

Nun ja, die Beobachtung ist richtig und so läuft der Prozess auch ab, aber wie kommt auf diese Art der Körper in Bewegung? Die am vorderen Ende erzeugte ringförmige Anschwellung schiebt bei ihrer Wanderung nach hinten eine Wassersäule, oder besser gesagt einen hohlen Wasserzylinder nach rückwärts. Dieses nach hinten gedrückte Wasser stößt auf schon vorhandenes Wasser auf. Das Wasser ist zwar außerordentlich beweglich und verschiebbar, aber nur für gewisse Schnelligkeiten, wenn die Bewegung gar zu rasch geschieht, so verhält sich das rückwärtige Wasser wie eine feste Mauer, und so wird der zusammengedrückte Wasserzylinder an diese Mauer angepresst, von der er gleich wieder abprallt. Es entsteht also eine Reaktion, ein Gegendruck. Die ringförmige Anschwellung — die positive Welle — ist gerade in diesem letzten Momente am hinteren Ende der Gregarine angelangt. Nun presst der Wasserdruck diese Scheibe und schiebt dadurch auch den ganzen Körper nach vorne. Es ist, wie wenn die Gregarine eine hinten angebrachte Spiralfeder zusammengedrückt hätte, die sich wieder verlängert und so die ganze Gregarine nach vorne wirft. Diese Bewegungsart beruht also auf dem Prinzipie der Reaktion. —

Viel schwieriger gestaltet sich die Erklärung für die Bewegung der Dinoflagellaten. Für diese konnte ich bis jetzt noch keine befriedigende Lösung finden, muss aber gleich bemerken, dass mich die bisher aufgestellten Theorien gar nicht befriedigen. Ja es ist mir nicht bekannt, dass die Sache überhaupt schon genug eingehend behandelt worden wäre, und so lässt sich auch hier noch Vieles tun.

Das Geruchsvermögen der Bienen.

Von Prof. Dr. Enoch Zander,

Leiter der K. Anstalt für Bienenzucht in Erlangen.

Vielfach wird in der Literatur die Anschauung vertreten, dass die Bienen ein schlechtes Geruchsvermögen besäßen. Nach Andraea¹⁾ z. B. lassen sich zwar laufende und kriechende Insekten mehr durch Gerüche leiten, aber fliegende Insekten (*Apis*, *Osmia*, *Anthophora*, *Anthidium*) haben einen besseren Gesichtssinn. Besonders nachdrücklich vertritt Forel²⁾ diese Meinung und stützt sie durch die Beobachtung, dass man eine, mit Gaze überspannte Honigschale in nächster Nähe eines Stockes, ja unmittelbar vor dem Flugloch aufstellen könne, ohne dass auch nur eine Biene den Versuch macht, durch das Gitter zum Honig zu gelangen.

1) Andraea, Eugen. Inwiefern werden Insekten durch Farbe und Duft der Blumen angezogen? Beihefte zum botan. Centralbl., Bd. 15, S. 427, 1903.

2) Forel, August. Das Sinnesleben der Insekten. München 1910.

Seitdem ich an der K. Anstalt für Bienenzucht ausgiebige Gelegenheit habe, mich mit den Lebenseigentümlichkeiten der Bienen zu beschäftigen, ist mir diese Ansicht sehr zweifelhaft erschienen, denn die tägliche Erfahrung, die bei allen den Geruchssinn reizenden Hantierungen (Honiggewinnung, Wachsauslassen etc.) zu äußerster Vorsicht mahnt, nötigt zu dem gegenteiligen Schlusse. Doch wollte es mir bisher nicht gelingen, den Widerspruch zu lösen. Ja, die Wiederholung des von Forel angegebenen Versuches im Sommer 1912 schien seine Behauptung zu bestätigen. Tagelang stand die Schale unbeachtet in der Flugbahn eines Bienenstockes. Als ich den Versuch jedoch im September anstellte, fielen die Bienen sofort in Scharen darüber her, so dass ich die Schale nach wenigen Minuten entfernen musste, um nicht die ärgste Räuberei hervorzurufen. Damit war ich der Lösung des Problems sichtlich näher gekommen, denn schon diese beiden Versuche schienen mir darauf hinzudeuten, dass das Verhalten der Bienen sich mit der Jahreszeit ändert.

Um ein sicheres Urteil zu gewinnen, habe ich die Versuche im Laufe dieses Sommers 1913 von Ende April bis Anfang Oktober mit Unterstützung unseres Bienenmeisters und Fräulein Elfriede Bambus planmäßig fortgesetzt und in Zwischenräumen von 14 Tagen das Verhalten der Bienen unter den verschiedensten äußeren Verhältnissen geprüft. Bei allen Versuchen wurde eine weiße Porzellschale etwa 5 mm hoch mit Honig gefüllt und mit feiner grüner Drahtgaze bespannt, durch deren Maschen die Bienen wohl den Rüssel stecken, aber den Honig nicht erreichen konnten. Diese Schale stellte ich während der besten Flugzeit gegen 10 oder 11 Uhr vormittags auf das Flugbrett resp. das Dach eines frei im Bienen Garten stehenden Stockes und beobachtete sie $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ Stunde lang.

Bevor ich das Ergebnis mitteile, will ich den Ausfall der einzelnen Versuche und die begleitenden Umstände in chronologischer Reihenfolge schildern.

I. Versuch:

30. April, 10—10¹⁷ Uhr,
mittlere Tagestemperatur + 19,5° C.,
„ Luftfeuchtigkeit 65%,
Südwind,
Sonnenschein.

Obstbäume, Löwenzahn, Raps und andere Pflanzen bieten den Bienen reiche Nahrung. Ein auf einer Wage stehendes Volk zeigt 100 g Tageszunahme an Honig an. Nach Aufstellen der Honigschale auf dem Flugbrette erscheint sofort eine Biene, welche den Rüssel durch das Gitter steckt. Nach 5 Minuten ist die Aufmerksamkeit der Bienen nicht merklich gestiegen. Um 10¹⁰ Uhr wird die Schale auf das Dach des Stockes gestellt. 10¹⁵ Uhr suchen 2, 10¹⁷ Uhr 4 Bienen zu dem Honig zu gelangen.

II. Versuch:

15. Mai, 11¹⁵ Uhr,mittlere Tagestemperatur $+16,3^{\circ}$ C.,

„ Luftfeuchtigkeit 58,3%,

Südostwind,

wechselnde Bewölkung.

Obgleich die Wage keine Zunahme an diesem Tage anzeigt, bieten Obstbäume, Löwenzahn, Kastanien etc. den Bienen ausreichende Nahrung.

Auf der Honigschale erscheinen sofort nach Beginn des Versuches einige Bienen. Ihre Zahl bleibt aber gering. 2–3 sieht man nur gleichzeitig auf dem Gitter.

III. Versuch:

1. Juni, 11 Uhr,

mittlere Tagestemperatur $+25,3^{\circ}$ C.,

„ Luftfeuchtigkeit 76,6%,

Südwestwind,

wechselnde Bewölkung.

Die Wiesen und Kleefelder stehen in voller Blüte. Die Wage gibt 650 g Honigzunahme an.

Innerhalb 15 Minuten lässt sich keine einzige Biene sehen.

IV. Versuch:

15. Juni, 10 Uhr,

mittlere Tagestemperatur $+17,6^{\circ}$ C.,

„ Luftfeuchtigkeit 65%,

Ostwind,

Sonnenschein.

Aus Weißklee, Natterkopf, Ochsenzunge etc. erzielt der Wagstock eine Tageszunahme von 500 g.

10 Uhr: Nach 1 Minute stellt sich eine Biene auf dem Gitter ein. 10¹⁰ Uhr sind es 2, 10¹⁵ Uhr 3.

V. Versuch:

6. Juli, 11 Uhr,

mittlere Tagestemperatur $+16^{\circ}$ C.,

„ Luftfeuchtigkeit 86,6%,

Nordwind,

Sonnenschein.

Neben Kleearten (*Melilotus officinalis*) blühen die Linden.

Die Bienen sind emsig tätig; einen Überschuss an Honig gibt die Wage allerdings nicht an.

Nach 10 Minuten besucht eine Biene die auf dem Dache stehende Schale ganz flüchtig und streckt ihren Rüssel nach dem Honig aus. Dann bringe ich die Schale auf das Flugbrett. Heim-

kehrende Bienen lassen sich auf dem Gitter nieder, werden aber durch den Honigduft nicht zum Ausstrecken des Rüssels gereizt.

VI. Versuch:

15. Juli, 11 Uhr,

mittlere Tagestemperatur $+19,3^{\circ}$ C.,

„ Luftfeuchtigkeit 81,3 %,

Nordwestwind,

leichte Bewölkung.

Außerhalb des Gartens finden die Bienen wenig Nahrung.

Innerhalb $\frac{1}{4}$ Stunde besuchten 5 Bienen nacheinander die Honigschale, dann 2 zugleich.

VII. Versuch:

1. August, 10¹⁵ Uhr,

mittlere Tagestemperatur $+19,3^{\circ}$ C.,

„ Luftfeuchtigkeit 63,3 %,

Nordostwind,

Sonnenschein.

Beginn der Heideblüte. Wage zeigt keine Honigzunahme an.

Einzelne Bienen nähern sich der auf dem Dache stehenden Schale, ohne sich niederzulassen. Nach $\frac{1}{4}$ Stunde Schale auf das Flugbrett gestellt. Nur eine alte Biene trachtet zu dem Honig zu gelangen.

VIII. Versuch:

15. August, 11—11³⁰ Uhr,

mittlere Tagestemperatur $+14,3^{\circ}$ C.,

„ Luftfeuchtigkeit 93,3 %,

Westwind,

bedeckter Himmel.

Heide in voller Blüte. Wage zeigt keine Zunahme an.

11⁴ Uhr 1 Biene,

11⁹ „ 3 Bienen,

11¹⁰ „ 4 „ ,

11¹² „ 5 „ auf dem Gitter.

IX. Versuch:

31. August, 11—11³⁰ Uhr,

mittlere Tagestemperatur $+19^{\circ}$ C.,

„ Luftfeuchtigkeit 86,6 %,

Südwestwind,

wechselnde Bewölkung.

Außerhalb des Gartens Blütenflor fast erloschen.

11⁵ Uhr 3 Bienen,

11¹⁵ „ 20 „ eifrig bemüht, zum Honig zu gelangen.

X. Versuch:

16. September, 11—11³⁰ Uhr,
mittlere Tagestemperatur + 14,3° C.,
„ Luftfeuchtigkeit 90%,

Ostwind,
wechselnde Bewölkung.
Nektarquellen völlig versiegt.

Honigschale nach dem Aufstellen sofort von 15—20 Bienen befallen. Nach 15 Minuten dicht belagert.

XI. Versuch:

30. September, 11—11³⁰ Uhr,
mittlere Tagestemperatur + 12,3° C.,
„ Luftfeuchtigkeit 85%,

Ostwind,
Sonnenschein.

Bienen tragen viel Pollen von spätblühenden Senffeldern ein. Honigschale sofort von 15—20 Bienen belagert. Nach fruchtlosen Versuchen, den Honig zu erreichen, verringert sich ihre Zahl.

Überblicken wir diese Beobachtungen, so sprechen nur die Versuche III vom 1. Juni und V vom 6. Juli für die Ansicht der Forscher, welche der Biene ein schlechtes Geruchsvermögen zuzubilligen. In allen übrigen Fällen dagegen ließen sich mehr oder weniger bald nach dem Aufstellen der Honigschale Bienen auf dem Gitter nieder und bemühten sich, durch seine Maschen den Honig mit ihren Rüsseln zu erreichen. Die Intensität der Reaktion wechselte allerdings mit der Jahreszeit. Am 30. April (I), 15. Mai (II), 15. Juni (IV), 15. Juli (VI), 1. August (VII) übte die Honigschale eine geringe Anziehungskraft auf die Flugbienen aus. Nur einzelne Bienen wurden zu ihr gelockt. Von Ende August an reagierten dagegen die Bienen sehr stark auf den Duft des unter dem Gitter geborgenen Honigs. In dichten Schwärmen belagerten sie sofort das Gefäß. Daraus ergibt sich zunächst der Schluss, dass man nicht zu allen Zeiten von einem mangelhaften Riechvermögen der Bienen reden kann. Man wird nun vielleicht einwenden, dass in diesen Fällen das Auge die Bienen geleitet hätte. Aber davon kann nicht die Rede sein. Da die Besucher der Schale, wie ihre Färbung deutlich bekundete, zum Teil aus entfernt stehenden Stöcken stammten und das feine grüne Gitter den Honig auch für unser Auge ziemlich verdeckte, dürften sie ihn im Fluge kaum gesehen haben. Lediglich der Duft hat sie hingelockt. Wenn derselbe zu verschiedenen Zeiten ungleich wirkte, liegt die Erklärung zweifellos darin, dass die Bienen ihr Verhalten den äußeren Lebensbedingungen anzupassen vermögen. Eine Prüfung der den einzelnen Versuch begleitenden Umstände bestätigt das in vollem Umfange. Das

gänzlich negative Ergebnis des Versuches III vom 1. Juni erklärt sich sehr leicht aus der reichen Tracht, die Felder und Wiesen den Bienen darboten. Alle äußeren Faktoren, Südwestwind, $+25,3\text{ C.}$ und eine relativ hohe Luftfeuchtigkeit waren der Nektarbildung außerordentlich günstig. Eifrig heimsten die Bienen diese Schätze ein, so dass die Stockwägung am Abend 650 g Honigzunahme ergab. Da die Natur ihnen überreiche Nahrung bot, ließen die Bienen die Honigschale völlig unbeachtet. Ähnlich verhielten sie sich am 15. Juni und zur Zeit der Lindenblüte (V). Im übrigen waren die klimatischen und Ernährungsverhältnisse des letzten Sommers den Bienen im allgemeinen wenig günstig. Infolgedessen stellten sich fast regelmäßig Honigsucher bei der Schale ein. Doch blieb ihre Zahl gering, solange die Pflanzenwelt noch etwas Nahrung barg. Das ändert sich aber, sobald die Nahrungsquellen in der Natur versiegen. Nach der Heideblüte erlischt die Tracht fast vollständig. Überall wittern die Bienen dann nach Süßigkeiten umher, wie jeder Imker aus Erfahrung weiß. Daher fanden sie sich auch sofort in hellen Scharen von Ende August an auf der Honigschale ein. Es unterliegt daher gar keinem Zweifel, dass diejenigen Forscher, die wie Lubbock, H. von Buttel-Reepen u. a. den Bienen ein feines Geruchsvermögen zuerkennen, Recht haben. Zugleich ergibt sich auch der Schluss, dass die Bienen die Fähigkeit besitzen, zu lernen und ihre Tätigkeit den äußeren Verhältnissen entsprechend zu modifizieren. Gerade hierauf wird bei psychologischen Experimenten mit Bienen und anderen Insekten meiner Ansicht nach viel zu wenig Rücksicht genommen. Auch beim Blütenstaubsammeln lässt sich das beobachten. Während sie sich dabei in den Sommermonaten mit großer Beständigkeit an eine Pflanzenart halten, weiden sie im Vorfrühling und Spätherbste gelegentlich auch verschiedene Pflanzenarten auf einem Ausfluge ab. Ich bin überzeugt, dass auch die widersprechenden Ansichten über den Farbensinn der Bienen durch Berücksichtigung der äußeren Verhältnisse eine Klärung finden würden. L. von Dobkiewicz³⁾ hat bereits ausgesprochen, dass die Blütenfarben nur dann orientierende Bedeutung für die Bienen haben, wenn sie einen Vorteil damit verbinden können.

Eine Erklärung der Gerucherscheinungen.

Von Dr. phil. Heinrich Teudt.

Zurzeit wird wohl mit Recht fast allgemein als zweifellos angenommen, dass die Geruchsempfindungen durch in die Nase eingesaugte kleine Körperteilchen verursacht werden; doch hat sich bis

3) Dobkiewicz, L. von. Beitrag zur Biologie der Honigbiene. Biolog. Centralbl. Bd. 32, S. 664, 1912.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1913

Band/Volume: [33](#)

Autor(en)/Author(s): Zander Enoch

Artikel/Article: [Das Geruchsvermögen der Bienen. 711-716](#)