

Leben und Tod sozialer Tiergruppen am Beispiel Biene und Mensch

1. Einleitung

So sehr die Begriffe „Leben“ und „Tod“ für den Menschen auch eindeutig und unzweifelhaft sind, so schwierig wird deren Definition bei anderen Organisationsformen von Organismen. Einzellige Organismen vermehren sich ausschließlich durch Teilung. Aus einer Zelle werden zwei. Aber wer ist die Mutter? Welche Zelle ist ein Nachkomme? In dieser Organisationsstufe gibt es keine Generationen und die Organismen sind somit potentiell unsterblich: Alle Einzeller, die heute leben, sind durch Teilung entstanden und gehören somit zur „gleichen Generation“ wie die ersten Zellen, die in den Urmeeren des Präkambriums entstanden sind. Der Tod des Körpers und die Generationenabfolge sind erst mit der Vielzelligkeit entstanden.

Auf höheren Organisationsstufen (z.B. Gruppe, Insektenstaat) kommt es zu ähnlichen Phänomenen wie auf der Stufe der Einzelligkeit: Weder Geburt noch Tod sind eindeutig festzumachen.

2. Vom Molekül zum Superorganismus

Der Ursprung des Lebens liegt in den Ozeanen des Präkambriums vor 4,5 Milliarden Jahren. Durch die damals gegebenen chemo-physikalischen Umstände entstanden zufällig verschiedenste chemische Moleküle. Manche von ihnen (vor allem RNA, also Ribonukleinsäuren) waren replikationsfähig, dass heisst sie konnten Kopien von sich herstellen. Solche Moleküle reichernten sich im Vergleich zu anderen Molekülen im Wasser an. Der nächste Schritt waren Zusammenschlüsse von RNA und Proteinen, die sich noch effizienter reproduzieren konnten. Waren die RNA-Moleküle zunächst noch auf zufällig vorhandene Proteine angewiesen, so setzten sich im Laufe der Zeit Moleküle durch, die die nötigen Proteine selbst herstellen konnten. Schließlich setzten sich RNA-Komplexe durch, die von einer Lipidschicht umhüllt waren. Sie ermöglichte die Ansammlung von Reservestoffen und den Schutz vor Umwelteinflüssen. Die membranumhüllte Urzelle war entstanden.

Manche dieser einzelligen Organismen schlossen sich zu Kolonien zusammen. Kolonien sind Verbände von Zellen, wobei alle Zellen die gleichen Funktionen erfüllen können und alle Zellen reproduktionsfähig sind. Später entstanden echte Vielzeller mit spezialisierten Zellen, wobei die Körperzellen auf die eigene Reproduktion verzichteten. Nur die Geschlechtszellen pflanzen sich fort. Durch die Befruchtung der Keimzellen entsteht ein neuer vielzelliger Organismus. Die Zellteilungen der Körperzellen dienen nur dem Wachstum, der Instandhaltung und der Reparatur des vielzelligen Körpers. Sie sterben, wenn der Körper stirbt. Wenn sich mehrere vielzellige Organismen zu einer Gruppe zusammenschließen, dann verzichten die Individuen nicht auf die eigene Fortpflanzung. In diesem Sinne entspricht die Gruppe einer Kolonie von Einzellern. Bei staatenbildenden Organismen (z.B. staatenbildende Insekten, Nacktmulle und Knallkrebse) kommt es zu einer Fortpflanzungsunterdrückung der Arbeiterinnen. Dies entspricht dem Fortpflanzungsverzicht der Körperzellen eines Vielzellers.

Als Superorganismus bezeichnet man eine Gemeinschaft von mehreren, meist aber sehr vielen, eigenständigen Organismen, die gemeinsam Fähigkeiten oder Eigenschaften entwickeln, die über die Fähigkeiten der Individuen der Gemeinschaft hinausgehen (*Kroeber, A. 1917; Wheeler, W.M. 1923*). Zu Superorganismen kann man Schwärme, soziale Gruppen und eusoziale Gruppen (z.B. Insektenstaaten) zählen. Bei eusozialen Gruppen kommt es, im Unterschied zu den sozialen Gruppen, obligatorisch zu einer Arbeitsteilung und zu einer Fortpflanzungsunterdrückung der Arbeiter.

3. Der Bien: Eigenschaften und Fähigkeiten

Bien ist eine Bezeichnung für ein Bienenvolk, die speziell darauf hinweisen soll, dass ein Bienenvolk als Organismus, eben als ein Superorganismus wahrgenommen werden sollte. Der Bien hat Fähigkeiten, die von einer einzelnen Biene nicht erreicht werden können. Der Bien besteht aus 50.000 – 80.000 Individuen. Die weiblichen Einzelorganismen sind die Königin und die Arbeiterinnen, wobei sich die Königin von einer Arbeiterin genetisch nicht unterscheidet. Ob sich aus einem befruchteten Ei eine Königin entwickelt, hängt ausschließlich von der Fütterung mit Gelee Royal ab. Eine Königin legt bis zu 2000 Eier am Tag. Sie ist vollkommen von der Pflege und Fütterung der Arbeiterinnen abhängig. Sie würde sogar neben einer vollen Honigwabe verhungern. Die Aufgaben der Arbeiterinnen sind vielfältig und abhängig vom Entwicklungszustand (also vom Alter), aber auch von der Größe der Biene und von den anfallenden Aufgaben. Arbeiterinnen errei-

chen ein Alter von 4 Wochen bis 6 Monaten. Drohnen sind für die Fortpflanzung und die Temperaturregulation des Stockes von Bedeutung. Eine Sammlerin besucht bis zu 3000 Blüten pro Tag. Das jährliche Nektarvolumen beträgt etwa 60-1600 kg pro Jahr. Das entspricht einer Honigmenge von 30-800 kg. Der größte Teil dieser Vorräte wird allerdings vom Bien selbst verbraucht. Die Reichweite der Sammlerinnen beträgt 3 km, in Extremsituationen sogar bis 10 km; das ergibt eine Bestäubungsfläche von 400 km². Im Stock wird durch Thermoregulation eine Temperatur von 22-35°C gehalten. Dabei werden Außentemperaturen von -30°C bis + 40°C problemlos ertragen. Die Überwinterung als Volk, im Gegensatz zu den Wespen, wo nur die Königin überwintert, ermöglicht die Nutzung starker Nektarströme im Frühsummer (Tautz, J. 2007; Droege, G. 1984).

4. Menschengruppen: Eigenschaften und Fähigkeiten

Der Begriff des Superorganismus schliesst eigentlich alle menschlichen Gruppen, von der Familie bis Weltgemeinschaft, ein. Da in diesen Überlegungen menschliche Gruppen mit einem Insektenstaat verglichen werden, bieten sich als Gruppen der Staatsbegriff und der Begriff der Ethnie an. Als Staat bezeichnet man seit der europäischen Neuzeit jede politische Ordnung, die ein gemeinsames als Staatsgebiet abgegrenztes Territorium, ein dazugehöriges Staatsvolk und eine Machtausübung über dieses umfasst. Demgegenüber sind Ethnien Populationen von Menschen, die Herkunftssagen, Geschichte, Kultur, die Verbindung zu einem spezifischen Territorium und ein Gefühl der Solidarität miteinander teilen. Sowohl Staaten als auch Ethnien verfügen über Traditionen und kulturelle Werte, die ihnen ein Zusammengehörigkeitsgefühl geben können. Kulturelle Regeln haben vor allem den besonderen Wert, dass im Vergleich zu kulturlosen Menschenaggregaten Kooperation nach innen gewährleistet wird, Populationsdynamik gesteuert wird und die Macht gegenüber anderen Gruppen größer ist. Kultur- oder rituallose Menschenaggregate sind die absolute Ausnahme. Menschen, die gemeinsam agieren, beginnen innerhalb von kürzester Zeit damit, gruppenspezifische Kommunikationsregeln zu entwickeln (Savin-Williams, R. 1979 u. 1980). Sowohl bei einem Staat als auch bei Ethnien ist der Verwandtschaftsgrad geringer als bei Insektenstaaten. Kulturelle Fortpflanzungsunterdrückung kommt für einzelne Subgruppen immer wieder vor, ist aber eher die Ausnahme.

5. Lebenszyklus eines Biens

Die Vermehrung eines Biens erfolgt durch Schwärme. Die alte Königin verlässt den Stock etwa eine Woche bevor die jungen Königinnen schlüpfen mit etwa 70% des Volkes und Honig-Vorräten für 10 Tage. Dieser Hauptschwarm bildet ein neues Nest in einer Entfernung von 3 km und mehr. Die erste geschlüpfte Königin tötet meist die nachfolgenden Geschwister. Es kann aber unter günstigen Bedingungen auch zur Bildung mehrerer kleiner Nachschwärme mit Jungköniginnen kommen. Die Schwärme bleiben etliche Wochen über Flugbienen mit dem Mutternest wie mit einer Nabelschnur verbunden. Die ersten Aufgaben des neuen Bienenvolkes sind der Wabenbau für Brut und Vorräte sowie das Eintragen von Vorräten. Die Königin beginnt nach kurzer Zeit wieder mit der Legetätigkeit. Im ersten Jahr muss sich das neue Volk für den Winter vorbereiten. Im zweiten Jahr erfolgt eine Optimierung hinsichtlich des Verhältnisses zwischen Raumangebot am Nistplatz und den gegebenen Trachtverhältnissen. Ab dem dritten Jahr ist das Volk voll leistungsfähig. Die im Nest zurückgebliebene Jungkönigin verpaart sich auf dem Hochzeitsflug mit bis zu 20 Drohnen und beginnt dann ihre Legetätigkeit. Am alten Nistplatz verändert sich die genetische Identität des Volkes, sobald die letzten alten Bienen gestorben sind und die Nachkommen der Jungkönigin dieses ersetzen. Der Hauptschwarm verändert seine genetische Identität erst, wenn die Königin stirbt. Dies geschieht meist dann, wenn die Königin nicht mehr genug Königinnen-Pheromon produzieren kann. Dann beginnen die Arbeiterinnen aus den gelegten Eiern Jungköniginnen heranzuziehen. Die Jungkönigin, die zuerst schlüpft, sticht meist die alte Königin und die jüngeren Geschwister ab. Dieser Vorgang wird stille Umweiselung genannt.

Wenn man einen einzelnen Nistplatz betrachtet, so entsteht das Bild eines ewigen Insektenstaates, der jährlich seine genetische Identität wechselt. Wenn man den Bien als genetische Identität betrachtet, so steht die Königin im Mittelpunkt. Sie hat eine Lebensdauer von 3-5 Jahren und wechselt jedes Jahr mit dem Hauptschwarm den Nistplatz. Aber auch der Bienenstock und das Wabenwerk unterliegen einer Alterung. Bei jedem Schlupfvorgang wird die Brutwabe kleiner, da das die Larve umhüllende Häutchen in der Wabe zurückbleibt. Des weiteren sammeln sich Krankheitserreger und Parasiten an. Oft bricht die Population eines Nistplatzes nach 6-8 Jahren zusammen. Wachsparasiten bauen das Wabenmaterial ab und nach ein bis zwei Jahren ist der Nistplatz für einen Neubezug durch einen Schwarm bereit.

6. Lebenszyklus einer Menschengruppe

Haben auch Ethnien und Staaten Lebenszyklen, die mit Geburt, Leben und Tod eines Bienenvolkes zu vergleichen sind? Direkte Vergleiche sind wohl nicht legitim, da die Fortpflanzung bei menschlichen Gruppen nicht von einem Individuum monopolisiert wird. Aber analoge Phänomene sollen im folgenden kurz dargestellt werden.

Die Geburt einer Ethnie oder eines Staates kann beispielsweise durch die Vereinigung kleinerer Gruppen geschehen, durch Einwanderung bzw. Auswanderung in ein unbesiedeltes Gebiet oder als Ergebnis einer kriegerischen Auseinandersetzung. Auch durch Vermischung mit anderen Kulturen oder durch kulturellen Wandel einer Gruppe kann eine neue Gruppenidentität entstehen.

Auf die Entstehung einer Ethnie oder eines Staates folgt, analog zur Entwicklung eines Bienenvolkes, eine Phase der wirtschaftlichen und kulturellen Konsolidierung und des Wachstums im Rahmen der wirtschaftlichen und außenpolitischen Möglichkeiten. Da die Grenzen des Wachstums früher oder später erreicht werden, muss es zu einer Stagnation der Bevölkerung und zu einer Stabilisierung kommen. Dieser erzwungene kulturelle Wandel muss zu einer Anpassung der Ethnie bzw. des Staates auf die veränderte Bevölkerungsentwicklung führen. Der metaphorische Tod ereilt eine Gruppe durch wirtschaftlichen Zusammenbruch oder einen demographischen Kollaps. Auch die Veränderung der Rahmenbedingungen, beispielsweise durch technologischen oder ökonomischen Wandel, kann eine Gruppe zerstören. Und schließlich ist auch vorstellbar, dass ein Identitätsverlust durch schnellen kulturellen und/oder demographischen Wandel stattfindet.

7. Synthese und Zusammenfassung

Es ist erstaunlich, dass der Lebenszyklus von Gruppen nicht immer so ist, wie er auf den ersten Blick scheint. Scheinbare Stabilität ist tatsächlich ständiger Wechsel und scheinbarer Wandel kann in einer genetisch stabilen Gruppe stattfinden. Am Beispiel eines Bienenstocks sieht man, dass ein über Jahre stabiles System einem jährlichen genetischem Umbau unterliegt. Andererseits entwickeln sich Bienen je nach Wabengröße, Bruttemperatur und Futterangebot unterschiedlich. Es kommt also zu einer Veränderung der Merkmale bei gleichbleibender genetischer Ausstattung. Gleiches gilt für menschliche Gruppen. Einerseits unterliegen kulturell stabile Gruppen einer ständigen genetischen Veränderung, da auch noch so rigide kulturelle Re-

geln hinsichtlich der Paarbildung niemals eine Ethnie genetisch vollkommen isolieren konnten (*Olson, S. 2004; Baker, R. 1996*). Andererseits findet in den meisten Gruppen ein kultureller Wandel statt, der auch unabhängig von genetischer Veränderung der Gruppe stattfinden kann. Es ist bemerkenswert, dass Menschen einen Hang zur Romantisierung von kulturellen Traditionen haben. Man ist beispielsweise stolz auf das Gründungsdatum einer Stadt. Oft wird dabei vergessen, dass die heutigen Bewohner der Stadt keineswegs die Nachkommen der ursprünglichen Bewohner sind. Vielmehr haben meist Einwanderung, Kriege und Seuchen die ethnische Zusammensetzung nachhaltig verändert. Während über jene Zeiträume, die in einer Lebensspanne überblickt werden können, Verwandtschaft und somit genetische Zugehörigkeit eine große Wertigkeit für Menschen haben, scheint diese über längere Zeiträume zugunsten einer kulturellen Identifizierung eine geringere Rolle zu spielen.

8. Literatur

- BAKER, Robin (1996): *Sperm Wars. Infidelity, sexual conflict and other bedroom battles.* – Fourth Estate. London.
- DROEGE, G. (1984): *Das Imkerbuch.* – Deutscher Landwirtschaftsverlag. Berlin.
- KROEBER, Alfred (1917): *The Superorganic.* – In: *American Anthropologist*, Bd. 19.
- OLSON, Steve (2004): *Herkunft und Geschichte des Menschen.* – BvT. Berlin.
- SAVIN-WILLIAMS, Ritch (1980): *Social Interactions of adolescent females in natural groups.* – In: H. Foot, T. Chapman, J. Smith (Hg.), *Friendship and Social Relations in Children.* Wiley. Sussex.
- SAVIN-WILLIAMS, Ritch (1979): *Dominance hierarchies in groups of early adolescents.* – *Child Development*, 50, 923-935.
- TAUTZ, Jürgen (2007): *Phänomen Honigbiene.* – Spektrum akademischer Verlag. Heidelberg.
- WHEELER, William Morton (1923): *Social Life Among the Insects.* – Harcourt, Brace and Company. New York.

* * *

Abstract

Life and death of a superorganism – life cycle of social animals exemplified by bee and man

by Dr. Bernhart Ruso

The origin of the cooperation in well-functioning social organisms, such as honey bees, is a chapter in evolution which is not completely explained. Originally, Darwin assumed an insect colony to be a superorganism. He assumed in this case the unity of selection to be the group and thereby laid the foundation for group selection. Later on, considerations prevailed which permitted only gen-egoistical cooperation. They became known as the concepts of 'kin-selection' and 'inclusive fitness'. It became apparent in recent years that these models cannot explain the evolution of cooperation satisfactorily. Under the supertitle 'multilevel selection' the synthesis of inclusive fitness and group selection is attempted.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Matreier Gespräche - Schriftenreihe der
Forschungsgemeinschaft Wilheminenberg](#)

Jahr/Year: 2009

Band/Volume: [2009](#)

Autor(en)/Author(s): Ruso Bernhart

Artikel/Article: [Leben und Tod sozialer Tiergruppen am Beispiel Biene
und Mensch 53-59](#)