

Jürgen Tautz · Tobias Hülswitt

Das Einmaleins der Honigbiene

66 x Wissen
zum Mitreden
und Weitererzählen

EBOOK INSIDE



Springer

Das Einmaleins der Honigbiene

Jürgen Tautz
Tobias Hülswitt

Das Einmaleins der Honigbiene

66 x Wissen zum Mitreden und Weitererzählen

Mit Illustrationen von Sina Schwarz



Springer

Jürgen Tautz
Waldbrunn, Deutschland

Tobias Hülswitt
Leipzig, Deutschland

Das Einmaleins der Honigbiene

ISBN 978-3-662-58368-5

ISBN 978-3-662-58369-2 (eBook)

<https://doi.org/10.1007/978-3-662-58369-2>

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

© Springer-Verlag GmbH Deutschland, ein Teil von Springer Nature 2019

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von allgemein beschreibenden Bezeichnungen, Marken, Unternehmensnamen etc. in diesem Werk bedeutet nicht, dass diese frei durch jedermann benutzt werden dürfen. Die Berechtigung zur Benutzung unterliegt, auch ohne gesonderten Hinweis hierzu, den Regeln des Markenrechts. Die Rechte des jeweiligen Zeicheninhabers sind zu beachten.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag, noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Planung/Lektorat: Sarah Koch

Einbandabbildung und alle Illustrationen: Sina Schwarz, Novamondo GmbH, Berlin

Springer ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer-Verlag GmbH, DE und ist ein Teil von Springer Nature

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Heidelberger Platz 3, 14197 Berlin, Germany

Prolog

Die Honigbiene fasziniert den Menschen seit jeher. Alle Kulturen, die das Insekt kannten, bewunderten seine Eigenschaften wie Harmonie, Fleiß und Selbstlosigkeit. Honig, Propolis und Wachs waren schon für die Jäger und Sammler der Steinzeit begehrte und wertvolle Substanzen. Und das eindrucksvoll regelmäßige geometrische Muster ihrer Waben, von dem man lange nicht wusste, wie es zustande kommt, beschäftigte und inspirierte Mathematiker und Architekten bereits in der Antike. Und natürlich ist die Honigbiene als Bestäuberin in der Landwirtschaft unersetzlich.

Doch obwohl Mensch und Biene schon so lange miteinander bekannt sind, wird die Biene erst seit ca. 300 Jahren systematisch erforscht. Heute erleben wir, wie die Forschung dank immer besserer technischer Möglichkeiten Schritt für Schritt die innersten Geheimnisse des Bienenvolkes und seiner Kommunikations- und Organisationsformen entschlüsselt – und noch immer ist nicht alles verstanden, muss verstanden Geglauhtes revidiert und Überliefertes neu betrachtet werden. Und je mehr Erkenntnisse hinzukommen, desto größer wird das Erstaunen.

Dieses Buch soll dazu beitragen, die Faszination an der hoch entwickelten Lebensform der Honigbiene zu wecken. Und auch diejenigen Leserinnen und Leser, bei denen sie schon lebendig ist, werden hoffentlich das eine oder andere Detail finden, das ihre Bienenkenntnis noch vertieft. Und wenn eine Leserin oder ein Leser nach der Lektüre dieses Buches die erste Honigbiene, auf die sie oder er anschließend trifft, mit neuen Augen sieht und die Naturerfahrung tiefer und reicher wird, dann haben wir unser Ziel bereits erreicht.

Für die Unterstützung bei diesem Buchprojekt danken wir dem Grafikstudio Novamondo, namentlich Sina Schwarz, sowie dem Team von Springer Spektrum.

Jürgen Tautz und Tobias Hülswitt
Würzburg/Leipzig, September 2018

Inhaltsverzeichnis

Prolog	V
Die Honigjäger der Steinzeit	01
Vom Beginn einer langen Beziehung	
Die Bienen erfinden die Mumie	02
Warum Bienen aus Mäusen Mumien machen	
Die Honigbiene als Monopolistin	05
Vom Erfolg des Superorganismus Honigbiene	
Der Bien	07
Ein Säugetier aus Insekten?	
Gemeinsamkeiten	08
Worin sich Bien und Säuger ähneln	
Genies	10
Von der extremen Lernfähigkeit von Bienen und Säugern	
Der Lebenslauf der Honigbiene	13
Die ersten sieben Stationen	
Der Lebenslauf der Honigbiene	14
Die letzten beiden Stationen	
Die Pfadfinderbiene	17
Von der hoch komplexen Kommunikation unter den Bienen	
Luftlinie gesucht	19
Wie die Pfadfinderin den kürzesten Weg ausmacht	
Der Rundtanz	20
Vom Kurznachrichtendienst der Bienen	
Der Schwänzeltanz	22
Die etwas genauere Wegbeschreibung	
Läuft sie – oder steht sie?	25
Was die Tänzerin beim Schwänzellauf wirklich tut	
Alles im Lot	26
Wie die Biene den Winkel bestimmt	
Senkrechte Waben	29
Warum es ohne senkrechte Waben nicht geht	
Insekt mit Kilometerzähler	31
Was die Biene im Schwänzeltanz wirklich übermittelt	
Der Täuschtunnel	32
Wie die Biene misst, wieviel unterwegs zu sehen ist	

Der Kilometerzähler steht still	34
Warum der Kilometerzähler über Wasser ausfällt	
Die ideale Futterquelle	37
Welche Faktoren bestimmen die Güte einer Quelle?	
Die Nachtänzerinnen	38
Wie die Sammelbienen mit allen Sinnen lauschen	
Der Tanzboden	41
Das wabenweite Web der Bienen	
Es ist nicht der Tanz allein	43
Wie die Blüten den Bienen den Weg weisen	
Tandemlandung	44
Von Huckepack- und Brauseflügen	
Der Brauseflug	46
Wie die Biene chemische Leitpfosten in der Luft platziert	
Kameradinnen	49
Wie das Sammeln die Arbeiterinnen zusammenschweißt	
Sammelbiene, schlafend	50
Wann die Biene die Antennen hängen lässt	
Maximale Flugdistanz	53
Wie weit die Biene mit einer Honigmagenfüllung kommt	
Pollenhosen und Bienenbrot	55
Wie die Biene ihre Fracht transportiert	
Der Honigmagen	56
Warum der Bienenkommunismus durch den Magen geht	
Nektar in Hülle und Fülle	58
Wie viele Blüten die Biene pro Tag besucht	
Große Mengen, wohldosiert	61
Vom Feingefühl der Bienen und der Pflanzen	
Datenverarbeitung im Bienenneest	62
Wie die Bienen gemeinsam wissen, was keine einzelne weiß	
Flexibles Beutenetz	65
Von der stillen Reserve im Bienenneest	
Juvenilhormon	67
Warum die alten Bienen die jüngsten sind	
Ultraviolette Leitmuster	68
Wie die Pflanzen den Bienen beim Landen helfen	

Pixel, nicht Monet	70
Warum die Biene im Schnellflug keine Farben sieht	
Wenn der Spitzwegerich winkt	73
Warum die Biene schnelle Bewegungen scharf sieht	
Orientierung auf dem Heimweg	74
Warum Ornamente auf dem Bienenkasten besser sind als Farben	
Von Düften geleitet	77
Warum Bienen mit den Fühlern riechen	
Biene, bleib bei deiner Blüte	79
Wieso die Biene die Routine liebt	
Links – rechts, ungleich – gleich	80
Wie Bienen in fremden Labyrinthen zurechtkommen	
Bienenintelligenz	82
Woher die Biene weiß, wo nichts zu holen ist	
Kartiertes Gebiet	85
Wie Bienen sich die Gegend einprägen und Leuchttürme aus Duft errichten	
Der Himmel als Kompass	86
Warum die Bienen ultraviolette Muster am Himmel sehen	
Der Sinn für Zeit	89
Wie Bienen und Blüten sich verabreden	
Eine Teilung steht an	91
Wie die Arbeiterinnen Königinnen wachsen lassen	
Zweikämpfe werden vermieden	92
Vom »Tüten« und »Quaken« der Königinnen	
Tüten und Quaken	94
Wie eine Königin die andere warnt	
Gläserne Königin	97
Wieso alle den Zustand der Königin kennen	
Perfekt sein oder gar nicht sein	98
Was mit ausgedienten Königinnen geschieht	
Notfall-Weiselwiegen	101
Wie das Bienenvolk sein Ende vermeidet	
Eierlegen mit Platzanweiserinnen	103
Wie die Königin 1000 Eier legt – pro Tag!	
Zwei Seelen in der Bienenbrust	104
Warum die alte Königin die neue warnt	

Ein Drohn entsteht	106
Wie männliche Bienen in Maxizellen großwerden	
Mystische Versammlung	109
Wie die Drohnen Orte wiederfinden, an denen sie nie zuvor waren	
Wandernde Wolke	110
Die Königin wird erwartet	
Der Paarungsflug	113
Wie die Königin sechs Millionen Samenzellen sammelt	
Programmierter Lustselbstmord	115
Wie der Drohn bei der Paarung stirbt	
Das Begattungszeichen	116
Wie der abgelöste Exophallus neue Drohnen anlockt	
Schutzlos im Freien?	118
Vom gefährlichen Ausflug der Königin	
Der Vorspielschwarm	121
Vom Schutztrupp der Königin	
Die Eskorte	122
Wie die Königin das Nest nur in Begleitung verlässt	
Der Heringsschwarmeffekt	125
Wie sich die Bienen größer machen als sie sind	
Die Türsteherinnen	127
Wie die Arbeiterinnen nur manche Drohnen vorlassen	
Steckbrief Drohn	128
Vom kurzen Leben der männlichen Bienen und ihrem Ende in der Drohnenschlacht	
Steckbrief Königin	130
Vom langen Leben einer machtlosen Herrscherin	
 Epilog	 132
Die Autoren	134
Quellennachweis	135
Stichwortverzeichnis	136

Die Honigjäger der Steinzeit

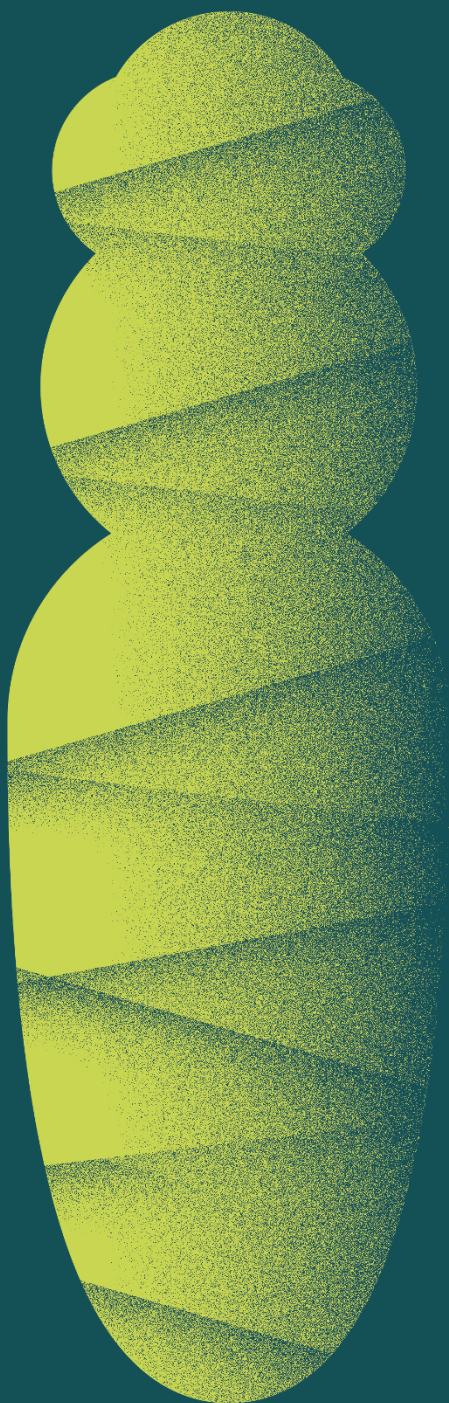
Vom Beginn einer langen Beziehung

Tausende von Jahren reicht die gemeinsame Geschichte von Mensch und Honigbiene in Europa zurück. Das früheste Zeugnis dieser Geschichte ist eine 6000 bis 12.000 Jahre alte Felszeichnung in einem Höhlensystem nahe Valencia, den Cuevas de la Araña: Ein Honigjäger – oder eine Honigjägerin – greift mit einer Hand in ein Bienenest in einer Baumhöhle, während sie in der anderen ein Sammelgefäß hält. Die Bienen, die sie umfliegen, sind offensichtlich Wildbienen. Ungefähr zur Entstehungszeit dieser Felszeichnung begannen neolithische Bauern, die Honigbiene zu domestizieren. Im heutigen Anatolien zum Beispiel lässt sich die Bienenhaltung für die Zeit zwischen 7000 und 8000 v. Chr. nachweisen. Honig, Wachs und die Bestäubung von Nutzpflanzen – das sind die Produkte und Leistungen der Biene, von denen der Mensch profitiert. Außerdem nutzt er das von den Insekten gesammelte Propolis als Heilmittel. Abgesehen vom landwirtschaftlichen Gewinn ist die Biene aber auch immer wieder Quell technischer und kultureller Inspiration gewesen – so dienten ihre Waben als Vorlage für Möbeldesign, Materialstruktur und Architektur, und auch die Entwickler fliegender Miniroboter holen sich Anregungen bei den pelzigen Sechsheinern. Doch der wohl verblüffendste Kulturtransfer von Biene zu Mensch findet sich im alten Ägypten ...

Die Bienen erfinden die Mumie

Warum Bienen aus Mäusen Mumien machen

Schon um 2000 v. Chr. hatten die Ägypter eine hoch entwickelte Bienenhaltung hervorgebracht, später kam auch die gezielte Zucht hinzu, das heißt, die genetischen Eigenschaften der Bienen wurden durch Bevorzugung und Kreuzung beeinflusst. Die Bienenkönigin wurde zum Symbol für die Macht des Pharaos. Ihr Zeichen steht in der Hieroglyphenschrift für seine Herrschaft, einfache Arbeiter dagegen werden als Arbeitsbienen dargestellt. Die Bienenstöcke bestanden damals aus geflochtenem und mit Lehm verschmiertem Rohr oder aus gebranntem Ton. Drangen in diese Stöcke Mäuse ein, taten die Bienen, was sie auch heute noch tun: Sie töteten die Eindringlinge mit Hunderten giftiger Stiche. Nun sind Mäuseleichen natürlich zu schwer, um von den Bienen aus dem Nest geschafft zu werden. Doch wenn sie im Stock verwesen, bringen sie die Gesundheit des Bienenvolkes in größte Gefahr. Was tun die Insekten? Sie stoppen den Verwesungsprozess, indem sie den Kadaver mit einer luftdichten Schicht aus Wachs und Propolis überziehen. Das beobachteten die ägyptischen Imker, und vielleicht kam so die Idee der Mumie in die Welt: Was, wenn man auch die Leichen verstorbener Menschen auf diese oder ähnliche Art konservieren könnte? Sie probierten es aus — und erzielten die bekannten Resultate.





Die Honigbiene als Monopolistin

Vom Erfolg des Superorganismus Honigbiene

Heute sind Honigbienen in den meisten Regionen der Erde als die wichtigsten Blütenbestäuberinnen für die Landwirtschaft unverzichtbar. Sie sind zwar nicht die einzigen Insekten, die Blüten bestäuben, doch kein anderes Lebewesen tut dies so wirkungsvoll und effektiv wie sie. Etwa 80 Prozent aller Blütenpflanzen auf der Erde werden von Insekten bestäubt, davon 85 Prozent von Honigbienen. Insgesamt bestäubt die Honigbiene etwa 170.000 Arten, und die Anzahl an Blütenpflanzenspezies, die ohne sie nicht überleben würden, wird auf etwa 40.000 geschätzt. Bemerkenswert ist, dass das weltweite Blütenmeer von gerade einmal neun Honigbienenarten bedient wird, in Europa und Afrika sogar jeweils nur von einer einzigen Art. Daraus lässt sich schließen, dass der Superorganismus Honigbiene als Lebensform derart erfolgreich ist, dass er ähnlich angelegten Konkurrenten einfach keinen Raum lässt: Globalisierung und Monopolbildung — auch im Tierreich keine Unbekannten.