

Attrappenexperimente mit Bienen

Ausgehend von der Fragestellung, wie Bienen (*Apis mellifera*) für sie geeignetes Futter erkennen bzw. lernen, welche blütenähnlichen Gebilde ihnen Futter liefern können, wurde die unten dargestellte Versuchsreihe durchgeführt. Hierbei sollte vor allem herausgefunden werden, ob Form, Farbe oder Duft der Blüten das entscheidende Kriterium für die Wahl der Bienen darstellt. Vor Beginn der Versuchsreihe fand die Dressur der Bienen statt, die darin bestand, dass die Bienen immer dann mit Futter belohnt wurden, wenn sie eine blaue, dreieckige, nach Pfefferminz duftende Futterschale anflogen. Nach der Dressur wurden den Bienen nacheinander jeweils zwei verschiedene Futterschalen angeboten und beobachtet, welche der beiden Schalen von den Bienen bevorzugt angeflogen wurde.

Test	Futterschale A		Futterschale B
1			
2			 
3			
4			 
5			



blaue Futterschalen



gelbe Futterschalen



Orangenblütenduft



Pfefferminzduft



bevorzugter Anflug der Bienen

1 Durchführung und Ergebnisse der Testreihe

- 1 Beschreiben Sie die Durchführung der fünf Tests.
- 2 Beschreiben Sie die Testergebnisse 1–5 (die Beobachtungen zu den Versuchen).
- 3 Deuten Sie die Versuchsbeobachtungen, indem Sie auf die Fragestellung eingehen, ob Farbe, Form oder Geruch für die Wahl der Nahrungsquelle verantwortlich sind. Versuchen Sie, die drei Kriterien nach Präferenz der Bienen zu sortieren, begründen Sie Ihre Reihenfolge.

ARBEITSBLATT

Attrappenexperimente mit Bienen

Lösungen

- 1 In den fünf Testdurchläufen wurden den Bienen jeweils zwei verschiedene Futterquellen angeboten.

	Futterquelle A	Futterquelle B
Test 1	Farbe: blau	Farbe: gelb
	Form: eckig	Form: rund
	Geruch: Pfefferminze	Geruch: Orangenblüte
Test 2	Farbe: blau	Farbe: gelb
	Form: eckig	Form: rund
	Geruch: Orangenblüte	Geruch: Pfefferminze
Test 3	Farbe: blau	Farbe: gelb
	Form: eckig	Form: rund
	Geruch: Pfefferminze	Geruch: Pfefferminze
Test 4	Farbe: gelb	Farbe: blau
	Form: eckig	Form: rund
	Geruch: Pfefferminze	Geruch: Pfefferminze
Test 5	Farbe: blau	Farbe: blau
	Form: eckig	Form: rund
	Geruch: Pfefferminze	Geruch: Pfefferminze

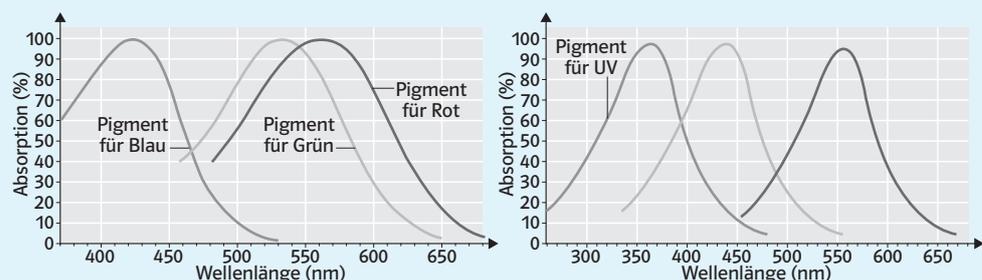
- 2 In den fünf Tests werden jeweils folgende Futterquellen gewählt bzw. angefliegen:
Test 1: A, Test 2: B, Test 3: A, Test 4: B, Test 5: A.
- 3 Alle drei Kriterien sind für die Wahl der Futterquelle relevant. Dies zeigt sich an den Versuchsbeobachtungen. Test 1 dient zur Bestätigung der erfolgreichen Dressur, da Futterquelle A identisch ist mit der Dressur, Futterquelle B sich jedoch in allen drei Parametern unterscheidet. Test 2 und 3 zeigen, dass der Geruch das entscheidende Kriterium ist; bei Test 2 werden Farbe und Form, die der Dressur entsprechen, vernachlässigt und stattdessen Futterquelle B angefliegen, bei der nur der Geruch übereinstimmt. Test 4 zeigt, dass die Farbe 2. Präferenz hat, da beide den gleichen Duft haben, die Bienen jedoch Futterquelle B anfliegen, die die gleiche Farbe trägt wie bei der Dressur und nicht die gleiche Form. Die Form als 3. Präferenz zeigt sich in Test 5. Farbe und Geruch sind bei beiden Futterquellen gleich, die Bienen wählen Futterquelle A, die die gleiche Form hat wie in der Dressur.

Zusatzinformation

Die Farbwahrnehmung bei Bienen

Bienen sind unter den Insekten die am besten untersuchten Tiere, wenn es um Farbwahrnehmung geht. Der Zoologe KARL VON FRISCH (1886 – 1982) war der erste, der sich mit dieser Thematik befasste. Bereits 1914 fand er heraus, dass Bienen Farben wahrnehmen und voneinander unterscheiden können.

Der Bereich des für sie sichtbaren Spektrums ist allerdings um ca. 150 nm in Richtung des kurzwelligeren UV-Lichtes verschoben. Das heißt, dass sie den für uns roten Bereich nicht, dafür aber den ultravioletten Bereich wahrnehmen können. Die Absorptionsmaxima der drei Zapfentypen im menschlichen Auge liegen mit 440 nm bei Blau, mit 530 nm bei Grün und mit 570 nm bei Gelb-Rot. Auch die Komplexaugen der Biene verfügen über drei verschiedene Rezeptortypen. Die Absorptionsmaxima liegen allerdings bei 350, 450 und 530 nm. Das bedeutet also, dass die Bienen zwar Teile des ultravioletten Bereiches, aber keine Rottöne wahrnehmen können; diese Wellenlängen könnten ihnen wie Schwarz erscheinen (s. Abb. 1).



1 Farbwahrnehmung Mensch (links), Biene (rechts)