

Jürgen Tautz

BEEgroup, Universität Würzburg

Sieben Häuser am Wolfgangsee – Schwänzeltanz der Bienen

Es mag reizvoll sein sich vorzustellen, was an der Erforschung der Honigbienen anders verlaufen wäre, wenn der Altmeister der Bienenwissenschaft, der Zoologie Karl von Frisch, ein Haus in Friesland besessen hätte und nicht in der Bergwelt der Österreichischen Alpen.

Die beiden Aspekte der Biologie der Honigbienen, denen Karl von Frisch die ganze Aufmerksamkeit eines begnadeten Forschers gewidmet hat, sind deren Orientierung und Kommunikation. Von Frisch hatte erkannt, dass beides echte Schlüsselleistungen sind, ohne die weder ein gezielter Blütenbesuch, noch eine Koordination des Verhaltens zehntausender Mitglieder einer Kolonie möglich wären. Beides sind zugleich Phänomene, die für kleine Insekten derart unerwartet gewesen sind, dass sie die Suche nach dem „wie tun sie es denn?“ anfeuerten.

Karl von Frisch hat seine Vorstellungen und Einsichten in diese Bienenleistungen in einem Buch zusammengefasst, das 1965 unter dem folgerichtigen Titel „Tanzsprache und Orientierung der Bienen“ erschienen ist.

Ausgangspunkt für eine ganze Reihe von Experimenten, die allesamt später zu großer Berühmtheit gelangt sind und die einen Großteil des erwähnten Buches ausmachen, war ein idyllisches Wohnhaus in St.Gilgen am Wolfgangsee, seit Generationen im Besitz der Familie von Frisch. Das Haus war Bestandteil einer kleinen Häusergruppe, die passend „Sieben Häuser am See“ hießen. Dorthin zog sich Karl von Frisch, begleitet von seiner Frau und seinen Kindern zurück, wenn immer es die Umstände zuließen. Karl von Frisch hielt als Professor für Zoologie an der Ludwigs-Maximilians-Universität in München dort seine sehr beliebten Vorlesungen. Seine letzte Lehrverpflichtung eines Semesters absolvierte er bereits in Lederhose und Trachtenjacke, so dass er ohne Zeitverlust in seinem Freilandbiologen-outfit so rasch es möglich war an den Wolfgangsee aufbrechen

konnte. Dort verbrachte er dann die gesamten vorlesungsfreien Wochen mit genial einfachen Verhaltensversuchen an Honigbienen.

Die alpine Umgebung und der nahe Wolfgangsee boten ideale Inspiration für umfangreiche Versuchsserien. Für deren Unterstützung wurden Studenten und junge Assistenten herangezogen. Jede noch so kleine Rolle im Versuchsallday im Haus am Wolfgangsee und der damit verbundene Aufenthalt im „Allerheiligsten“ der damaligen Bienenforschung muss den Hinzugezogenen wie eine ganz besondere Ehrung und Auszeichnung vorgekommen sein, eine Haltung, die auch heute noch bestens nachvollziehbar ist.

Das Haus der Familie von Frisch war nicht nur „Denk-Fabrik“ und Basislager“ für Bienenexperimente, sondern wurde im Laufe der Zeit auch zu einem Museum. Karl von Frisch hatte eine umfangreiche zoologische Sammlung zusammengetragen, die vor allem rund um die staatenbildenden Insekten angelegt war. Eine begleitende Bibliothek war selbstredend dort ebenfalls vorhanden.

Heute, Jahrzehnte nach seinen goldenen Zeiten, sind Bibliothek und die Zoologische Sammlung aufgelöst und in alle Winde zerstreut. Das Haus am Wolfgangsee steht noch, aber in seiner Bedeutung für die Wissenschaft existiert es nur noch als ideelles Zentrum einer großen Zeit der Verhaltensforschung in den Köpfen Eingeweihter - und nun auch der Leser dieses Beitrags.

Die gebirgige Landschaft erlaubte Karl von Frisch direkt vor seiner Haustüre zu experimentieren, indem er die Landschaft als natürliches Großlabor einsetzte. So wurde ein frei stehendes Felsmassiv, der Schafberg, als gigantisches Hindernis genutzt, um das herum die Bienen zu einem Umweg zwischen ihrem Bienenstock und einem Futterplatz gezwungen wurden. In ihrem Stock angelangt wiesen die Sammelbienen im Tanz jedoch den direkten Weg über den Berg hinweg, einer Angabe, der die rekrutierten Bienen folgten. Sie flogen auf beschwerlicher angewiesener Route über den Berg und nicht um den Fuß des Berges herum. Ein weiterer wichtiger Beleg für die Informationsnutzung des Bientanzes war erbracht.

Durch Martin Lindauer, dem inzwischen verstorbenen unentbehrlichen Assistenten und Helfer Karl von Frischs, der rasch selbst als höchst erfolgreicher Bienenforscher weltberühmt wurde, ist folgende Begebenheit überliefert: Um Gerätschaften für seine Experimente auf einen Berg zu bringen, plante Karl von

Frisch eine Seilbahn zu nutzen, die in der Region für Bergtouristen installiert worden war. Als Frühaufsteher überraschte von Frisch den Betreiber der Seilbahn zu derart früher Stunde, dass an eine erste Bergfahrt noch nicht zu denken war, zumal außer von Frisch und seinen Apparaturen keine Kunden in Sicht waren. Kurz entschlossen kaufte von Frisch das gesamte Fahrkartenkontingent für eine Maximalauslastung einer Seilbahnfahrt und erreichte so, noch bevor die fleißigen Bienen aktiv wurden, den Gipfel des Berges. Traumhafte Zeiten für unkompliziertes Vorgehen. Man wagt sich heute, angesichts einer immer mehr ausufernder Bürokratisierung der Wissenschaftsfinanzierung, kaum vorzustellen, welcher Papierkrieg jetzt absolviert werden müsste, um den Hauch einer Chance zu haben, Reisemittel für eine starke Gruppe rückerstattet zu bekommen, wenn doch nur eine einzige Person unterwegs gewesen ist. Aber Karl von Frisch war ein derart ungewöhnlicher, genialer, kreativer und getriebener Forscher, dass man vermuten darf, dass er sich auch heute aus dem Strom der Forscher abheben würde und Mittel und Wege gefunden hätte, seine Zeit mehr im Freiland mit Bienenexperimenten als im Büro mit der Abfassung von Anträgen und Berichten zuzubringen.

Die Echelsbacher Brücke, eine hohe Brücke über einem tiefen von der Ammer durchflossenen Tal, erlaubte es von Frisch in einer weiteren klug erdachten Serie von Experimenten Bienen auf eine lange nahezu senkrecht verlaufende Flugroute zu einem Futterplatz oben auf der Brücke zu schicken. Die Erkenntnis aus diesem ebenfalls die Topographie seiner Heimat ausnutzenden Versuch: Vertikale Flugstrecken werden im Tanz nicht angezeigt.

Und ein drittes berühmtes Verhaltensexperiment wurde im Gebirge nahe des damaligen Mekka der Bienenwissenschaft durchgeführt: Flugstrecken die zwar gleichlang aber im Gelände unterschiedlich – hangabwärts versus hangaufwärts - angelegt waren, führten zu Tänzen, die sich in der Dauer der Schwänzelpause unterschieden. Diese Beobachtung führte zu einer der wenigen Schlussfolgerungen aus den Arbeiten am Wolfgangsee, die sich später als unzutreffend herausstellten. Man glaubte, es sei der Verbrauch der Energie während des Fluges, das als Maß für die zurückgelegte Flugstrecke den Bienen die Information über die Flugweite gibt. Heute wissen wir, dass der sogenannte optische Fluss, die im Flug vorbeiziehenden gesehenen Bilder, den Kilometerzähler der Bienen ausmacht.

Angesichts dieser drei Beispiele für echte Schlüsselexperimente könnte man auf den Gedanken kommen zu fragen, wie die Erforschung der Honigbienen verlaufen wäre, wenn Herr von Frisch nicht im gebirgigen St.Gilgen, sondern im platten Friesland gelebt und gearbeitet hätte. Dort hätte nur ein weiteres sehr bekanntes Experiment durchgeführt werden können, bei dem eine große Wasserfläche Verwendung fand: Dressierte Bienen, die dazu gebracht werden konnten, größere Strecken über freies Wasser zu fliegen, konnten trotz Seitenwindeinfluß ihre eingeschlagene Flugrichtung exakt beibehalten, wenn sie auf dem Wasser schwimmenden Holzlatten als optische Anhaltspunkte sehen konnten. Diese Leistung der Bienen ist unter dem Begriff der Seitenwindkompensation als ein Baustein des Orientierungsverhaltens der Bienen in die Literatur eingegangen.

Das bekannteste landschaftsunabhängige Experiment, das Herr von Frisch und Mitarbeiter am Wolfgangsee durchführten, war der sogenannte Ofenrohrversuch, in dem einmal mehr die Genialität des großen Bienenforschers erkennbar wurde. Nachdem erkannt worden war, dass die Ausrichtung der Schwänzelpause im Bientanz die Richtung vom Bienenstock zum Futterplatz bezogen auf die Sonnenrichtung wiedergibt, war es für von Frisch verwunderlich zu sehen, dass selbst bei wolkenverdeckter Sonne die Tänze fehlerfrei abliefen und die Richtungsabgabe stimmte. Er verhängte daraufhin einen ansonsten offen gelegten Bienenstock mit schwarzen Tüchern und gestattete den Bienen lediglich einen Blick auf einen winzigen Himmelsausschnitt – durch die Öffnung eines Ofenrohres. Die Tänze der Bienen im Innern dieser „Himmelskanone“ liefen erstaunlicherweise noch immer korrekt ab. Verschloss von Frisch die obere Öffnung des Ofenrohres mit einer Polarisationsfolie, durch die nur noch das Sonnenlicht in einer bestimmten Schwingungsebene auf die Tanzfläche eindringen konnte, kam er einer bis dahin völlig unbekanntem Leistung in der Sinneswelt der Tiere auf die Spur, der Fähigkeit polarisiertes Licht zu erkennen und sogar dessen Ausrichtung zu bestimmen. Der Beweis, erbracht mit dem Ofenrohr: wurde die Folie, die das Rohr der Himmelskanone verschloss, langsam in der Ebene der Folie gedreht, drehten die Bienen die Ausrichtung entsprechend. Lässt sich mit weniger Aufwand ähnlich weittragendes entdecken?

Für die Entdeckung der Seitenwindkompensation und der Wahrnehmungsfähigkeit für Polarisiertes Licht wäre auch in Friesland geeignetes

Gelände vorhanden. Aber was ist mit den anderen hier geschilderten Versuchen und den daraus resultierten Einsichten, die durch die gebirgige Umgebung des von Frisch Hauses inspiriert wurden und dort entsprechend in die Tat umgesetzt wurden? Hierzu lässt sich nur spekulieren.

Entsteht ein Mekka überall dort, wo große Geister wichtige Leistungen erbringen? Oder ergibt sich, insbesondere in den experimentellen Wissenschaften, ein Mekka nur an geeigneten Orten, an denen große Forscher tätig sind, die die Vorteile der Orte zu nutzen wissen? Beide Möglichkeiten werden je nach Lage eintreten.

Egal wie: Das Haus Karl von Frischs in St.Gilgen am Wolfgangsee war und bleibt herausragendes Symbol einer großen Periode der Verhaltensforschung.