

Eindrücke vom Vortrag „Phänomen Honigbiene“ von Prof. Dr. Tautz von der Uni Würzburg am 18.10.2007 im Hörsaal 1 der Uni Bonn

Es wird Prof. Tautz von der Würzburger Beegroup sicher öfters passieren, dass er großen Applaus am Ende seines Vortrags bekommt. Ob meine alte Biologielehrerin ihm aber applaudiert hätte, bezweifle ich aber. Dass die Honigbiene für uns Imker die Krönung der Schöpfung ist, sollte klar sein. Aber Gemeinsamkeiten zwischen unserer Biene und den Säugetieren herzustellen, wäre nicht nur für meine Biologielehrerin zu gewagt gewesen.

Prof. Tautz zitiert den Tischler Johannes Mehrung aus dem 19. Jahrhundert, der das Bienenvolk als Einwesen entsprechend unseren Wirbeltieren bezeichnet hat. Der Superorganismus „Bienen“ wird mit einem Säugetier in vielen Körpern verglichen.

Wie die Säugetiere haben die Bienen:

- eine extrem niedrige Vermehrungsrate – nur wenige Königinnen werden aufgezogen
- Muttermilch – oder hier besser Schwesternmilch – zur Aufzucht des Nachwuchses
- eine schützende Umwelt im Uterus entsprechend dem „sozialen Uterus“ mit konstanter Umwelt im Bienennest
- eine konstante Körpertemperatur von 36°C – bei den Bienen sind es im Brutnest ca. 35°C
- eine hohe Lernfähigkeit – die Bienen erbringen Spitzenleistungen im Lernen
- durch Teilung erreicht die Honigbiene quasi Unsterblichkeit

Was erreichen Säugetiere und Bienen mit den o. g. Eigenschaften?

- Unabhängigkeit von aktuellen Umweltbedingungen
- diese kontrollierten Lebensbedingungen erlauben, wenige und bestens ausgestattete Nachkommen zu erzeugen

Prof. Tautz zeigt das Vermehrungspotential von Insekten auf. Im Gegensatz dazu vermehrt sich das Bienenvolk durch Teilung, ähnlich einem einzelligen Lebewesen, das durch Teilung potentiell unsterblich wird.

Es gibt weltweit ca. 170.000 Arten Blütenpflanzen, die von der Honigbiene bestäubt werden. Die Honigbiene hat nur 9 Arten weltweit und sind meist die wichtigsten Bestäuber von Blütenpflanzen. Daneben bestäuben u. a. Fliegen, Schmetterlinge, Käfer, Wespen, Hummeln, Ameisen. 80% aller Blütenpflanzen werden von Insekten bestäubt, von diesen Blütenpflanzen werden erstaunliche 85% von Honigbienen bestäubt.

Eine „Hochleistungsbienen“ kann an einem optimalen Tag bis max. 3.000 Blüten besuchen. Ein Bienenvolk kann theoretisch ein Areal von fast 400 Quadratkilometern abdecken. Ohne Honigbienen gäbe es weniger blühende Wiesen und nach einer Untersuchung in Großbritannien haben die Bienen daher auch einen Einfluss auf die Qualität von Rindfleisch. Ohne Bienen gäbe es viel weniger Obst und Gemüse, auch weniger nachwachsende Rohstoffe. Die Honigbiene ist in Europa der drittplatzierte Wertschöpfer und mit Abstand das kleinste Haustier.

Die Sinneswelt der Honigbienen

Erst 1925/1930 wurde durch von Frisch erkannt, dass die Honigbiene auch bunt sehen kann. Wie sieht eine Biene? Die Biene hat Facettenaugen. Jede der etwa 6.000 Einzelaugen eines Facettenauges erzeugt ein Bild. Eine Biene kann eine Blüte aus 1 m Entfernung fast nicht erkennen. Daher orientiert sie sich an dem Duft und muss dafür grundsätzlich gegen den Wind an eine Futterstelle heran fliegen.

Wenn eine Biene über eine Wiese fliegt, sieht sie diese grob gerastert aus vielen Bildern. Ab einer Geschwindigkeit von 5 km/h aufwärts sieht die Biene nur noch schwarzweiß. Erst bei langsameren Geschwindigkeiten sieht die Biene wieder farbig.

Im Gegensatz zu uns Menschen hat die Biene ein sehr gutes zeitliches Auflösungsvermögen.

Um wertvolle Ressourcen besteht immer Konkurrenz. Der größte Konkurrent eines Bienenvolks ist das Nachbarbienenvolk. Bei der Konkurrenz zählt insbesondere die Geschwindigkeit. Daher hat die Biene besondere Kommunikationsformen entwickelt.

Die Biene kann die Lokalität über die Richtung und die Entfernung bestimmen. Durch Markierung von Bienen an Futterstellen hat dies Karl von Frisch (1886 – 1982) ermittelt.

Prof. Tautz erwähnt als Wissenschaftler den Belgier Maurice Maeterlinck. Da dieser 1911 den Literaturnobelpreis erhalten hat, sind seine wissenschaftlichen Erkenntnisse über die sozialen Insekten eher unbekannt bzw. seine Anerkennung als Wissenschaftler leidet darunter. Also habe ich mal versucht, mir sein „La Vie des Abeilles“ anzuschauen. Er schreibt über die wichtigste Nebensache der Welt. Sehr eloquent. Muss mir mal eine deutsche Übersetzung besorgen. Mein Französisch kommt bei der blumigen Sprache einfach nicht mit.

Tautz stattet für Forschungszwecke heute seine Bienen mit Mikrochips aus, um deren Sammeleifer ein Leben lang beobachten zu können. Wenn die Sammelbienen von der Futterstelle in den Stock zurückkommen, tanzen sie auf den senkrechten Wabenflächen entweder den Rundtanz (bis 70 m Entfernung) oder den Schwänzeltanz. Die Tanzrichtung ändert sich mit der Sonne. Es gibt keine absoluten Richtungsangaben, sondern immer in Bezug auf eine Marke. Bei der Wiedergabe der Entfernung ging man früher davon aus, dass die Bienen sie über den Energieverbrauch bestimmen. Heute weiß man, dass die Bienen über den optischen Fluss der Bilder einer vorbeiziehenden Landschaft die Entfernung bestimmen. D.h., die Tanzsprache ist nicht eindeutig. Prof. Tautz beschreibt die Versuche in einer langen Papprolle. Dieselbe Strecke kann durch verschiedene Reize ganz andere Entfernungen ergeben.

Die Entfernungsangaben der Bienen sind ein optischer Kilometerzähler, der von der Struktur der Landschaft auf der Flugroute der Bienen abhängt.

Nun zum Thema Wärmeregulation im Bienenstock. Die Biene kann aus Honig Energie gewinnen und damit heizen. Die Honigbienen heizen sich dafür durch Flugmuskelschütteln auf. Dabei wird der Brustabschnitt auf bis zu 45°C aufgeheizt. Die Blutgefäße haben bei der Biene raffinierte Schleifen zum Wärmeaustausch nach dem Gegenstromprinzip, so dass der Hinterleib relativ kühl bleibt.

Mit der Heizwärme beheizt die Biene das Brutnest mit den Puppen. In einer Wabe mit verdeckelter Brut gibt es immer wieder leere Zellen als Wärmekammern für die Heizbienen. Diese Heizbienen sitzen bis zu 30 Minuten regungslos und heizen. Man erkennt sie daran, dass sie etwas tiefer sitzen und die Zelle mit den Fühlern berühren. Auf den Fühlern haben die Bienen über 20.000 Sinneszellen. Mit diesen Fühlern können sie Temperaturdifferenzen von bis zu 0,05 °C messen. Die Heizaktivität ist für die Heizbienen sehr anstrengend. Nach ca. 30 Minuten ist die Heizbiene so erschöpft, dass sie sich nicht mehr bewegen kann. Zur Regeneration der Heizbienen gibt es sog. Tankstellenbienen, die die Heizbienen wieder auffüttern.

Die Temperatur im Brutbereich beträgt bis 36 °C, aber es gibt eine Schwankungsbreite von 32 bis 36 °C, so dass es einen flächigen Temperaturflickenteppich gibt. Dies bedeutet auch, dass es Puppen gibt, die unterschiedlichen Temperaturen ausgesetzt sind. Die unterschiedlichen Temperaturen haben nach Tautz Auswirkungen auf das Verhalten der geschlüpften Bienen. Die Bienen, die bei Höchsttemperatur (36°) aufgezogen wurden sollen auch u. a. bessere Lernfähigkeiten und eine kürzere Lebensdauer haben als die Bienen, die bei kühleren Temperaturen aufgewachsen sind.

Die Bienen schaffen sich ihre Umgebung selbst und stellen ihre Waben aus selbst hergestellten Wachsschuppen her. Beim Ausschwitzen dieser Wachsschuppen bekommt der Baustoff direkt die angeforderten bestimmten Eigenschaften. Die Biene baut primär runde Zylinder. Die Heizbienen heizt diese runde Zelle auf über 40°C auf. Das Wachs schmilzt und die Wabenzelle wird sechseckig.

Der insgesamt spannende und unterhaltsame Vortrag von Prof. Tautz wurde von vielen geradezu phänomenalen Fotos von Helga Heilmann sehr bereichert, die dem Buch von J. Tautz und H.R. Heilmann mit gleichnamigem Titel entnommen waren.