EVOLUTION UND GRENZEN AM BEISPIEL DER AMEISEN

Maximilian Fischer

Der Kosmos der Insektenwelt bietet mit seinen staatenbildenden Formen das faszinierendste Bild. Der Vergleich mit Verhaltensweisen des Menschen liegt nahe, insbesondere mit hierarchisch aufgebauen Gesellschaften.
In der Gemeinschaft steigert sich, ja, vervielfacht sich die biologische Kraft. So werden staatenbildende Insekten oft zu den dominieren - den Elementen in ihren Lebensräumen.
Wir finden eine Reihe von Verhaltensweisen in diesen Gemeinschaften: Bau kunstvoller Nester; Bewachen, Reinigen der Nester; Klimatisierung; Nahrungstransport; Nahrung"betteln"; Nahrung spenden (Regurgitation) gegenseitige Körperpflege; Transport von Eiern, Larven, Imagines; Brutpflege; Verfütterung trophischer Eier; Alarmsignale.- Bei höher entwickelten Formen auch noch Kommunikation, Polymorphismus (Kastenbildung, Verhaltensvielfalt, "Spezialisten" .
Bei vielen Arten finden wir die eine oder andere - oder auch mehrere der genannten Verhaltensweisen bei Insekten, die aber in der Gesamtwertung doch nicht als sozial bezeichnet werden können. Vielfach werden mit solchen Eigenschaften niedere Entwicklungsstufen (vorsoziale, präsoziale) charakterisiert, denen wir die vollsozialen oder eusozialen Insekten gegenüberstellen. Eusoziale Insekten müssen mindestens drei Eigenschaften kombinieren: 1.) Individuen derselben Art arbeiten bei der Aufzucht der Nachkommen zusammen. 2.) reproduktive Arbeitsteilung: Sterile Nachkommen fruchtbarer Weibchen arbeiten unter Verzicht auf eigenen Nachwuchs bei der Brutpflege mit. 3.) das Überlappen von mindestens 2 Generationen, sodaß Nachkommen ihren Eltern helfen.
Dreierlei Welten staatenbildender Insekten hat die Evolution hervorgebracht: Die "Unterwelt" der Termiten, das Fußvolk der Ameisen und die Fliegervölker von Bienen und Wespen. Dabei verkörpern die Ameisen sicherlich den Höhepunkt dieser sozialen Entwicklung.
Die älteste bekannte Ameise (Sphecomyrma freyi) wurde 1966 im Bernstein von New Jersey entdeckt. Das Fossil stammt aus der mittleren Kreide und ist 1oo Mio Jahre alt; es ist das älteste bekannte soziale Insekt. Metasoma (mit gut ausgeformtem Nodus), Fühler und Metathoracaldrüse sind typisch ameisenartig, die Mandibel jedoch istzweizähnig, wespenartig gebaut. Der Ursprung der Ameisen ist also wohl bei den relativ ursprünglichen Aculeaten zu suchen, nicht bei hochspezialisierten Bienen ,Grab- oder Faltenwespen.
Es gibt schätzungsweise 12 —2o.ooo Arten von Ameisen, die meisten Arten kommen in den Tropen vor. In ganz Nordamerika wurden 455 Arten, in Europa 192 Arten beschrieben (nach Creighton, 195o, bzw. Bernard 1968). An der Baumgrenze leben sogar nur noch drei.
Diese Zahlen werden wohl von anderen Hautflüglerfamilien übertroffen (4o.ooo Bienenarten, 4o.ooo Erzwespenarten, 6o.ooo Ichneumoniden, ebensoviele Braconiden, wurde geschätzt).
Obwohl die Ameisen in dieser Hinsicht etwas zurückbleiben, besteht eine gewaltige Dominanz in der Individuenzahl in ihren jeweiligen Biotopen.

Die Ursache für diesen Erfolg liegt wahrscheinlich in einer Neuerung in der Biologie, die spätestens in der mittleren Kreide erfolgt: Die Evolution schafft eine flügellose, sterile Weibchenkaste. Damit wird zweierlei erreicht: a) Flügellose Arbeiterinnen graben ungehindert tief in den Boden oder dringen auch in pflanzliche Hohlräume ein.
b) Es wird ein gewaltiges Energiepotential geschaffen, das der Sicherung der Nachkommenschaft dient.
Generell gilt: Arten ohne Brutpflege erzeugen viele Nachkommen, damit wenigstens ein kleiner Teil die Chance zu überleben, zur Fortpflanzung und somit zur Arterhaltung bekommt. Arten mit hohen Investitionen für das Überleben der Nachkommen haben zumeist wenig Nachkommen. Bei den Ameisen ist durch den hohen Arbeiterinnenanteil diese Generationenrelation gegeben.

2) Die ursprünglichen Arten sind Räuber an anderen Arthropoden; daher nicht an Zellulose gebunden wie Termiten, sie konnten daher vielfältige Nahrungsquellen nutzen, die Nester sind nicht an die Nähe von Zellulosequellen gebunden.
3) Die Fähigkeit der primitiven Arten und ihrer Nachommen, im Boden oder im Moder der Blätter zu leben. Das bedeutet einen Initialvorteil beim Ausnutzen der energiereichsten terrestrischen Mikrohabitate.
4) Entwicklung der multifunktionellen Metapleuraldrüse mit den Aufgaben: a) Verhinderung des Wachstums von Mikroorganismen in den Nestkammern durch die Produktion von Säuren. Daduch werden die Habitate des Bodens, der Streuschicht und der Humusschicht erst optimal nutzbar.
b) Erkennen von Artgenossen (und Abgrenzung von Artfremden) durch spezifische Substanz.
c) Aktivierung des Königinnenduftes nach der Begattung-veranlaßt Angriff der Arbeiterinnen auf andere Königinnen im Nest.
d) Kommunikation: Sekret lockt eigene Arbeiterinnen an; löst Aggressionen aus.
e) Abschreckende Wirkung auf Artfremde.
f) Verteidigung: Produktion einer zähen Flüssigkeit zum Beschmieren der Gegner.
Bei parasitierenden Arten erfolgt Rückbildung.

Die ursprünglichsten rezenten Arten finden wir in der Unterfamilie Mymeciinae (Australien). Ursprüngliches Verhalten, die Völker umfassen einige hundert bis über eintausend Einzeltiere.
Die volkreichsten Arten stellen die Legioärsameisen (Dorylinae und Ecitoninae). Nach Wilson (1971):

Aenictus laeviceps	6o.ooo - 11o.ooo	Individuen
Eciton hamatum	1oo.ooo - 5oo.ooo	"
Labidus praedator	1 Million	"
Annomma Wilverthi	2 Mio (n.Vosseler) bis	22Mio (n.a.A)

Wahrscheinlich liegt die Obergrenze der Individuenzahl für monogyne Arten bei 5oo.ooo bis 1 Mio; Völker mit mehreren Mio Individuen gibt es wahrscheinlich nur bei polygynen Arten (mit vielen Königinnen). Auch die Dolichoderine Argentinische Ameise (Iridomyrmex humilis) hat polygyne Völker, die untereinander recht verträglich sind. Die kleinen Königinnen sind sehr fruchtbar.

(wird fortgesetzt)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Agemus Nachrichten Wien - Internes Informationsorgan der Arbeitsgemeinschaft Evolution, Menschheitszukunft und Sinnfragen, Naturhistorisches Museum Wien

Jahr/Year: 19##

Band/Volume: 19

Autor(en)/Author(s): Fischer Maximilian (Max)

Artikel/Article: Evolution und Grenzen am Beispiel der Ameisen 7-8