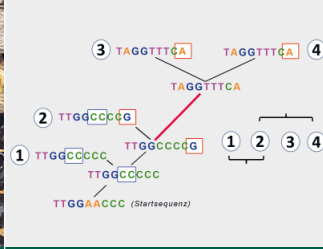


SONDERDRUCK
aus

1 | 2024

VBio

Verband | Biologie, Biowissenschaften
& Biomedizin in Deutschland



ZOOLOGIE
Kontroverse um
den Bientanz

EVOLUTION
Molekulare
Phylogenetik

ÖKOLOGIE
Pflanzen mit
Bodyguards

BIOLOGIE

IN UNSERER ZEIT



Die Rückkehr der Wölfe

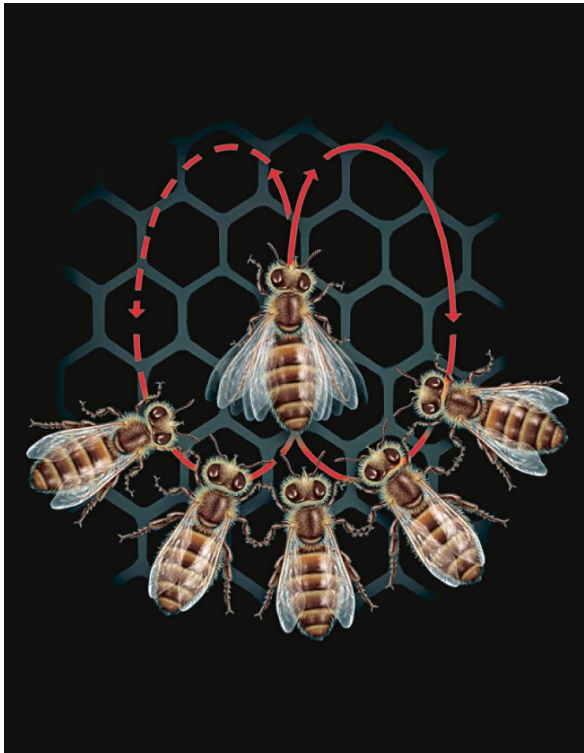
Die Kontroverse um den Schwänzeltanz aus wissenschaftshistorischer Sicht (Nachdruck aus MaxPlanckForschung 1/2010)

Der Forscher, der auf Bienen flog

TINA HEIDBORN

Aristoteles hat ihn beobachtet, Karl von Frisch für seine Erklärung den Nobelpreis bekommen: Mit dem Schwänzeltanz verständigen sich Honigbienen über die Lage von Nahrungsquellen.

Abb.: Science Photo Library / BONNIER PUBLICATIONS / LENA UNTIDT.



In der Lederhose und mit seinen schneeweißen Haaren sah der ältere Herr recht schneidig aus. Unzähligen Schüलगenerationen wurden die Schulfilme präsentiert, in denen der Zoologe Karl von Frisch die Tänze der Honigbiene erklärte. Und die machten ihn weltberühmt. Im Rahmen eines Projekts über wissenschaftliches Beobachten beschäftigt sich Tania Munz am Berliner Max-Planck-Institut für Wissenschaftsgeschichte mit dem Leben des Forschers.

Die mit einem grünen Pfeil markierten Begriffe werden im Glossar auf Seite 36 erklärt.

Der Herr pff, der Fisch kam: Zu den Lieblingsversuchstieren des Karl von Frisch gehörten Fische, und im Besonderen ein blinder Zwergwels namens Xaverl. Den hatte von Frisch so dressiert, dass der angeschwommen kam, sobald er leise pff. Womit bewiesen war: Fische können hören. Noch lieber als Fische mochte der Wissenschaftler allerdings Bienen. „Der Schwänzeltanz sieht drollig aus. Er ist aber eigentlich nicht drollig, er ist fabelhaft interessant. Er gehört zu den wunderbarsten Vorgängen im Reich der Insekten. Und das will viel sagen“, erinnerte sich Karl von Frisch im Rückblick. Die Entschlüsselung des Schwänzeltanzes der Honigbiene brachte dem Verhaltensbiologen 1973 den Nobelpreis ein. Und ein gewaltiges allgemeines Interesse. „Es war ein Riesenummel“, sagt die Wissenschaftshistorikerin Tania Munz, die gerade an einem Buch über von Frisch arbeitet (Abbildung 1, Anmerkung der Redaktion: Das Buch ist 2018 auf Deutsch im Czernin-Verlag erschienen).

Was von Frisch Mitte der 1940er Jahre herausgefunden hatte, faszinierte nicht nur Forscherkollegen. „Von Frisch hat viele öffentliche Vorträge gehalten, an Schulen, an Bildungseinrichtungen und so weiter. Ich habe im Archiv zum Beispiel einen Brief von einer Schule gefunden, die den Wissenschaftler um einen Vortrag bittet. Ein Jahr zuvor war von Frisch bereits dort gewesen. Auf die erneute Einladung schrieb er zurück, er könnte ja mal über Fische vortragen, das sei auch ein spannendes Thema. Woraufhin die Schule zurückschrieb: Jaja, das sei sicher sehr interessant. Aber er solle doch bitte über die Bienen sprechen!“, erzählt Tania Munz. Die Amerikanerin, die auch die Schweizer Staatsangehörigkeit besitzt, kam über die Nobelpreisrede von Frischs zu ihrem Thema. „Ich fand die Experimente faszinierend. Von Frisch hat sehr sorgfältig gearbeitet, sehr genau, sehr kreativ. Er hat einfach gute Forschung gemacht – was man auch daran sehen kann, dass seine Arbeiten heute immer noch zitiert werden“, sagt sie. Als Sinnesphysiologe beschäftigte sich von Frisch seit den 1920er Jahren mit Fragen wie: Können Fische oder Bienen Geräusche hören, können Bienen Farben, Gerüche und Geschmäcker unterscheiden?

Wackeln mit dem Hinterteil als Entfernungsmesser

Für seine Experimente entwickelte Karl von Frisch ein ausgeklügeltes Markierungssystem, mit dem er einzelne Bienen innerhalb des Schwarms verfolgen konnte. So suchte er nach dem Sinn und Zweck der sogenannten Bientänze, die bereits Aristoteles aufgefallen waren: Honigbienen, so postulierte der Wissenschaftler, übermitteln mithilfe von bestimmten Rund- und Schwänzeltänzen (Abbildung 2) ihren Artgenossen Informationen über Nahrungsquellen. Kehren sie von einer ergiebigen Futterquelle zurück, die nicht weiter als 100 Meter entfernt liegt, so alarmieren sie die anderen Bienen mit einem Rundtanz. Ist die Nahrung weiter entfernt, macht sich die fündige Biene ans Schwänzeln. Zurück im Stock läuft sie eine Acht: Zunächst eine gerade Strecke, dann einen Halbkreis, wiederum die gerade Strecke und einen Halbkreis in der anderen Richtung. Der Winkel, den die Biene zum Bienenstock einnimmt, entspricht dabei dem Winkel zur Sonne, in dem die Biene auf ihrem Flug zu dem Futterplatz unterwegs war (Abbildung 3). Die Geschwindigkeit, mit der die Biene auf der geraden Strecke mit ihrem Hinterteil hin- und herwackelt („schwänzelt“), zeigt die Entfernung zur Futterquelle an.

Die vierte Kränkung der Menschheit?

„Es war eine Sensation“, sagt Munz, „dass Tiere so exakt und noch dazu symbolisch kommunizieren können.“ Für das Selbstverständnis der Menschen warf von Frischs Entdeckung zudem schwerwiegende Fragen auf: Wenn selbst so niedrige Tiere wie Insekten so meisterhaft kommunizieren können, was bedeutet das für die Unterscheidung von Mensch und Tier? Jahrhundertlang war die Sprache allein den Menschen vorbehalten gewesen (glaubten die Menschen zumindest), sie war als das Trennende angesehen worden, das *Homo sapiens* von den anderen Lebewesen auf der Erde schied. Von Frischs Forschungen nagten an diesem Selbstbild.

Karl von Frisch stieß mit seinen Arbeiten nicht überall auf Zustimmung. Noch bevor er mit dem Nobelpreis ausgezeichnet wurde, erhob sich Kritik, vorgetragen insbesondere von dem Amerikaner Adrian Wenner. Dieser glaubte durchaus, dass die Bienen in ihren Tänzen Informationen übermittelten. Doch er bezweifelte die Bedeutung dieser Informationen: Ausschlaggebend dafür, ob eine Biene eine Futterquelle finde oder nicht, sei allein der Duft dieser Futterquelle, so Wenner. Die Angaben in den Tänzen würden nicht gebraucht und sogar ignoriert werden. „Karl von Frisch war schon über 80 Jahre alt, als diese Debatte ausbrach“, sagt Tania Munz, „er hatte Unmengen von Daten und Studien, er hatte viele Schüler, aber er selbst war zu diesem Zeitpunkt nicht mehr aktiv mit Experimenten beschäftigt.“ Dank seiner Studien und einer Vielzahl internationaler Unterstützer habe er dennoch eine gute Figur in der Auseinandersetzung gemacht. Und natürlich habe ihm



ABB. 1 Die promovierte Wissenschaftshistorikerin Tania Munz hat 2018 im Czernin-Verlag ein Buch über Karl von Frisch veröffentlicht. Fotos: T. Munz: organicheadshots.com, Karl von Frisch: Archiv Karl Daumer.

die Verleihung des Nobelpreises enorme Rückendeckung gegeben.

Die Debatte über den Informationsgehalt der Bientänze ist bis heute nicht zu einem Ende gekommen. Für die Zunft der Bienenforscher ist es ein echter Aufreger – und seit Jahrzehnten ein Dauerbrenner. Erst Ende vergangenen Jahres (Anmerkung der Redaktion: Dieser Beitrag ist ein Nachdruck aus MaxPlanckForschung 1/2010.) meldete sich erneut ein Wissenschaftler in der SÜD-

IN KÜRZE

- Der Wiener Verhaltensbiologe Karl von Frisch (1886–1982) hat unter anderem die **Sinneswahrnehmung der Honigbiene** erforscht. Dabei hat er entdeckt, dass sich die Tiere mithilfe einer Art „Tanzsprache“ miteinander verständigen.
- Für seine Entdeckung des Schwänzeltanzes wurde Karl von Frisch 1973 mit dem **Nobelpreis für Medizin oder Physiologie** ausgezeichnet. Die Debatte über den Informationsgehalt der Tänze ist bis heute nicht zu einem abschließenden Ende gekommen.
- In dieser Ausgabe der *BiuZ* veröffentlichen wir zwei Artikel zur Bedeutung des Schwänzeltanzes, die unterschiedliche Sichtweisen einnehmen. Wir verstehen diese Artikel als einen Beitrag zur **konstruktiven und sachorientierten Diskussion** und überlassen die inhaltliche Bewertung unseren Leserinnen und Lesern.
- Der vorliegende wissenschaftshistorische Artikel von Tina Heidborn soll dazu dienen, die Debatte um die Tanzsprache der Honigbienen in **einen gesellschaftlichen Kontext einzubetten**. Da er aus dem Jahr 2010 stammt, sind nicht alle wissenschaftlichen Details Stand der Forschung.
- Der Text wurde ursprünglich im Forschungsmagazin der Max-Planck-Gesellschaft veröffentlicht (www.mpg.de/779937/MPF_2010_1). Die Zusammenfassung wurde von *BiuZ* ergänzt und auch die Bebilderung wurde angepasst. **Wir danken der MPG herzlich für die Erlaubnis den Text abzdrukken.**

DEUTSCHEN ZEITUNG zu Wort: Der Würzburger Biologe Jürgen Tautz erklärte darin, dass Bienen nicht allein mithilfe des Schwänzeltanzes eine nicht duftende Nahrungsquelle finden könnten, Karl von Frisch habe die Bedeutung gerade der Ortsangaben in den Schwänzeltänzen überschätzt.

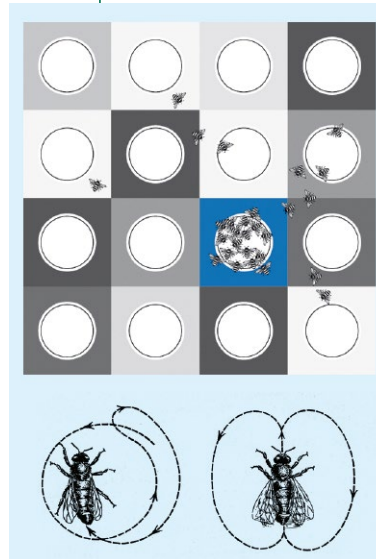
Schlagabtausch zwischen Wissenschaftlern

Tautz reihte sich damit in die nicht abreißende Reihe der von-Frisch-Kritiker ein. Und erntete prompt heftigen Widerspruch aus dem eigenen Umfeld. Umgehend insistierte etwa sein Berliner Kollege Randolph Menzel, dass die Bientänze eine Fülle wichtiger Informationen enthielten und eine bedeutende motivierende und instruierende Funktion hätten. Mit diesem neuerlich aufgeflamten Schlagabtausch geht die Debatte um die menschliche Interpretation des tierischen Tanzes in eine neue Runde.

Die Historikerin Tania Munz beobachtet den Zwist mit wissenschaftlichem Interesse, ohne selbst Stellung zu beziehen. „Ich bin keine Bienenforscherin, ich kann den Streit nicht schlichten“, betont sie. Sicher sei nur, dass die Kommunikation der Bienen enorm komplex und das letzte Wort in der Debatte noch nicht gesprochen sei. Munz kann die Auseinandersetzung aber in die Entwicklung der vergangenen Jahrzehnte einordnen. Für sie als Wissenschaftshistorikerin sind die aktuellen Debatten eine interessante Wiederauflage der Auseinandersetzungen zwischen Wenner und von Frisch in den 1960er- und 1970er-Jahren. Gegen einen Punkt der Kritik Adrian Weners, der derzeit wieder ins Feld geführt wird, nimmt Munz von Frisch aber ausdrücklich in Schutz: Wenn Wenner und seine Nachfolger behaupteten, von Frisch selbst habe in den 1920er- und 1930er-Jahren deutlich vorsichtiger formuliert, so sei das nicht fair argumentiert. Denn Karl von Frisch habe seine endgültige Theorie erst Mitte der 1940er-Jahre aufgebaut. Damals habe er seine früheren Forschungen revidiert und seine berühmten Thesen von der Bedeutung der Bientänze aufgestellt.

Die Max-Planck-Forscherin kann von Frischs damaliges Interesse an den Bienen auch in einen weiteren historischen Kontext einbetten. „Während des Nationalsozialismus fand man heraus, dass von Frisch eine jüdische Großmutter hatte. Daraufhin wollten ihn die Nazis aus dem Universitätsbetrieb rausdrängen. Aber viele Leute haben sich für ihn eingesetzt. Und von Frisch argumentierte, dass

ABB. 2 | DIE HONIGBIENE ALS FORSCHUNGSOBJEKT



Oben: Versuchsanordnung, mit der Karl von Frisch das Farbsehen der Honigbiene nachwies. Unten: Rund- und Schwänzeltanz geben Auskunft über nahe und weiter entfernte Nahrungsquellen. Abb. oben aus [1] und unten aus [2].

seine Forschungen helfen könnten, die ►Nosema-Plage, die Anfang der 1940er-Jahre die Bienenbestände bedrohte, zu bekämpfen“, sagt Munz. Da die Bienen die wichtigsten Blütenbestäuber waren, sahen die Nazis die Arbeiten von Frischs als wichtig für die Versorgung der deutschen Bevölkerung an. Er konnte weiter forschen und bekam sogar offiziell Staatsgelder dafür.

Mehr Bedeutung als für die reichsdeutsche Honigproduktion entwickelten die Arbeiten des Wissenschaftlers von Frisch auf einem anderen Feld: der Kommunikationsforschung. Von Frischs Erkenntnisse und Experimente beflügelten andere Wissenschaftler, sich mit Fragen der tierischen Kommunikation auseinanderzusetzen. Im Hintergrund, gibt Tania Munz aus wissenschaftshistorischer Sicht zu bedenken, spielte dabei auch eine Rolle, dass sich die Erforschung von Kommunikation nach dem Zweiten Weltkrieg zu einem weltweiten Trend entwickelte.

Computerwissenschaftler und Kybernetiker beschäftigten sich mit ihr im Rahmen der künstlichen Intelligenz, wenig später revolutionierten Noam Chomskys Thesen von der Tiefengrammatik die Welt der Linguisten. In Laboren auf der ganzen Welt begannen Wissenschaftler, sich an die Lippen und Mandibeln von Bienen, Affen, Vögeln, Walen oder auch Delfinen zu hängen, um ihre Sprache zu untersuchen. Zum Star in diesem Forschungszirkus brachte es

GLOSSAR

Anthropozentrismus: Bedeutet, dass der Mensch sich selbst als den Mittelpunkt der weltlichen Realität versteht.

Anthropomorphismus: Bezeichnet das Zusprechen menschlicher Eigenschaften etwa auf Tiere, Götter oder Naturgewalten.

Behaviourismus: Abgeleitet vom englischen *behaviour* (Verhalten); wissenschaftlicher Standpunkt, der davon ausgeht, dass sich das Verhalten von Menschen und Tieren mit den Methoden der Naturwissenschaft untersuchen lässt. Der Behaviourismus wurde zu Beginn des 20. Jahrhunderts begründet und in den 1950er Jahren vor allem durch die Arbeiten von Burrhus Frederic Skinner bekannt.

Nosema: Die Nosema (auch Nosemose, Frühjahrsschwindsucht oder Darmseuche genannt) ist eine durch die Jochpilzarten *Nosema apis* oder *Nosema ceranae* verursachte Erkrankung bei Honigbienen. Nosema ist die häufigste Krankheit bei erwachsenen Bienen und hochansteckend.

die Schimpansin Washoe, die mehr als 30 Symbole einer Zeichensprache lernte.

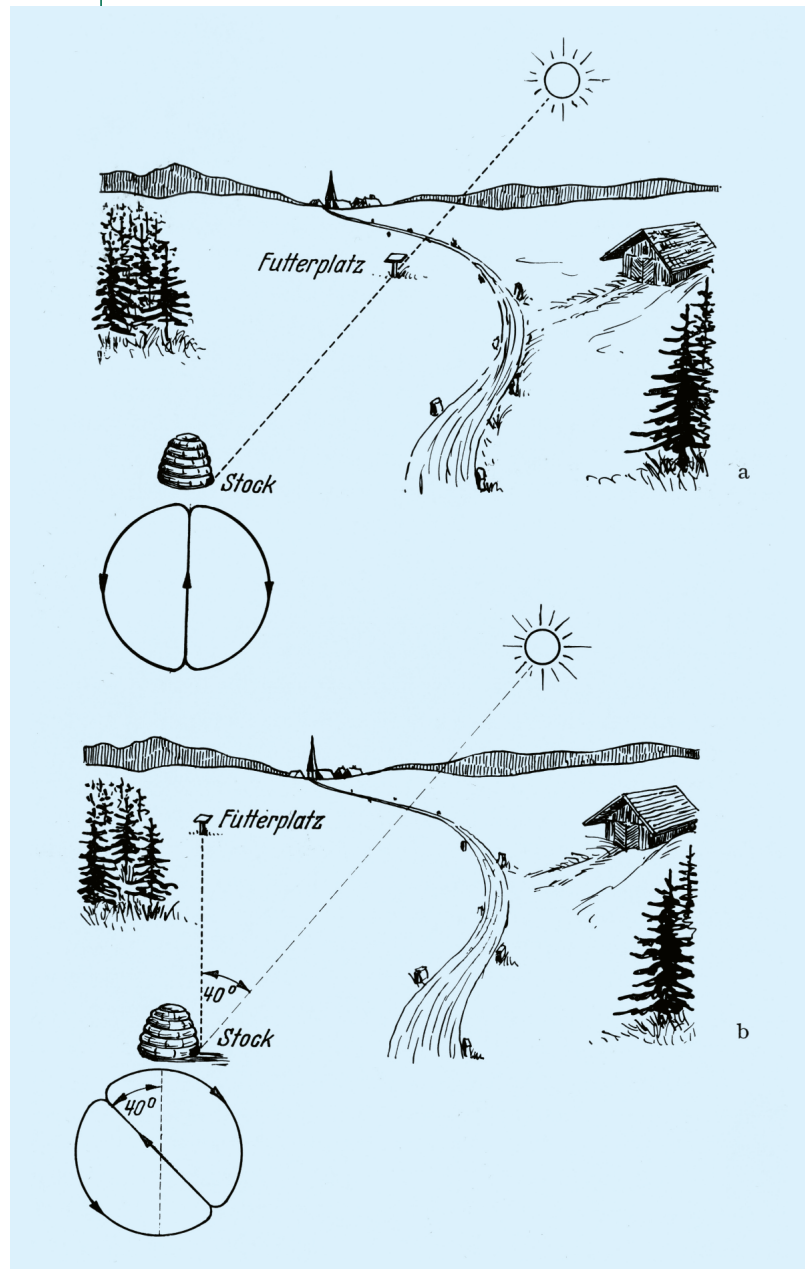
Doch es war nicht allein die Faszination, die von den Arbeiten Karl von Frischs ausging, die Nachahmung hervorrief. Tania Munz sieht in dem enormen Interesse auch eine Gegenbewegung zum damals herrschenden ► Behaviourismus. „Die Leute hatten den Behaviourismus satt. Er verbot ihnen jegliche Aussage, die über das beobachtbare Verhalten von Tieren hinausging“, sagt sie. Und zugleich verschärften von Frischs Untersuchungen Überlegungen, die zu den Kern- und Kardinalfragen seriöser Forschung gehören: Wie forscht man, ohne selbst einzugreifen? Wie also beobachtet man Tiere möglichst objektiv? Ist dies überhaupt möglich? Wie entgeht man als Wissenschaftler der Falle des ► Anthropozentrismus und ► Anthropomorphismus?

Die Geschichte des Beobachtens im Blick

Dass auch die Forschung Trends unterliegt und sich in ihr bisweilen Umschwünge vollziehen, gehört zu jenen Phänomenen, die Wissenschaftshistoriker untersuchen. Die Arbeit von Tania Munz zu Karl von Frisch ist in ein größeres Projekt eingebettet: der Geschichte des wissenschaftlichen Beobachtens, an der Munz und Kollegen derzeit (2010) am Berliner Max-Planck-Institut für Wissenschaftsgeschichte arbeiten. Der Doktorand Nils Güttler beschäftigt sich etwa mit der Entwicklung der Pflanzengeografie ab dem 18. Jahrhundert. „Die übergeordnete Fragestellung bei dem Projekt lautet: Wie erkennen und stabilisieren Wissenschaftler einen Gegenstandsbereich?“, sagt er. Denn die Frage, wie Pflanzen über die Erde verteilt sind, umfasst einen gigantischen, kaum zu überblickenden Untersuchungsraum: den gesamten Globus. Mit den Forschungsreisenden des 19. Jahrhunderts, speziell mit Alexander von Humboldt, rückte die Frage ins Blickfeld. Und es entwickelte sich eine Darstellungsform, die die Disziplin fortan prägte: geografische Karten. „Mithilfe der Karten konnte man das Beobachtungsfeld jetzt organisieren“, erklärt Güttler. Damit, sagt der Wissenschaftler, habe man den Beobachtungsgegenstand in eine bestimmte Form gebracht. Eine Form, die nicht frei erfunden war, sondern sich aus den Beobachtungen ergab und die sich als eine Art Maßstab zunehmend etablierte.

Doch die Karten, die Alexander von Humboldt entwickelte, sind heute überholt: Sie sind zu abstrakt und zu großflächig. Heute weiß man auch, dass mehr Faktoren die Verteilung der Pflanzen beeinflussen als die von Humboldt selbst ausgemachten: Nicht nur die Temperatur oder die Bodenverhältnisse, wie von diesem behauptet, spielen eine Rolle. Nach von Humboldts Tod etwa veränderten die Evolutionstheorien den Blick auf die Karten. Man betrachtete nun das aktuelle Vorkommen von Pflanzen und Pflanzengemeinschaft immer stärker als ein Ergebnis historischer Prozesse, etwa von Wanderungen. „Die Perspektive, aus der ich einen Gegenstand betrachte, ist entscheidend“, sagt Güttler. Und die ändert sich oftmals im Laufe

ABB. 3 | TIERISCHE POLARKOORDINATEN



Der Winkel zum Bienenstock und die Schwänzelsbewegung geben Richtung und Entfernung des Futterplatzes an. Abb. aus [1].

der Wissenschaftsgeschichte. Wissenschaftshistoriker sprechen vom *period eye*, dem spezifischen Blickwinkel einer bestimmten historischen Forschergeneration oder -epoche. In diesem Sinne blickte Alexander von Humboldt anders als heutige Wissenschaftler auf die Pflanzengeographie.

Tania Munz ist sich dieser Historizität wissenschaftlichen Arbeitens seit ihrer Beschäftigung mit Charles Darwin bewusst, dem Thema ihrer Masterarbeit. So wie Darwin würden heutige Wissenschaftler nicht mehr arbeiten, sagt sie. „Darwin hat nicht nur sehr unterschiedliche

Methoden angewandt. Er hat auch sehr heterogene Informationen zusammengetragen. Zum Beispiel hat er Informationen von Kollegen benutzt, die er für glaubwürdig hielt. Allerdings würde man heute dabei eher von Anekdoten sprechen, die nicht als wissenschaftliche Quellen gelten können. Aber damals gab es diesen Standard noch nicht.“ Auch die Bedeutung sich verändernder, oft sich weiterentwickelnder Beobachtungsmöglichkeiten lässt sich gut an den Arbeiten Karl von Frischs zeigen – mit seinem Markierungssystem für Bienen (Abbildung 4) schuf er ganz neue: Erstmals konnte er damit einzelne Bienen im Stock und an den verschiedenen Futterquellen identifizieren. Doch heute sind Bienenforscher dank neuer

Technik noch deutlich weiter: Sie können die Bienen auch im Flug verfolgen, etwa mit Radiotransmittern.

Mit einem simplen Verfahren zum Erfolg

Technik macht mittlerweile auch den Einsatz von programmierbaren Roboterbienen möglich – verglichen mit den künstlichen Holzbienen, die ein Mitarbeiter von Frischs entwickelt hatte, ein Fortschritt. „Aber die Bienenforschung von Karl von Frisch zeigt auch, dass Innovation und neue Denk- und Sichtweisen nicht immer nur mit Hightech möglich sind“, sagt Munz. Das Markieren der Bienen von Hand muss wohl eher als Lowtech-Verfahren gelten, brachte aber immensen Erkenntnisgewinn. Neuen

Techniken und Verfahren gegenüber war der 1886 in Wien geborene Biologe durchaus aufgeschlossen. So setzte er bereits Filmaufnahmen ein – vor allem zur Präsentation seiner Forschungen. „Von Frisch war der Erste, der auf der Tagung deutscher Ärzte und Naturforscher im Jahr 1924 Filmaufnahmen gezeigt hat. Damit konnte er die Bienen im Kongresssaal vorführen, auch im Winter, wenn eigentlich Schnee lag und die Bienen im Stock dämmerten. Das war natürlich sehr eindrucksvoll“, erzählt Tania Munz.

Für Karl von Frisch war die Beobachtung des Bienenanzes und anderer tierischer Phänomene sein Lebensthema (Abbildung 5). Die Liebe zu den unterschiedlichsten Tieren wurde dem späteren Wissenschaftler bereits im elterlichen Haushalt nahegebracht. Schon als Kind beherbergte er dort einen ganzen Zoo unterschiedlichster Tierarten, angeblich rund 170, die er leidenschaftlich beobachtete. Sein Vater, ein bekannter Chirurg, hätte es allerdings lieber gesehen, wenn der Sohn beruflich in seine Fußstapfen getreten wäre. So studierte von Frisch zunächst Medizin, bevor er dann zur Zoologie wechselte. Am Beobachten von Tieren, so schilderte es der Wissenschaftler selbst, kam er einfach nicht vorbei. „Jeder Frosch interessierte mich mehr als meine Schulaufgaben“, erzählte er einmal im Rückblick. „Die Liebe zur Tierwelt, die Freude an der Beobachtung ihrer Lebensregungen hat mir ein freundliches Geschick in die Wiege gelegt. Für meine Eltern war manche

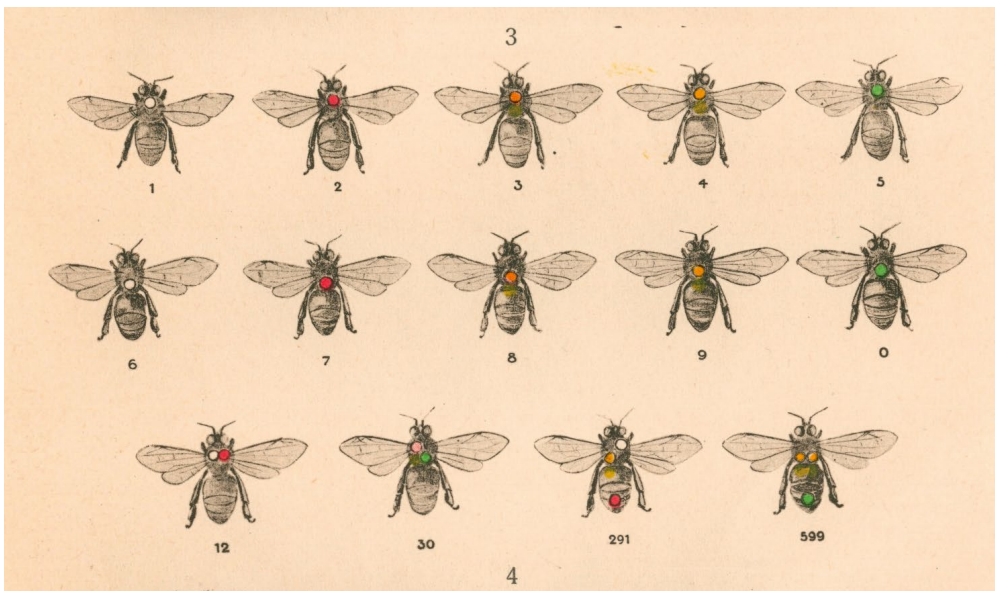


ABB. 4 Historisches Vorbild für die moderne Technik: Mit kleinen Farbtupfern kennzeichnete Karl von Frisch Hunderte Bienen und war in der Lage, mit diesem Lowtech-Verfahren jede Einzelne sogar im Flug zu identifizieren. Abb. aus [3].

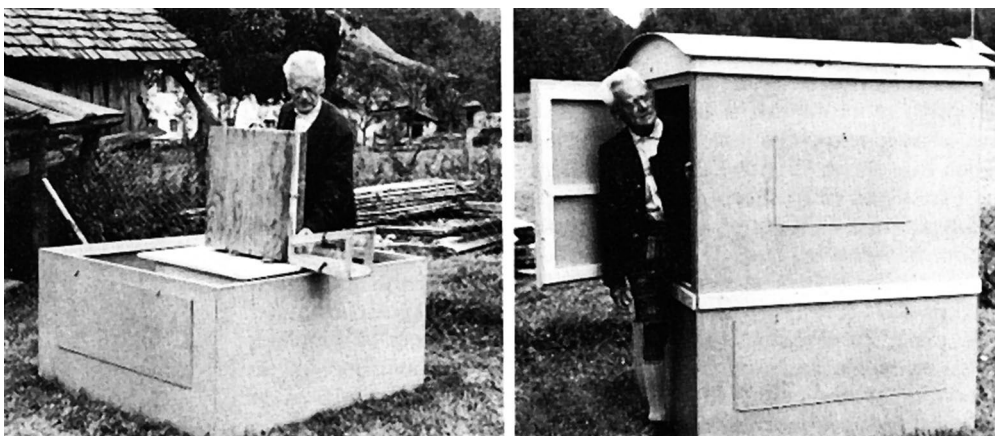


ABB. 5 Heimisch bei seinen Tieren fühlte sich Karl von Frisch schon als Kind. Noch in hohem Alter inspizierte der Zoologe, Verhaltensforscher und Sinnesphysiologe den eigens für seine Forschung angefertigten Bienenstock. Abb. aus [4].

Unbequemlichkeit damit verbunden. Dass sie trotzdem meine Neigung in jeder Weise gefördert haben, war wohl bestimmend für meinen künftigen Beruf.“ Und weiter: „Tiere aller Art, gekaufte Tiere, geschenkte, selbst gefangene, sind die ständigen Gäste meiner Kinderstube gewesen. Auch meine Mutter hatte gern in der trüben Winterzeit ein munteres Vögelchen um sich, meist eine Blauweisse, die im Zimmer herumfliegen durfte und der sie im Frühjahr die Freiheit zurückgab. Von meiner Mutter habe ich schnell gelernt, in den Tieren fühlende Wesen zu sehen.“

Zusammenfassung

Die Kontroverse um den Schwänzeltanz aus wissenschaftshistorischer Sicht

Karl von Frisch erlangte durch seine Forschungen zu den Bienen – insbesondere zur Entschlüsselung des Schwänzeltanzes – weltweite Berühmtheit und erhielt dafür 1973 den Nobelpreis. Der Artikel betont die Bedeutung von Frischs Entdeckung für die Verhaltensbiologie und hebt die Komplexität der Bienenkommunikation hervor. Der Artikel wirft auch einen Blick auf seine Experimente mit anderen Tieren wie Fischen und seine Rolle während des Nationalsozialismus. Die Debatte über den Informationsgehalt der Bientänze ist bis heute nicht abgeschlossen. Technologische Fortschritte ermöglichen laufend neue Erkenntnisse, die Bienenforschung von Karl von Frisch zeigt aber, dass auch mit Lowtech-Verfahren bahnbrechender Erkenntnisgewinn möglich ist. Aus der Perspektive der Historizität beleuchtet die Autorin den Wandel wissenschaftlichen Beobachtens.

Summary

Controversial discussions on the waggle dance from a scientific-historical perspective

Karl von Frisch achieved worldwide fame because of his research on bees – particularly for decoding the waggle dance, for which he was awarded the 1973 Nobel Prize. The article emphasizes the significance of Frisch's discovery for behavioural biology and points out the complexity of bee communication. The article also takes a look at his experiments with other animals, like fish, for instance, and his role during Nazi Germany. The debate on the informational content of bee dances has not been completed to this day. Technological advances continuously provide new scientific insights, but Karl von Frisch's bee research demonstrates that groundbreaking findings can also be gained through low-tech methods. From the perspective of historicity, the author reflects upon the change in scientific observation.

Schlagworte:

Karl von Frisch, Bienenanz, Nobelpreis, Historizität, *period eye*, Markierungsexperimente, wissenschaftliches Beobachten, tierische Kommunikation

Literatur

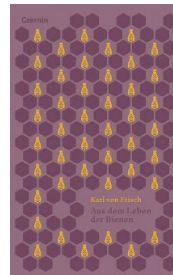
- [1] K. von Frisch (1957). *Erinnerungen eines Biologen*. Springer, Berlin Heidelberg New York.
- [2] K. von Frisch (1915). Der Farbensinn und Formensinn der Bienen. *Zoolog. Jahrb., physiol. Abt.* 35, 1–188.
- [3] K. von Frisch (1923). Über die „Sprache“ der Bienen. Eine tier-physiologische Untersuchung. *Zoolog. Jahrb., physiol. Abt.* 40, 1–186.
- [4] K. von Frisch (1965). *Tanzsprache und Orientierung der Bienen*. Springer, Berlin Heidelberg New York.

Zum Weiterlesen:



Der Tanz der Bienen.

Karl von Frisch und die Entdeckung der Bienensprache, Tania Munz, Czernin-Verlag, Wien, 2018, 360 S., 27,00 €, ISBN 978-3-70760-648-5.



Aus dem Leben der Bienen.

Karl von Frisch, Czernin-Verlag, Wien, 2019 (Neuausgabe), 280 S., 24,00 €, 978-3-70760-661-4.

Verfasst von:



Tina Heidborn hat sich als Journalistin auf die Themenbereiche Zeitgeschichte und Migration spezialisiert. Ihr Studium der Slavistik und Ost-europäischen Geschichte bietet dafür einen fundierten Hintergrund.

Korrespondenz

Dr. Tina Heidborn
Agnes-Wabnitz-Straße 3
10249 Berlin
E-Mail: kontakt@tinaheidborn.de
www.tinaheidborn.de



Verband | Biologie, Biowissenschaften
& Biomedizin in Deutschland

**GEMEINSAM
FÜR DIE**

BIEWISSENSCHAFTEN

Gute Gründe, dem VBIO beizutreten:

- Werden Sie Teil des größten Netzwerks von Biowissenschaftlern in Deutschland.
- Unterstützen Sie uns, die Interessen der Biowissenschaften zu vertreten.
- Nutzen Sie Vorteile im Beruf.
- Bleiben Sie auf dem Laufenden – mit dem VBIO-Newsletter und dem Verbandsjournal „Biologie in unserer Zeit“.
- Treten Sie ein für die Zukunft der Biologie.



www.vbio.de

Jetzt beitreten!

