



Entomologische Gesellschaft Zürich

[www.insekten-egz.ch](http://www.insekten-egz.ch)

**Karl von Frisch:  
der «Hacker» des Kommunikationssystems der Bienen**

Hans-Ulrich Thomas  
Zürich, 9. Februar 2018

**Vorsitz:** Rainer Neumeyer

**Anwesend:** 44 Teilnehmer

**Mitteilung:** Herzlich heissen wir unser neustes Mitglied Nina Eberhard willkommen.

---

Gleich zu Beginn spricht Hans-Ulrich Thomas die grosse Entdeckung an und führt danach chronologisch auf, wie es dazu gekommen ist.

Die grosse Entdeckung ist der Bientanz. Via eines "Tanzes" auf senkrechter Wabe teilt die Biene den Stockgenossinnen die Lage und die Qualität einer Futterquelle mit. Die Flugrichtung (als Referenz wird dabei die Sonne verwendet) und die Distanz zur Futterquelle, die Art der Nahrung (während des Tanzes füttert die Tänzerin die Stockgenossinnen) sowie Bewertung des Futters wird über den Tanz mitgeteilt.

Karl von Frisch wird 1886 in Wien als Spross einer wohlhabenden Familie geboren. Er studierte auf Drängen des Vaters hin Medizin, studierte danach aber noch aus eigenem Interesse heraus Zoologie. In seiner Doktorarbeit ging es um das Farbsehen von Fischen. Bis anhin war die Meinung, dass Fische sowie Insekten, insbesondere auch Bienen, farbenblind seien. Karl von Frisch fand diese von Geheimrat Prof. Dr. Carl von Hess vertretene Ansicht falsch und konnte dies auch belegen.

1912 führte er erste Experimente mit Bienen durch und konnte aufzeigen, dass Bienen in der Tat Farben erkennen können. Dazu verwendete er eine schachbrettartige Aufstellung in Grautönen, auf welcher er verschiebbare bunte Quadrate mit Futter platzierte. Die Bienen fanden sich immer zielstrebig beim einzelnen bunten Fleck mit Futter ein. Dies funktionierte mit verschiedenen Farben, jedoch nicht mit Rot.

Während der Kriegsjahre zwischen 1914 und 1918 pflegte von Frisch im Krieg verwundete Soldaten und lernte dabei eine Krankenschwester kennen, die dann auch seine Frau wurde. Ab 1919 widmete er sich der Duftorientierung der Bienen und untersuchte deren Geruchssinn. In einem Experiment vertauschte er die Pollen von Glockenblume und Rose und beobachtete das Verhalten der Bienen. Er trainierte Bienen so, dass sie einen bestimmten Duft mit Futter assoziierten und den Duft auch dann anfliegen, wenn gar kein Futter präsentiert wurde.

Bei Beobachtungen des Bienenstockes unter Rotlicht gelang die Entdeckung des Bientanzes. Karl von Frisch dokumentierte den Rundtanz und den Schwänzeltanz. Bereits zuvor schon war der Bientanz mehrfach in Schriften erwähnt worden. Aristoteles (384-322 v.Chr.), Ernst Spitzner (1788) und der Mönch Nikolaus Unhoch (1823) beschrieben diesen bereits. Nach dem Wissensstand von 1922 war man der Meinung, dass der Schwänzeltanz zur Information über Pollenquellen, der Rundtanz aber zur Information über Nektarquellen dient.

Ab 1921 hatte von Frisch eine Professur in Rostock und Breslau, ab 1925 war er als Professor in München tätig. 1930 trat er eine grosse Amerikareise an, während welcher er Gelder für seine Forschung erhielt. Mit diesem Geld finanzierte er die Errichtung eines neuen Zoologischen Instituts in München, welches 1933 eingeweiht wurde.

Die Jahre von 1933 bis 1942 waren schwierig, da von Frisch durch seine teilweise jüdische Abstammung ständig der Gefahr der Entlassung ausgesetzt war. Im damaligen Hitler-Deutschland mussten alle Professoren einen Ariernachweis vorlegen, um weiterhin an den Hochschulen wirken zu dürfen. 1942 erhielt von Frisch die Bewilligung, bis zum "Endsieg" zu arbeiten. Diese wurde ihm dank der

grassierenden Durchfallerkrankung der Bienen erteilt, welche Karl von Frisch mit seiner Arbeitsgruppe untersuchte. Durch das Schadbild von Nosema starben viele Bienenvölker, was natürlich zu verringerter Bestäubungsleistung und den daraus resultierenden Problemen führte. Durch die Kriegsumstände konnten Rotkleesamen nicht mehr aus dem Ausland importiert werden und mussten in Deutschland vermehrt werden. Da trug die "Duftforschung" nun wortwörtlich Früchte. Karl von Frisch trainierte Bienen auf den Duft des Rotklees und überlistete sie somit, den Rotklee zu bestäuben obwohl sie wegen ihrer Rüssellänge gar nicht an den Nektar der Blüten herankommen konnten.

Als 1944 München bombardiert wurde, floh von Frisch mit gut 50 seiner Mitarbeiter nach Brunnwinkl am Wolfgangsee, wo seine Familie ein Ferienhaus besass. Dort führte er seine Experimente und Untersuchungen zu Bienen fort. In diesem und dem folgenden Jahr gelangen von Frisch und seinen Mitarbeitern zwei fundamentale Entdeckungen:

1. Fundamentale Entdeckung (12.8.1944): Der Bienentanz enthält Information über die Distanz, welche mit dem Tanztempo übermittelt wird.
2. Fundamentale Entdeckung (15.6.1945): Die Richtungsangabe wird nach der Sonne ausgerichtet; die Schwerkraft hilft bei der Orientierung, wenn Sonne im Bienenstock nicht sichtbar ist. Der Tanz findet nicht nur auf den Waben im Stockinneren statt, sondern auch auf der Anflugfläche vor dem Stock.

1948 wurden diese Entdeckungen von W.H. Thorpe (Cambridge, GB) mittels Publikationen auf Englisch bestätigt und so auch einem breiteren Publikum zugeführt.

In seinem Buch von 1965 fasst von Frisch seine Forschung unter dem Titel "Tanzsprache und Orientierung der Bienen" zusammen und schreibt auch über die Bedeutung des UV-Lichtes, den Zeitsinn der Bienen, den Einfluss des Erdmagnetfeldes, die Orientierung nach Landmarken, das trigonometrische Verständnis der Bienen und das Fehlen einer Höheninformation im Bienentanz.

Heute helfen neue Ideen und Technologien, noch offene Fragen zum Bienentanz zu klären. Der Bienenflug kann heutzutage dank aufgesetzter Sender über die ganze Flugdistanz aufgezeichnet werden. Dadurch konnte man zeigen, dass die in der Landwirtschaft oft eingesetzten Neonicotinoide sich negativ auf das Orientierungsvermögen der Bienen auswirken. Solche desorientierten Bienen finden oftmals nicht zum Stock zurück, was die Bienenvölker empfindlich schwächen kann.

Ende der Sitzung: 21:45 Uhr  
Protokoll: Jeannine Klaiber