen Gerüche merken, für Farben hingegen werden 3 bis 5 Anflüge benötigt. Die Nahorientierung erfolgt mit der „Nase“, die Ansteuerung beim Flug vorwiegend mit den Augen.

### Tasten und Fühlen

Die Antennen sind gleichzeitig hochempfindliche Tastorgane. Viele kleine Härchen auf den Fühlern vermitteln dazu Informationen. Im Zusammenhang mit den benachbarten Poren-



Im Einheitsgrün (für Bienen grau) fallen die blauen, sehr nektarreichen Kornblumen besonders in die Bienenaugen.



Züchter versuchen, den Verflug zu unterbinden, weil sonst dieser und nicht die Leistungskraft eines Volkes gemessen würde.



Farbige, großformatige Muster erleichtern den Bienen den Anflug. Beim Begattungsflug der Regentin besonders wichtig!

öffnungen für Gerüche ergibt das ein – für uns nicht vorstellbares – „plastisches“ Riechen. Bienen unterscheiden auf diese Weise „sechseckiges Wachs“ auf der Wabe von „rundem Wachs“ von einem Spielnäpfchen oder einer Wachskugel.

Die Antennen enthalten noch weitere Sinnesorgane: Bienen können damit Wärme und Kälte feststellen und den Feuchtigkeits- und Kohlendioxidgehalt der Luft messen. Alles Informationen, die für eine gedeihliche Entwicklung im Inneren eines Bienenvolkes erforderlich sind.

## Geschmäcker sind verschieden

Dass Honig süß ist, wissen wir. Dass Bienen dies auch feststellen können, erscheint naheliegend. Nur: Ab welcher Konzentration empfinden Bienen zuckerhaltige Lösungen als süß? Mit Experimenten hat man festgestellt, dass Bienen Zuckerkonzentrationen nicht mehr feststellen können, die wir noch als süß empfinden. Das macht auch Sinn, da es sehr energieaufwendig wäre, sehr dünne Nektarlösungen zu sammeln, nach Hause zu transportieren und dort zur Langzeitlagerung einzudicken. Der Nektar der meisten Blumen enthält 10 – 70 % Zucker. Überraschend dabei: Im Frühjahr muss eine Lösung viel mehr Zucker enthalten als im Spätsommer, um für die Bienen attraktiv zu sein. Der magere Speisezettel im Spätsommer bringt die Bienen wohl dazu, zuckerhaltige Säfte zu sammeln, die sie bei üppiger Tracht unbeachtet gelassen hätten. Manche Schmetterlinge sind nicht so wählerisch: Ihre Empfindlichkeit für Süßes ist um das 1.000fache höher. Für ihren „Betriebsstoffwechsel“ reichen auch geringe Zuckerkonzentrationen.

Bitteres hingegen nehmen Bienen kaum wahr. Deshalb konnte man früher den Bienen mit Octosan vermischten Zucker anbieten. Octosan hat für den Menschen einen sehr bitteren Geschmack, so dass der damit „vergällte“ Zucker ausschließlich zur Bienenfütterung verwendbar und daher von der Steuer befreit war.

*„Blumen sind auffällig, zu bunt, zu unmittelbar ästhetisch, als dass man sie übersehen könnte. [...] Dennoch: Blumen sind nicht an uns gerichtet. [...] Hinter dem, was unsere Empfindungen so direkt anspricht, stecken Meisterstücke biologischer Anpassung.“*

**Zitat**

**Quelle:** Barth, Friedrich G. „Biologie einer Begegnung, Die Partnerschaft der Insekten und Blumen“ Stuttgart: Deutsche Verlags-Anstalt, 1982, S. 9

- Wer die Beutenfront farbig streichen möchte, verwende die Farben: Sachtolithweiß (reflektiert UV = weiß), Zinkweiß (verschluckt UV = blaugrün), Kobaltblau 660 (reflektiert UV = bienenviolett), Echtlichtblau 821 RTLA (rein blau) und Gelb. Reines Rot ist für Bienen dasselbe wie Schwarz, aber für uns attraktiver. Die selben Farben sollten nicht nebeneinander oder in regelmäßiger Wiederholung vorkommen.
- Hilfreich gegen Verflug sind auch nicht zu fein strukturierte Formen (z. B. Blüten- oder Schachbrettmuster, Kreuze, Sterne, Ringe u. a.) oder einfache natürliche Hilfsmittel, wie verschieden große und geformte Steine, Stöckchen oder ähnliches, aber auch unregelmäßige Aufstellung, unterbrochen durch Büsche und Bäume.
- Werden Bienen in die Waldtracht verstellt, finden sie leichter den Honigtau: Die bisher bekannten Nektarquellen sind verschwunden, und ein neuer Flugkreis muss erkundet werden. Nach dem Transport wird Wasser benötigt, das in der Umgebung gesucht wird, dabei wird auch der Honigtau leichter gefunden.
- Bienen erkennen schnelle Bewegungen besser als langsame. Das ist auch ein wichtiger Grund, am Bienenvolk mit langsamen, bedächtigen Bewegungen zu arbeiten.

**Tipps**